



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA ARQUITECTURA**

“Estudio de vivienda sostenible en la comunidad de Rumicruz-Chimborazo”

**Trabajo de Titulación para optar al título de Arquitecto**

**Autor:**

Israel Fernando Noriega Cadena

**Tutor:**

Msc.Arq. Karina Elizabeth Cajamarca Dacto

**Riobamba, Ecuador. 2024**

## **DECLARATORIA DE AUTORÍA**

Yo, **Israel Fernando Noriega Cadena**, con cédula de ciudadanía **0604751412**, autor del trabajo de investigación titulado: “**ESTUDIO DE VIVIENDA SOSTENIBLE EN LA COMUNIDAD DE RUMICRUZ-CHIMBORAZO**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 29 de noviembre de 2024.

\_\_\_\_\_  
**(Firma)**\_\_\_\_\_

Israel Fernando Noriega Cadena

C.I:0604751412

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

En la Ciudad de Riobamba, a los 8 días del mes de octubre de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante Israel Fernando Noriega Cadena con CC: 0604751412 de la carrera Arquitectura y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**Estudio de vivienda sostenible en la Comunidad de Rumicruz-Chimborazo**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



---

Mgs. Karina Cajamarca D. Arq.  
**TUTOR(A)**

## **CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Estudio de vivienda sostenible en la comunidad de Rumicruz-Chimborazo”, presentado por Israel Fernando Noriega Cadena, con cédula de ciudadanía número 0604751412, bajo la tutoría de MSc. Karina Elizabeth Cajamarca Dacto; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba el 15 de noviembre de 2024.

Arq. Héctor Cepeda Godoy, Mgs.

**PRESIDENTE DELEGADO DEL TRIBUNAL**



Arq. Erick Nieto, Mgs.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Arq. Farid Espinoza, Mgs.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



## CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Que, Noriega Cadena Israel Fernando con CC: 0604751412, estudiante de la Carrera Arquitectura, Facultad de Ingeniería; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "ESTUDIO DE VIVIENDA SOSTENIBLE EN LA COMUNIDAD DE RUMICRUZ-CHIMBORAZO", cumple con el 8 %, de acuerdo al reporte del sistema Antiplagio TURNITIN, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 06 de noviembre de 2024



Arq. Karina Cajamarca D. MSc.  
**TUTOR(A)**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación lo dedico primero a Dios que siempre ha sido mi guía, mi fuerza y fortaleza durante toda mi vida y ha estado presente en cada uno de mis aciertos y errores, permitiendo que me levante y siga adelante luchando por alcanzar mis sueños y objetivos que paso a paso se han venido cumpliendo.

A mis padres por estar siempre presentes, por brindarme apoyo durante toda mi vida y por permitirme estudiar esta gran carrera.

A mis amigos y familiares que han estado presentes en este proceso que de una u otra forma siempre me han acompañado.

*Noriega Israel*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer primero a Dios por brindarme siempre las oportunidades en la vida y poner a las personas y a los momentos correctos en mi vida.

A mi querida Universidad Nacional de Chimborazo de la cual siempre me he sentido orgulloso de ser parte de la institución, a la Facultad de Ingeniería y Carrera de Arquitectura que me ha brindado los mejores conocimientos para mi futura vida laboral y académica.

A mi estimada tutora Arquitecta Karina Cajamarca por ser fuente de mi inspiración para abordar temas de estudio que estén enfocados con la arquitectura y con la gente, con la sostenibilidad y con el compromiso que tiene nuestra profesión.

Sobre todo, a mis padres, amigos y familiares que han creído siempre en mí y en lo que estoy dispuesto a conseguir.

## **ÍNDICE GENERAL**

DECLARATORIA DE AUTORÍA  
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR  
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL  
CERTIFICADO ANTIPLAGIO  
DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
ÍNDICE GENERAL  
ÍNDICE DE TABLAS  
ÍNDICE DE FIGURAS  
RESUMEN  
ABSTRACT

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCION .....</b>	<b>17</b>
1.1 Antecedentes.....	18
1.2 Planteamiento del problema.....	18
1.3 Justificación .....	19
1.4 Alcance.....	20
1.5 Objetivos .....	21
1.5.1 Objetivo General.....	21
1.5.2 Objetivos Específicos.....	21
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1 Vivienda Rural.....	22
2.2 Vivienda Sostenible .....	24
2.2.1 Eficiencia Energética .....	25
2.2.2 Confort Térmico.....	30
2.3 Parámetros de Evaluación de Confort Térmico .....	31
2.4 Certificaciones de Sostenibilidad .....	33

2.5 Rumicruz .....	35
2.5.1 Ubicación .....	35
2.5.2 Delimitación de Rumicruz .....	36
2.5.3 Factores Climáticos de Rumicruz .....	37
2.6 Arquitectura Vernácula en Rumicruz.....	38
2.7 Análisis de Referentes .....	50
2.7.1 Casa Biblioteca .....	50
2.7.2 Casa de la Loma.....	66
2.7.3 Casa El Refugio .....	85
2.8 Conclusiones del Análisis de Referentes .....	99
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....</b>	<b>101</b>
3.1 Metodología .....	101
3.1.1 Tipo de Investigación.....	101
3.1.2 Diseño de Investigación.....	101
3.1.3 Técnicas de recolección de Datos .....	101
3.1.4 Población de estudio y tamaño de muestra .....	102
3.1.5 Métodos de análisis y procesamiento de datos .....	102
3.2 Metodología existente para el análisis de una vivienda rural.....	103
3.3 Análisis de la comunidad de Rumicruz .....	105
3.3.1 Factores Generales .....	105
3.3.2 Factores Socio-Culturales .....	107
3.3.3 Factores Urbanos-Arquitectónicos.....	113
3.3.4 Factores Físico- Ambientales.....	113
3.4 Análisis Bioclimático .....	117
3.4.1 Análisis carta bioclimática de Rumicruz .....	117
3.4.2 Carta psicrométrica de Rumicruz.....	118
3.4.3 Requerimientos y estrategias para exteriores e interiores en Rumicruz .....	119
3.5 Conclusiones del análisis de la comunidad de Rumicruz.....	120

<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>121</b>
4.1 Análisis Térmico en Ecotec .....	121
4.2 Análisis Térmico-Vivienda Buñay (1949) .....	121
4.3 Análisis Térmico de la Vivienda Sisa (2016) .....	125
4.4 Comparación de Análisis Térmico de Vivienda Buñay (1949) vs Vivienda Sisa (2016) .....	128
4.5 Análisis térmico de la propuesta en Ecotec.....	129
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>
5.1 Conclusiones.....	133
5.2 Recomendaciones.....	134
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA .....</b>	<b>136</b>
6.1 Elección del lugar para la propuesta .....	136
6.2 Análisis del Usuario.....	140
6.3 Programa y organigrama de la propuesta .....	142
6.4 Zonificación de la propuesta .....	143
6.5 Análisis de la Propuesta .....	145

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Datos de viviendas vernáculas en Rumicruz.....	40
Tabla 2 Comparación entre vivienda Buñay y vivienda Sisa.....	128
Tabla 3 Tabla de puntuación lugares propuestos.....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vivienda rural en Ecuador.....	23
Figura 2 Vivienda sostenible en Ecuador .....	24
Figura 3 Eficiencia energética en una vivienda.....	26
Figura 4 Aplicación de energía solar.....	28
Figura 5 Aprovechamiento de vientos .....	28
Figura 6 Estufas eficientes .....	29
Figura 7 Sistemas de Refrigeración .....	29
Figura 8 Biodigestores .....	30
Figura 9 Carta Bioclimática de Olgay .....	32
Figura 10 Carta psicrométrica de Givoni .....	33
Figura 11 Consideraciones Leed para nuevas construcciones.....	35
Figura 12 Ubicación de Rumicruz.....	36
Figura 13 Delimitación de Rumicruz.....	36
Figura 14 Ubicación de las viviendas vernáculas en Rumicruz.....	39
Figura 15 Línea de tiempo de la Arquitectura en Rumicruz.....	49
Figura 16 Caso de estudio 1 .....	50
Figura 17 Relación con el entorno-casa biblioteca.....	52
Figura 18 Patio interior-casa biblioteca .....	55
Figura 19 Origen de la forma-casa biblioteca .....	56
Figura 20 Análisis de la forma-casa biblioteca .....	57
Figura 21 Funcionalidad-casa biblioteca.....	58
Figura 22 Materialidad- casa biblioteca .....	60
Figura 23 Estrategias bioclimáticas-casa biblioteca .....	61
Figura 24 Materialidad y color-casa biblioteca .....	63
Figura 25 Detalle constructivo-casa biblioteca .....	65
Figura 26 Caso de estudio 2 .....	66
Figura 27 Proximidad con viviendas-casa de la loma .....	68
Figura 28 Planta nivel 0.00- casa de la loma .....	69
Figura 29 Planta nivel +2.68- casa de la loma .....	70
Figura 30 Vegetación – casa de la loma.....	72
Figura 31 Patio interior-casa de la loma.....	73
Figura 32 Evolución de la forma-casa de la loma .....	75
Figura 33 Análisis formal-casa de la loma .....	76

Figura 34 Funcionalidad- casa de la loma .....	77
Figura 35 Materialidad en casa de la loma.....	80
Figura 36 Estrategias bioclimáticas -casa de la loma.....	82
Figura 37 Patio interior estrategia-casa de la loma .....	83
Figura 38 Materiales aplicados – casa de la loma.....	84
Figura 39 Caso de estudio 3 .....	85
Figura 40 Enmarcación del entorno-casa el refugio .....	87
Figura 41 Tipología-casa el refugio .....	90
Figura 42 Origen de la forma- casa el refugio.....	92
Figura 43 Análisis formal-casa el refugio.....	93
Figura 44 Función- casa el refugio .....	94
Figura 45 Materialidad- casa el refugio.....	96
Figura 46 Estrategias bioclimáticas – casa el refugio.....	97
Figura 47 Metodología para analizar viviendas rurales .....	103
Figura 48 Ubicación macro y micro de Rumicruz.....	105
Figura 49 Situación actual de Rumicruz .....	106
Figura 50 Sitios de la comunidad de Rumicruz .....	109
Figura 51 Número de pisos en viviendas de Rumicruz .....	113
Figura 52 Topografía en Rumicruz.....	113
Figura 53 Tipo de Suelo en Rumicruz.....	114
Figura 54 Vegetación por zonas en Rumicruz .....	115
Figura 55 Carta Bioclimática de Rumicruz .....	117
Figura 56 Carta psicrométrica de Rumicruz.....	118
Figura 57 Requerimientos en exteriores-Rumicruz .....	119
Figura 58 Requerimientos en interiores – Rumicruz.....	120
Figura 59 Conclusiones del análisis de Rumicruz .....	120
Figura 60 Análisis de orientación vivienda Buñay.....	122
Figura 61 Temperatura hora a hora y anual en vivienda Buñay .....	123
Figura 62 Temperatura al nivel del suelo- vivienda Buñay .....	124
Figura 63 Análisis de orientación en la vivienda Sisa .....	125
Figura 64 Temperatura hora a hora y anual en vivienda Sisa .....	126
Figura 65 Temperatura al nivel del suelo- vivienda Sisa.....	127
Figura 66 Análisis de orientación en la vivienda propuesta.....	129
Figura 67 Temperatura hora a hora y anual en vivienda Sisa .....	130
Figura 68 Temperatura al nivel del suelo- vivienda Sisa.....	132
Figura 69 Análisis lugar 1 .....	136
Figura 70 Análisis Lugar 2.....	137
Figura 71 Análisis Lugar 3 .....	138

Figura 72 Análisis del usuario de Rumicruz.....	141
Figura 73 Cuadro de necesidades de la propuesta.....	142
Figura 74 Organigrama de la vivienda tradicional y la vivienda propuesta .....	143
Figura 75 Origen de la forma en la propuesta .....	143
Figura 76 Zonificación de la propuesta.....	144
Figura 77 Relación con el entorno en la propuesta.....	145
Figura 78 Tipología, forma y función en la propuesta .....	147
Figura 79 Materialidad utilizada en la propuesta.....	148
Figura 80 Estrategias bioclimáticas en la propuesta.....	149
Figura 81 Trampa de calor en corredor .....	150
Figura 82 Estrategia de secador solar de ropa en la propuesta .....	151
Figura 83 Estrategia de fresquera para acopio de cosecha.....	152

## **RESUMEN**

La presente investigación abarca el estudio de la comunidad de Rumicruz en la provincia de Chimborazo, territorio que se encuentra a 3215 msnm hasta los 3500 msnm, considerándose como tal un sitio de páramo que por previas investigaciones se ha llegado a determinar que es un sitio con una riqueza cultural que ha sido olvidada. Por motivos de abando de la comunidad por migración y falta de oportunidades se ha visto un impacto en la pérdida cultural así como en el abandono de las técnicas vernáculas de construcción que brindaban mayor confort térmico en comparación a las técnicas actuales, es por eso que mediante la investigación bibliográfica, el análisis de referentes a nivel mundial, continental y nacional, el diagnóstico del lugar de estudio, se plantea una propuesta de vivienda sostenible para la comunidad de Rumicruz tomando en cuenta las consideraciones propias del lugar así como las estrategias estudiadas en los referentes con el objetivo de brindar un buen confort térmico en el interior de la vivienda, mismo que fue analizado mediante el software Ecotect para asegurar el resultado de la investigación.

Con esta investigación se tiene como objetivo generar una pauta para que futuras construcciones del lugar tomen en cuenta estas consideraciones a nivel material de la vivienda, así como la identidad cultural del contexto histórico que tiene el lugar estudiado, con el fin de mejorar la calidad de vida de los usuarios de la vivienda y de la comunidad de Rumicruz.

**Palabras claves:** páramo, vernácula, confort térmico, ecotec.

## ABSTRACT

The present investigation covers the study of the community of Rumicruz in the province of Chimborazo. This territory is located at 3215 meters above sea level to 3500 meters above sea level, considered a moorland site that, through previous investigations, has been determined to be a site with a cultural wealth that has been forgotten. For reasons of community abandonment due to migration and lack of opportunities, an impact has been seen in cultural loss as well as in the abandonment of vernacular construction techniques that provided greater thermal comfort compared to current techniques, which is why through The bibliographic research, the analysis of references at a global, continental and national level, the diagnosis of the study place, a proposal for sustainable housing is proposed for the community of Rumicruz taking into account the considerations specific to the place as well as the strategies studied in the references to provide good thermal comfort inside the home, which was analyzed using the Ecotect software to ensure the result of the research.

The objective of this research is to generate a guideline so that future constructions of the place take into account these considerations at the material level of the home as well as the cultural identity of the historical context of the place studied, improving the quality of life of the housing users and the Rumicruz community.

**Keywords:** moorland site, vernacular, thermal confort, ecotec.

Reviewed by:



Lic. Eduardo Barreno Freire. Msc.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604936211

## CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

Investigaciones realizadas por estudiantes en conjunto con docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo han permitido tener un acercamiento al estudio de comunidades cercanas a la ciudad de Riobamba en la provincia de Chimborazo, las cuales han generado un acercamiento a su riqueza cultural y patrimonial indígena. Según Condor (2019) se redescubre la comunidad de Rumiñahui ubicada en la parroquia de Calpi, provincia de Chimborazo, despertando el interés en su estudio patrimonial cultural y arquitectónico, encontrando hallazgos de espacios e identidades de origen Puruhá.

La comunidad de Rumiñahui se encuentra a 15 km al norte de la ciudad de Riobamba a una altitud de 3215 msnm, que de acuerdo a Vásconez (2011) un páramo es un ecosistema neotropical que comprende los lugares localizados a altitudes entre los 3.000 y los 5.000 m aproximadamente, presentando un clima en general frío y húmedo de acuerdo a INER e INAHMI (2017), así la arquitectura vernácula de la comunidad presenta técnicas constructivas que responden a su ubicación; sin embargo se conoce a través de Condor (2019) que se conservan únicamente 6 viviendas vernáculas que presentan estos rasgos culturales y arquitectónicos destacables que lastimosamente han perdido su uso de vivienda y se han convertido en refugio para animales o en vestigios de lo que algún día fue una vivienda.

La pérdida progresiva de la arquitectura vernácula responde a diversos factores, uno de ellos como lo menciona Mejía (2005) es el desplazamiento de la población de las zonas rurales, generando cambios, uno de ellos el uso de materiales y métodos de construcción ajenos al contexto, olvidando las bondades de las técnicas constructivas vernáculas.

El propósito de la presente investigación es diseñar una propuesta de una vivienda rural para una zona climática fría (determinado por INER e INAHMI), tomando como caso de estudio la comunidad de Rumiñahui, basado en el cumplimiento de los siguientes lineamientos de diseño:

- Relación con el entorno
- Tipología arquitectónica
- Materialidad y construcción
- Bioclimática

- Vivienda Eficiente

## **1.1 Antecedentes**

De acuerdo con Yépez (2014) manifiesta que la globalización ha generado transformaciones sociales y territoriales cuyo impacto provoca que las personas se desplacen en busca de nuevas oportunidades, dinamizando las poblaciones y el territorio rural y urbano, como producto se tiene que las poblaciones indígenas dejan de lado las actividades tradicionales para ejecutar una inserción en proyectos migratorios internos, regionales e internacionales.

Así se tiene un fenómeno denominado migración que de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2016) lo define como un desplazamiento de personas dentro de un mismo país o fuera.

De acuerdo con Solorzano (2019) en la provincia de Chimborazo existen fuertes movimientos migratorios internos y externos que pueden estar ejecutados por determinantes principalmente económicos, esto trae consigo repercusiones a nivel económico y social.

En la comunidad de Rumicruz, de acuerdo con Condor (2019) están presentes un gran número de viviendas vernáculas andinas que develan técnicas constructivas tradicionales que han sufrido un proceso de olvido, también según Jordán (2002) citado por Solorzano(2019) los lugares de los cuales se realizan estos desplazamientos se convierten en zonas con una alta perdida cultural ya que cuando las personas regresan aportan con vivencias y formas de pensar del lugar donde actualmente habitan, generando una ruptura en cuanto a sus tradiciones, este fenómeno se puede observar en la arquitectura del lugar.

## **1.2 Planteamiento del problema**

En diversos estudios se ha evidenciado que no existe una clara información acerca de la relación existe entre los materiales y el confort que puede brindar cada uno de ellos, de acuerdo con Chérrez & Machado (2015) el grado de confort térmico de las siete viviendas analizadas en su caso de estudio se vió muy similar en casi todas las viviendas a excepción de una cuyo material era el ladrillo en comparación a la demás que eran de bloque, mostrando un mayor grado de confort al interior de la misma; resolviendo que este uso de materiales que no van de acuerdo a la zona climática de la vivienda se da por factores económicos y de desconocimiento.

De acuerdo con Cóndor (2019) manifiesta que la ausencia de un estudio que evidencie el valor de la arquitectura vernácula de Rumiñahui es la que ha conducido al deterioro físico y en la memoria colectiva de sus habitantes, además estos escases de conocimiento sobre técnicas vernácula sumado al factor económico permite que las personas del lugar construyan sus viviendas con materiales ajenos al lugar trayendo como consecuencia:

- El transporte de materiales desde otros lugares fuera de la comunidad
- El uso de materiales que carecen de características que puedan brindar confort dentro de la vivienda
- El deterioro prematuro de las construcciones
- Nula climatización de los espacios
- Uso desmedido de energía para climatizar las edificaciones

De acuerdo a la información presentada se toma estos insumos como punto de partida, buscando como propósito primordial el encontrar mediante esta investigación una propuesta arquitectónica que se adapte a la comunidad tomando en cuenta sus características vernáculas, su entorno, la tipología, los materiales y la bioclimática

### **1.3 Justificación**

De acuerdo al artículo 375, numeral 1 de la sección cuarta Hábitat y Vivienda de la constitución del Ecuador manifiesta que: el estado en todos sus niveles de gobierno garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano.

Es así que la necesidad de una vivienda cuya planificación se adapte a las necesidades de los usuarios en la comunidad de Rumicruz resulta siendo una problemática a resolver, observando los siguientes problemas en la arquitectura actual:

- Casi nula relación con el entorno
- Tipología arquitectónica ajena al lugar
- Uso de materiales de construcción que no resuelven las condicionantes térmicas de los usuarios

- Casi nula relación entre el usuario, el espacio habitado y las actividades realizadas
- Casi nula aplicación de criterios bioclimáticos en el diseño

Al hablar de vivienda digna es importante tomar en cuenta que se requiere que al interior de la vivienda se debe tomar en cuenta condiciones de confort térmico que permitan al usuario que se encuentre cómodo al desarrollar sus actividades en la edificación y satisfacer sus necesidades dentro de la misma, sin embargo, en la comunidad de Rumicruz se puede notar el abandono de materiales locales que contribuían de mejor manera a brindar buenas temperaturas en las viviendas, es por esto que se busca plantear una propuesta que permita concientizar sobre el rescate de materiales que aporten la identidad cultural del lugar y además permitan un mejor confort térmico en la vivienda.

#### **1.4 Alcance**

El motivo principal por el cual se realiza este trabajo de investigación es para brindar una respuesta a la demanda de una vivienda que cumpla con ciertas condiciones climáticas y que a su vez cumpla con los espacios adecuados para satisfacer las necesidades y actividades de las personas de la comunidad de Rumicruz-Chimborazo. El principal objetivo de este proyecto es generar una propuesta de vivienda sostenible para el lugar, tomando en cuenta como eje fundamental mejorar la calidad de vida del usuario.

Recursos:

- Bibliografía existente para recolectar información
- Colaboración de las personas del lugar para obtener información

Entregables:

- Planos arquitectónicos
- Detalles Constructivos
- Estrategias Bioclimáticas aplicadas en la propuesta
- Renders
- Resultados climáticos obtenidos por software Ecotec

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

- Generar una propuesta arquitectónica de vivienda rural para la comunidad de Rumiñazu – Chimborazo

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Analizar referentes de vivienda rural con características climáticas similares al caso de estudio.
- Realizar el diagnóstico del sitio para definir las condicionantes y requerimientos para el desarrollo del proyecto
- Plantear la propuesta arquitectónica de vivienda rural para la comunidad de Rumiñazu
- Comparar el desempeño de la vivienda tradicional y la vivienda propuesta

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1 Vivienda Rural**

Carrasco (2022) manifiesta que se debe entender por separado a qué se refiere la vivienda rural, es decir, la vivienda debe ser entendida como un sitio que brinda refugio ya que el usuario al estar en ella experimenta una sensación de paz y de apropiación del lugar, por otro lado, lo rural está relacionado con la cercanía con la naturaleza y la lejanía con lo urbano en donde se puede aprovechar mejor las condiciones naturales del entorno a favor de las necesidades de los usuarios.

Es así también que de acuerdo a lo manifestado por Sánchez & Jiménez (2009) se entiende a la vivienda rural como aquella arquitectura que surge a partir de las necesidades básicas de la gente y del lugar, siendo estas características las que le permiten ser una arquitectura representativa de la historia y de la idiosincrasia de su gente, teniendo por sí misma un carácter natural que se evidencia en su composición y en su crecimiento, respondiendo a sus necesidades productivas, así como al clima de la zona.

La vivienda rural debe ser una vía para mejorar la economía de la familia, es decir, esta debe ser adaptada a las condiciones del sector y a las nuevas realidades, entendiendo los modos de vida y las construcciones socioculturales dentro de un ámbito productivo (Pinto, 2009)

En efecto, la economía de la persona del campo es distinta a la de la persona de la ciudad, sus actividades diarias en su gran mayoría son netamente agrícolas, por lo tanto, es necesario que la vivienda rural cuente con espacios que permitan el desarrollo de dichas actividades agrícolas para incrementar la productividad y tener un impacto en la economía del usuario.

Por otro lado, de acuerdo con Aguilar (2016) la vivienda rural viene a ser el punto de desarrollo de relaciones sociales, económicas y físicas que dan lugar a la existencia de la misma, es por esto que la vivienda rural es un sistema de espacios construidos y no construidos tanto exteriores como interiores que ayudan a cumplir los objetivos productivos, pero también contribuye al desarrollo de relaciones sociales y familiares entre los habitantes de la vivienda.

Así también, La vivienda rural se refiere a una arquitectura doméstica y relacionada con las lógicas productivas agrícolas y ganaderas de pequeña escala orientadas al autoconsumo y comercialización. (Salomón & Muzlera, 2024).

Es así que la vivienda rural no descuida como objetivo principal el proveer a los usuarios de la vivienda los medios necesarios para subsistir ya sean de carácter económicos o de autoconsumo.

### **Figura 1**

Vivienda rural en Ecuador



*Nota.* Adaptado de Viviendas Rurales [Fotografía], por G. Narváez, 2013, Flickr ([https://www.flickr.com/photos/geo\\_narvaez/8494321862/in/photostream/](https://www.flickr.com/photos/geo_narvaez/8494321862/in/photostream/)). Todos los derechos reservados

Sin embargo, para Pozo & Rumiñahui (2019) la vivienda rural es aquella que se da en zonas montañosas, alejadas de lo urbano, en sectores agrícolas, cuyos terrenos donde se emplazan las viviendas son heredados de padres a hijos, además menciona que son viviendas que no tienen una dirección técnica y nacen de la espontaneidad. En efecto, existen algunas viviendas rurales que satisfacen la mayor parte de necesidades de sus usuarios, aun así, cada vivienda tiene un propósito único que en muchos de los casos se ve redireccionado por factores sociales y económicos que generan una poco o casi nulo cumplimiento de objetivos esperados.

Además, también, de acuerdo con Prieto (2018) manifiesta que la vivienda rural se encuentra definida por la edificación, por el terreno destinado para actividades productivas y por la relación con el entorno próximo (producción y predios cercanos). Esta vivienda rural por lo general se la encuentra dispersa en el predio, caso contrario en las zonas de mayor consolidación estas se encuentran concentradas. También dice que la vivienda rural debe cumplir con dos cualidades fundamentales: ser productiva y ser sostenible

## 2.2 Vivienda Sostenible

Es importante tener en cuenta que para el mejor entendimiento de vivienda sostenible se debe tener en claro el concepto de desarrollo sostenible que de acuerdo con Matute (2014) es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades futuras de una comunidad.

**Figura 2**

Vivienda sostenible en Ecuador



**Nota.** Adaptado de Casa de Loma [Fotografía], por I. Quizhpe, 2013, Iván Quizhpe Arquitectos (<https://www.ivanquizhpe.com/casa-de-la-loma>). Todos los derechos reservados

De acuerdo con Ordoñez (2022) la vivienda sostenible es aquella arquitectura que se refiere al manejo consciente de los recursos del medio ambiente, al correcto uso de la energía y la buena iluminación natural en interiores.

Es así también que la construcción sostenible está ligada al conocimiento ancestral y al uso de materiales de la zona que a través de procesos constructivos y criterios de diseño logran reducir el impacto ambiental aprovechando al máximo las condicionantes geográficas, recursos disponibles, orientación, vientos, entre otros (Herrera & Oyola, 2020).

Sin embargo, Álvarez (2021) brinda un concepto más amplio manifestando que la vivienda sostenible es un tipo de arquitectura cuyo objetivo principal es el de reducir el impacto ambiental de las construcciones por medio de la reducción del consumo de recursos, eficiencia energética, haciendo uso de técnicas y materiales de la zona que eviten la contaminación e impulsen la mano de obra local.

En efecto, para Edwards (2021) la vivienda sostenible es la que crea comunidades eficientes en cuanto al consumo de energía, agua, suelo, materiales y trabajo humano. Además, dice que las viviendas sostenibles deben estar diseñadas para tener una larga vida útil, flexibles en cuanto a las necesidades de sus usuarios, ser saludables y reciclables.

En síntesis, de acuerdo con Matute (2014) la arquitectura sostenible es aquella debe tener como pilares básicos aspectos tales como:

- La valoración del ecosistema, buscando el mayor rendimiento de sus recursos con un bajo impacto.
- Aplicación de eficiencia energética.
- Utilización de materiales de construcción propios de la zona y de bajo impacto ambiental.
- Reciclar y reutilizar residuos.

Por lo tanto, la vivienda sostenible está estrechamente relacionada con la calidad de vida y se encuentra conformada por tres principios que guían el cumplimiento de sus objetivos, el primero es de tipo ambiental cuyo enfoque es el de generar el menor impacto en el medio ambiente a través del uso de materiales de la zona, una buena relación con el entorno, tipología adecuada, estrategias bioclimáticas y eficiencia energética, el segundo persigue crear una convivencia armónica entre los usuarios y su entorno próximo que incluye sus vecinos así como la naturaleza, es decir, la vivienda debe ser un ente que genere la buena convivencia a través de sus espacios, el tercero que es de carácter económico y busca la oportunidad de mejorar la economía de sus usuarios a través del uso de recursos como por ejemplo la siembra y cosecha de un producto y que sea de bajo impacto sin afectar los anteriores principios previamente mencionados.

### **2.2.1 Eficiencia Energética**

El ahorro de recursos y energía se encuentra como una necesidad prioritaria a nivel mundial debido a la contaminación y el cambio climático, para lo cual, los gobiernos de cada país han creado estrategias y políticas con el fin de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, donde una de estas políticas son los programas de eficiencia energética (Chasiluisa,2022).

La eficiencia energética de acuerdo con Matute (2014) se refiere al correcto uso de la energía, reduciendo considerablemente el consumo de energía eléctrica, pero sin afectar el modo y calidad de vida de los usuarios de un espacio. Esto quiere decir que la búsqueda

de reducir energía no significa de forma directa reducir la calidad de un servicio, sino utilizarlo de una manera más práctica y sostenible.

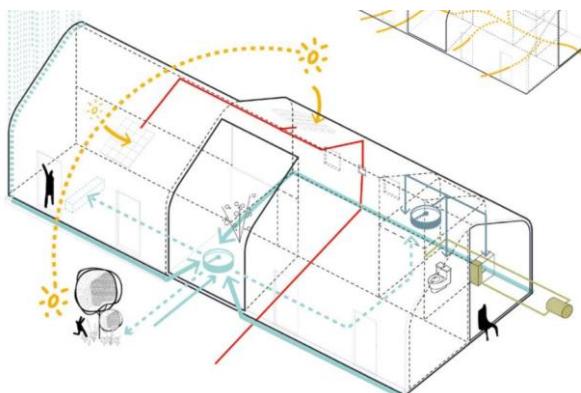
Así también, de acuerdo con Martínez & Gassinski (2022) la eficiencia energética es reducir el consumo de energía sin cambiar los servicios energéticos, sin disminuir el confort ni la calidad de vida, pero focalizar la atención en proteger el medio ambiente y asegurando su uso de forma sostenible.

Sin embargo, de acuerdo con Almeida (2016) la eficiencia energética es el conjunto de todos los cambios que guían a la reducción del uso de energía eléctrica con el objetivo de brindar un servicio energético ya sea de uso de producción o de uso convencional.

Por otra parte, Romero (2015) menciona que la eficiencia energética es un acto cuyo principal objetivo es el reducir el gasto energético sin reducir el rendimiento del servicio donde se la utiliza, ya sea a través del uso consciente de los usuarios, por la aplicación de estrategias alternativas o por el reemplazo de equipos que consuman menos energía.

### **Figura 3**

Eficiencia energética en una vivienda



**Nota.** Adaptado de Axonometría Casa Ecológica, de SCA-BC, 2018, Guía de vivienda rural para Bogotá, Alcaldía de Bogotá.

Es así también que, según Arellano (2015) en el Ecuador se ha visto reflejada en el cambio de electrodomésticos, en el cambio de focos de tecnología fluorescente, así como en cocinas de inducción. Sin embargo, este cambio, aunque representa un menor impacto en el consumo energético, no abarca estrategias relacionadas con la orientación de la vivienda, la correcta iluminación de los espacios, el buen uso de materiales de construcción, entre otros.

Por lo tanto, no se cuenta con estrategias que no solo reduzcan el impacto, sino que disminuyan considerablemente la necesidad de hacer uso de energía eléctrica tanto para

iluminar como para incrementar o disminuir la temperatura en un espacio de forma más sostenible.

De acuerdo con Matute (2014) también menciona que se debe tomar en cuenta los siguientes criterios bioclimáticos para lograr una buena eficiencia energética:

- Buena relación con el entorno
- Condiciones climáticas
- Forma y función acertada según los espacios necesarios
- Aislamiento térmico
- Ventilación e iluminación natural
- Materiales de la zona

Como se puede observar los criterios anteriormente mencionados corresponden a estrategias pasivas que se puede aplicar en una vivienda para volverla eficiente en cuanto a energía, ya que todas corresponden a estrategias naturales, en donde, únicamente se hace uso de elementos naturales y de aprovechamiento de recursos sin la necesidad de aplicar ningún tipo de elemento o equipo que ocupe energía de ningún tipo.

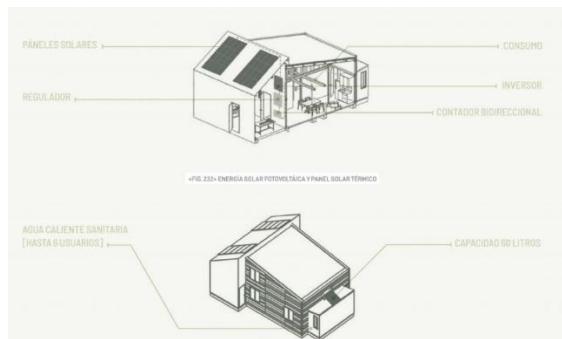
Por otro lado, en la Guía de Vivienda Rural para Bogotá (2019) se menciona que la eficiencia energética es una estrategia que permite asegurar el abastecimiento de energía, a través de estrategias que optimicen y reduzcan el consumo desmedido de energía y permita el aprovechamiento de energías disponibles. También menciona que existen nuevas tecnologías que pueden ser adoptadas como una fuente de optimización de los recursos disponibles, estas fuentes son las siguientes:

#### Energía Solar

Una de las principales alternativas es la adopción de la energía solar fotovoltaica a través de paneles solares que pueden ser instalados en las cubiertas que es la zona donde se puede tener una mayor ganancia de radiación solar.

**Figura 4**

Aplicación de energía solar



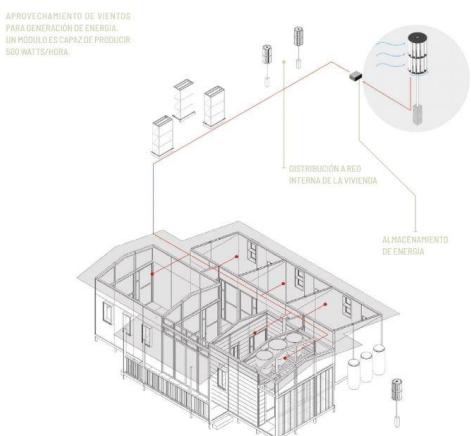
**Nota.** Adaptado de Energía solar, de SCA-BC, 2018, Guía de vivienda rural para Bogotá, Alcaldía de Bogotá.

### Energía por Vientos

Es otra alternativa que permite la generación de energía a través del aprovechamiento de un elemento natural como es el viento

**Figura 5**

Aprovechamiento de vientos



**Nota.** Adaptado de Energía por vientos, de SCA-BC, 2018, Guía de vivienda rural para Bogotá, Alcaldía de Bogotá.

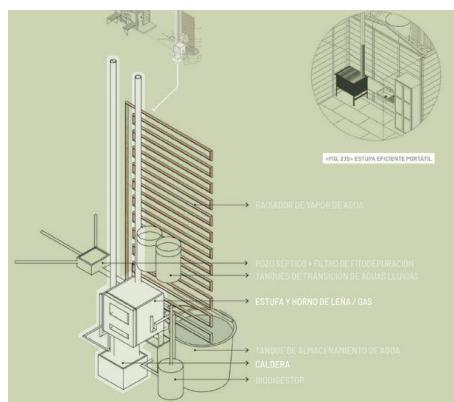
### Estufas Eficientes

La aplicación de una estufa en la vivienda rural debe ser considerado una necesidad ya que esta puede cumplir con elevar la temperatura de un espacio en días fríos, también puede ser el elemento de preparación de alimentos y también puede cumplir las dos

funciones a la vez. Sin embargo, es importante destacar que la estufa que resulta apta para esta aplicación es la estufa de leña más no la de gas.

### Figura 6

#### Estufas eficientes



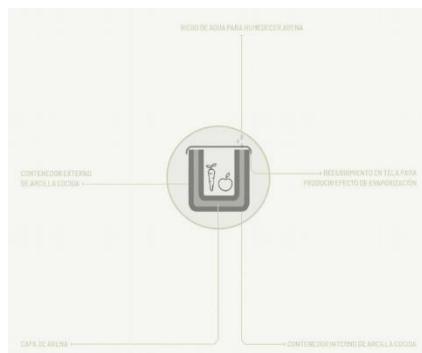
**Nota.** Adaptado de Estufas eficientes, de SCA-BC, 2018, Guía de vivienda rural para Bogotá, Alcaldía de Bogotá.

#### Refrigeración por Evaporación

Los sistemas de refrigeración que no necesitan de energía eléctrica para su funcionamiento resultan útiles como una estrategia de ahorro de energía, este sistema tiene como elemento principal la arcilla que logra mantener los alimentos frescos a través del efecto de evaporación.

### Figura 7

#### Sistemas de Refrigeración



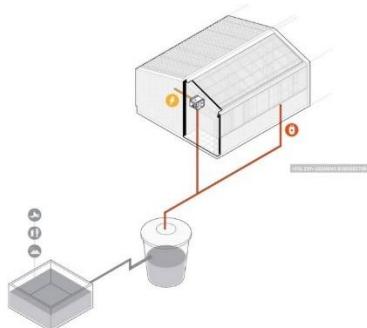
**Nota.** Adaptado de Sistema de Refrigeración, de SCA-BC, 2018, Guía de vivienda rural para Bogotá, Alcaldía de Bogotá.

## Biodigestores

Los Biodigestores son utilizados para el tratamiento de residuos de origen orgánico que se encuentran relacionados con las actividades humanas, así como agropecuarias, que consiste en la aplicación de un sistema de tanques que acumulan los desechos para obtener biogás. La obtención del bio-gas puede ayudar a utilizarlo como fuente de energía para calentar espacios.

**Figura 8**

## Biodigestores



**Nota.** Adaptado de Esquema Biodigestor, de SCA-BC, 2018, Guía de vivienda rural para Bogotá, Alcaldía de Bogotá.

### 2.2.2 Confort Térmico

De acuerdo con Matute (2014) el confort es una sensación de comodidad que experimenta la persona de acuerdo a factores ambientales de un determinado lugar donde se encuentra. Es así también que Chérrez & Machado (2016) mencionan que el confort abarca el bienestar a nivel físico, mental y social experimentado por una persona en el ambiente donde realiza sus actividades diarias y que este confort depende de factores propios del ambiente, así como por ejemplo la vestimenta.

El confort térmico se refiere a la percepción de bienestar y satisfacción experimentado por el usuario cuando establece cierta permanencia en un ambiente determinado sin la necesidad de mantenerse en movimiento para generar mantener los niveles normales de su temperatura corporal. (Rivas, 2017). También es importante tomar en cuenta que el confort térmico va a depender de factores naturales como la temperatura, el viento, humedad, entre otros, así como de factores como la actividad que se desarrolla en el

lugar, la ropa que viste el usuario, la adaptación del individuo a determinado tipo de ambiente y uno de los más importantes el metabolismo de cada persona.

### **2.3 Parámetros de Evaluación de Confort Térmico**

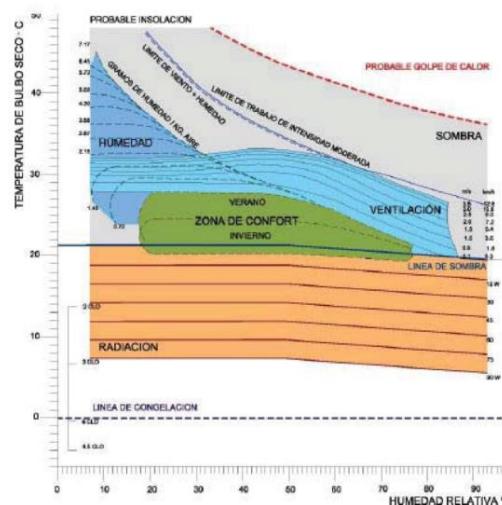
De acuerdo con Soto (2022) es indispensable el uso de cartas bioclimáticas para analizar los parámetros climáticos, confort exterior e interior que se pretende lograr en una vivienda sostenible. A través de la aplicación de cartas bioclimáticas se puede conocer datos como: la zona de confort de un lugar determinado, es decir, la temperatura y humedad recomendadas para habitar el lugar, así como las estrategias necesarias para aplicar en la nueva construcción como: una buena relación con el entorno, la materialidad, la eficiencia energética, la bioclimática, la tipología, entre otros.

#### **Carta Bioclimática de Olgyay**

Es un instrumento que como se observa en la Figura N°9, de manera principal analiza dos elementos: humedad relativa y temperatura, el uno en el eje X y el otro en el eje Y respectivamente, de esta manera se establece una zona de confort para un determinado lugar. Esta carta bioclimática permite tener un acercamiento a las condiciones térmicas ideales en exteriores y permite tener un acercamiento a las necesidades del lugar, si los datos se encuentran dentro de la zona de confort no se tendrá que realizar ninguna estrategia correctora ya que se encuentra dentro de los límites establecidos, si los datos se encuentran por encima de la zona de confort será necesario aplicar estrategias que corrijan la temperatura o la velocidad del aire, y si estos datos están por debajo de la zona de confort será necesario corregir la temperatura y la radiación solar (Soto, 2022).

**Figura 9**

Carta Bioclimática de Olgyay



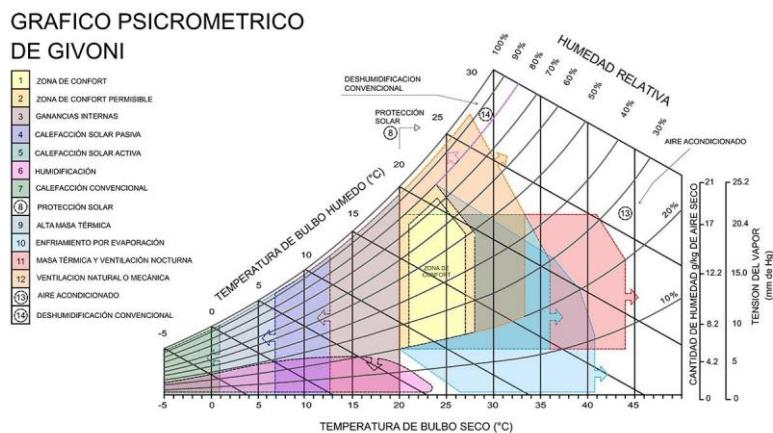
**Nota.** Adaptado de Diagrama bioclimático de Olgyay, por J. Hernández, 2014, Arquitectura Eficiente (<https://pedrojhernandez.com/2014/03/03/diagrama-bioclimatico-de-olgyay/>).

Carta Psicrométrica de Givoni

Es un instrumento cuyo enfoque principal son determinar las condiciones térmicas ideales al interior de un espacio e identificar las posibles estrategias que se necesitan aplicar en el lugar para encontrarse dentro de los límites establecidos de la zona de confort. Trabaja con la temperatura en el eje de las X y con la humedad en el eje de las Y, una vez ingresado estos datos de un determinado lugar se puede determinar una zona de confort que si es el caso y los datos se encuentran dentro de esta zona no se tendrá que aplicar ninguna estrategia, sin embargo de forma general si los datos se encuentran hacia la izquierda de la zona de confort las necesidades de al interior de la vivienda son de brindar calefacción ya sea de forma pasiva o activa, y si los datos se encuentran hacia la derecha de la zona de confort las necesidades serán de enfriar la vivienda (Soto, 2022).

**Figura 10**

Carta psicrométrica de Givoni



**Nota.** Adaptado de Gráfico psicrométrico de Givoni,Silvia Pittman, 2020, Youtube ([https://www.youtube.com/watch?v=ybnkbiO3rSU&ab\\_channel=SilviaPittman](https://www.youtube.com/watch?v=ybnkbiO3rSU&ab_channel=SilviaPittman))

## 2.4 Certificaciones de Sostenibilidad

Leed

De acuerdo con Arellano (2015), LEED ( Leadership in Energy and Environmental Design) o en español Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, es una certificación de edificios sostenibles que se encarga de evaluar parámetros de diseño y construcción sostenible en nuevas edificaciones, cuyo objetivo principal es el de generar un menor impacto en el ambiente y contribuir al desarrollo sostenible de una comunidad.

Es importante destacar que LEED permite ser también una guía para nuevos proyectos que desean ser sostenibles o aplicar ciertas estrategias de sostenibilidad que ayuden a reducir el impacto ambiental.

De forma general, la certificación LEED evalúa parámetros como: la sostenibilidad en los espacios exteriores del proyecto, el eficiente consumo de agua, la eficiencia energética, la aplicación de energías alternativas, el confort al interior de la construcción, el manejo de materiales y sus desechos, entre otros.

LEED NC: Nuevas construcciones

De acuerdo con Greem Building Council (2013) se define como un conjunto de normativas que buscan la eficiencia para la certificación en el diseño y construcción de edificaciones de carácter: comercial, oficinas, instituciones, residenciales, públicos o privados. El enfoque principal es generar la práctica de estrategias amigables con el medioambiente, económicas y duraderas para la construcción de nuevas edificaciones.

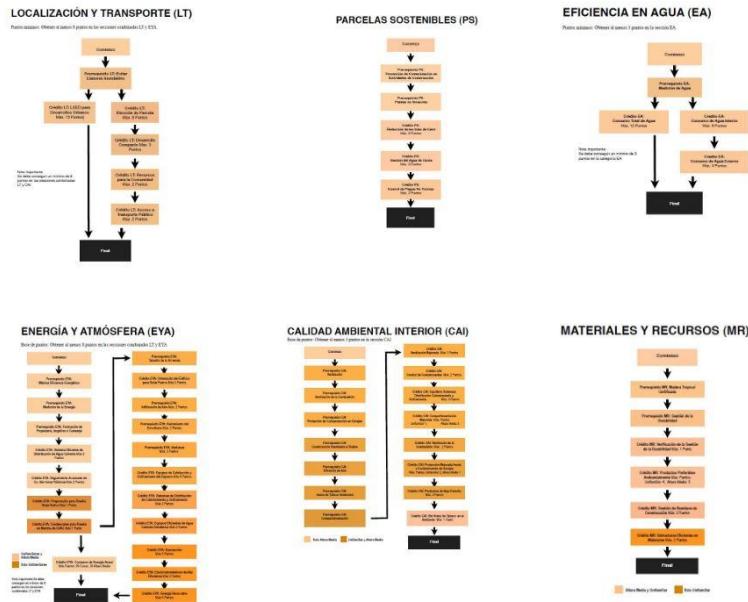
LEED NC para nuevas construcciones y grandes remodelaciones se dirige a 6 aspectos principales:

- Localización y Transporte
- Eficiencia en Agua
- Energía y Atmósfera
- Materiales y Recursos
- Calidad Ambiental Interior
- Parcelas sostenibles

Cada uno de los aspectos principales que son tomados en cuenta para LEED: Nuevas Construcciones constituyen ejes a través de los cuales debe guiarse la nueva edificación. Tomando en cuenta factores como la accesibilidad por medios de transporte al lugar así como los beneficios para el lugar, también el ahorro de recursos, gestión de agua lluvia, el consumo de agua, equipos como electrodomésticos, la calidad de los materiales y su durabilidad e impacto en el medio, entre otros.

## **Figura 11**

### Consideraciones Leed para nuevas construcciones



**Nota.** Adaptado de Consideraciones Leed para nuevas construcciones, de Spain Green Building Council, 2013, Leed Homes v4 para diseño y construcción de edificios.

## 2.5 Rumiñaz

## 2.5.1 Ubicación

A través de la investigación realizada en las distintas bibliotecas de universidades se identifica la existencia de variada información relacionada con los temas de sustentabilidad y diseño de vivienda rural de interés social. Sin embargo, no se encontró información relacionada con el planteamiento de una propuesta de diseño de una vivienda rural para una zona climática fría tomando como caso de estudio la comunidad de Rumicruz, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

## Datos generales:

- Latitud:  $1^{\circ} 43'$  ( $1,7167^{\circ}$ ) sur
  - Longitud:  $78^{\circ} 45'$  ( $78,75^{\circ}$ ) oeste
  - Altitud: 3215 msnm
  - A 15 km de la ciudad de Riobamba

**Figura 12**

Ubicación de Rumiñazu



*Nota.* La ubicación de Rumiñazu con respecto al Volcán Chimborazo y Riobamba.

### 2.5.2 Delimitación de Rumiñazu

La extensión territorial de la comunidad de Rumiñazu responde al número de habitantes que de acuerdo al PDOT de la parroquia Santiago de Calpi es de 70 cabezas de familia y 300 habitantes.

**Figura 13**

Delimitación de Rumiñazu



*Nota.* El área con sus colores reales representa el área que compone la comunidad de Rumiñazu.

### **2.5.3 Factores Climáticos de Rumiñahui**

#### **Tipo de clima en Rumiñahui**

La comunidad de Rumiñahui, cantón Riobamba, cuenta únicamente con dos estaciones que son de estado húmedo y seco, según los registros meteorológicos de INER e INAHMI (2018) Rumiñahui se encuentra en la zona climática número 5 que corresponde a la zona climática fría, debido a su altitud aproximada a los 3215 msnm, situada alrededor de varios nevados, uno de estos el nevado Chimborazo en cuyas faldas se sitúa dicha comunidad, por lo cual recibe una considerable cantidad de vientos generando dicha sensación térmica, además presenta una precipitación de 214 mm(Gad Municipal de Riobamba, 2019)

#### **Temperatura de Rumiñahui**

La temperatura máxima promedio alcanzada en todo el año en la comunidad de Rumiñahui corresponde a 16 °C y la temperatura mínima alcanzada corresponde a 4 °C, sin embargo, la temperatura más alta alcanzada durante el día ha sido de 18 °C y una mínima de 0 °C durante la noche.

#### **Vientos en Rumiñahui**

La velocidad del viento alrededor del año en Rumiñahui es constante teniendo una fuerte presencia de vientos que se mueven a una velocidad promedio de 12 km/h, sin embargo, en los meses de Mayo a Octubre se tiene la presencia de vientos que alcanzan velocidades de 19 km/h, sobre todo en los meses de Julio y Agosto.

Los vientos predominantes en Rumiñahui van en dirección Este-sureste hacia el Oeste-noroeste aproximadamente a una velocidad de 20 km/h, sin embargo, los vientos complementarios también se mueven en estas direcciones abarcando de forma general de Este a Oeste.

## Humedad Relativa

La humedad relativa en Romicruz tiene una media de 80% de forma anual, salvo ciertas excepciones en el transcurso del año, esto quiere decir que los índices de humedad en el lugar son altos.

## 2.6 Arquitectura Vernácula en Romicruz

De acuerdo con Cónedor (2019) en la comunidad de Romicruz existen 6 viviendas vernáculas que se encuentran entre sí a un radio de 200m entre ellas, estas viviendas se encuentran posicionadas en un rango entre los 3218 hasta los 3253. Su ubicación en la parte alta responde a una problemática suscitada en los años 80 que de acuerdo a Tuaza (2018) la gente buscaba ubicarse en lugares altos para poder divisar si alguien se acercaba, esta preocupación se debió a que sufrían constantemente robos por los denominados “cuatretros”.

En las viviendas vernáculas observadas se tienen la presencia de características comunes en cuanto a lo formal y lo funcional, esto quiere decir que estas viviendas fueron construidas tomando en cuenta las condicionantes reales del lugar.

Estas características son:

- Poca altura
- Techos inclinados muy pronunciados
- Las cubiertas de 4 aguas
- Cantidad mínima de vanos
- La orientación de los accesos de las viviendas se colocó en contra del sentido de los vientos
- El tapial como técnica constructiva en el contorno de la vivienda
- Pared frontal de la vivienda de bahareque o de adobe
- Las viviendas cuentan solo con una puerta de ingreso

-Las viviendas cuentan con un solo espacio multiuso el mismo que se usaba como dormitorio, cocina y comedor

-Carecen de todo tipo de cimentación, simplemente se nivelaba el terreno en algunos casos se excavaba de 10 a 20 cm y se colocaba directamente sobre tierra apisonada para formar el muro de tapial

-Ninguna de las viviendas cuenta con baños

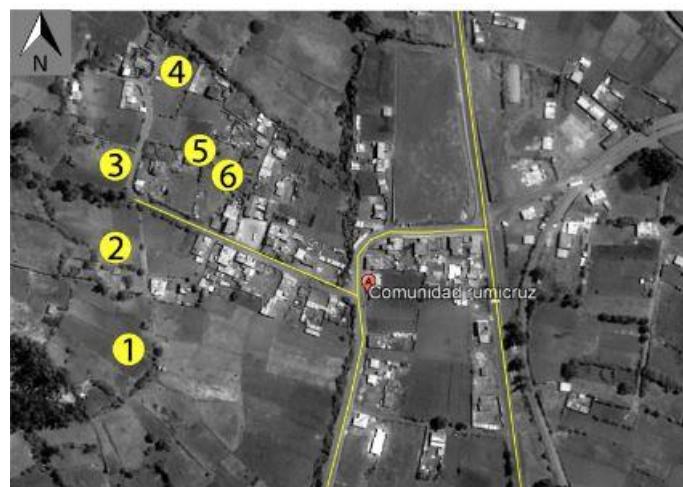
Estas características tienen como finalidad presentar distintas soluciones a los factores climáticos en el lugar, generando:

- Ganancia de calor por radiación-conducción
- Protección del viento
- Permanencia del calor en el centro de la vivienda
- Cubiertas inclinadas adecuadas a las precipitaciones del sector
- Uso de la tierra como principal material de construcción por su bajo costo económico y sus altas propiedades como aislante térmico
- Ausencia de numerosos vanos para evitar la pérdida de calor en el interior

#### Ubicación de viviendas vernáculas en Rumicruz

**Figura 14**

Ubicación de las viviendas vernáculas en Rumicruz



**Nota.** Las viviendas vernáculas se encuentran ubicadas al Oeste y en la zona alta de la comunidad.

La ubicación de estas viviendas se encuentra al lado Oeste de la comunidad y como ya se ha mencionado se ubican en la parte alta, otro factor que responde a su ubicación, es que los materiales de los que estaban hechas las viviendas como paja, carrizo, madera se encontraba en la montaña y por lo tanto al implantarse en la misma no tenían que recorrer grandes distancias llevando los materiales de un lugar a otro, incluso esto permitía realizar actividades cotidianas como el pastoreo de sus animales.

### **Tabla 1**

Datos de viviendas vernáculas en Rumicruz

# VIVIENDA	CUADRO DE COORDENADAS			INFORMACIÓN GENERAL		
	X(m)	Y(m)	Z(m)	PROPIETARIO	ESTADO	AÑOS CONSTRUIDOS
1	749401,19	9826052,63	3249	Sr Santiago Buñay	Abandonada	70 años
2	749365,77	9826105,92	3253	Sr Toribio Sisa	Abandonada	55 años
3	749381,17	9826213,03	3239	Sr Manuel Semunga	Abandonada	70 años
4	749432,50	9826243,51	3237	Sr Rafael Guamushí	Ocupada	60 años
5	749472,53	9826172,88	3220	Sr Pedro Guamushí	Ocupada	70 años
6	749492,85	9826161,29	3218	Sr Fidel Calapiría	Abandonada	60 años

**Nota.** Adaptado de Análisis Arquitectónico Constructivo de Viviendas Vernáculas Andinas en la Comunidad de Rumicruz (p.16), de M. Condor, 2019. Todos los derechos reservados

Se puede observar los datos de ubicación, altitud, propietario y los años de construcción de cada una de las viviendas vernáculas, esta información fue recopilada por Condor (2019) que menciona también que, de las 6 viviendas mencionadas, 4 de ellas se encuentran en estado de abandono y los 2 restantes se encuentran ocupada por 1 familia cada una de ellas.

#### Vivienda Buñay

La vivienda 1 perteneciente al Señor Santiago Buñay, se encuentra en estado de abandono y se conoce que la vivienda fue construida aproximadamente en el año de 1949, es decir, tiene 74 años de construcción.

A través de una visita de campo se observó que esta vivienda se encuentra en un completo estado de deterioro, además al encontrarse en una zona montañosa, la vegetación ha crecido dificultando el acceso al terreno donde se encuentra implantada la vivienda, además la misma vegetación se encuentra ya rodeando toda la vivienda. Este deterioro según

los moradores aceleró en estos años debido a que por motivo de la pandemia de Covid 19 ya no se realizaban mingas de limpieza.

Esta vivienda está ubicada a 3249 msnm, el emplazamiento de esta vivienda está relacionada con la dirección de los vientos predominantes, así como por su asoleamiento, teniendo en cuenta que los vientos van en dirección Este-Oeste, los accesos y vanos de la vivienda se los coloca en dirección contraria, es decir, en las fachadas Norte y Sur de esta manera se evita la pérdida de calor al interior de la vivienda.

Por otro lado, la relación que tiene con el asoleamiento se logra orientando la vivienda con cierta inclinación con respecto al Norte, permitiendo que sus 4 fachadas reciban luz solar a lo largo del día, pero, sobre todo, se enfatiza que las fachadas Este y Oeste reciban el Sol por completo.

La vivienda tiene un área total de 39 m<sup>2</sup> dividida en una zona privada con un área de 31.52 m<sup>2</sup> y una zona pública con un área de 7.47 m<sup>2</sup>.

Al interior de la vivienda los espacios que la integran son los siguientes:

- Dentro de la zona pública se encuentra el corredor que es el espacio que da la bienvenida a la vivienda.
- En la zona privada se encuentra la cocina, el comedor y el dormitorio.

Como se puede observar los espacios al interior de la vivienda están directamente relacionadas con las actividades que realizaban los usuarios, como la vida de ellos era en un 90% fuera de la vivienda, la vivienda se convertía en un refugio al que se acudía para pasar la noche y poder continuar al día siguiente con el resto de sus actividades al exterior.

La circulación era directa desde su exterior y de forma libre al interior al tener ausencia de mampostería que divida el espacio.

Vivienda Sisa

La vivienda 2 perteneciente al Señor Toribio Sisa, se encuentra en estado de abandono y se conoce que la vivienda fue construida aproximadamente en el año de 1964, es decir, tiene 59 años de construcción.

A través de una visita de campo se observó que esta vivienda se encuentra en un completo estado de deterioro, igual que el caso de la vivienda 1, el deterioro se aceleró a partir del año 2020, sin embargo, en el año 2019 ya se encontraba con una pérdida considerable en cuanto a la conservación de sus materiales, actualmente se encuentra con una gran cantidad de vegetación en el terreno y al interior de la vivienda.

Esta vivienda está ubicada a 3253 msnm, conformada por dos volúmenes independientes, cuyas formas son dos prismas rectangulares, estos están orientados de acuerdo a los vientos predominantes, sin embargo, solo en uno se puede observar que el acceso es contrario a la dirección de los vientos, ya que el otro volumen si tiene su acceso en dirección de los mismos.

Con respecto al asoleamiento, los dos volúmenes presentan inclinaciones con respecto al Norte, con la intención de recibir la luz solar en casi todas sus fachadas, con el propósito de que por medio de las paredes se puede obtener una ganancia de calor para el interior de los mismos.

La vivienda está conformada por dos volúmenes en los cuales:

1) El primer volumen tiene un área total de 37.37 m<sup>2</sup> divididos en una zona privada de 33.35 m<sup>2</sup> y una zona pública de 4.02 m<sup>2</sup>.

2) El segundo volumen tiene un área total de 43.89 m<sup>2</sup> divididos en una zona privada de 35.75 m<sup>2</sup> y una zona pública de 8.14 m<sup>2</sup>.

Los dos volúmenes comparten los mismos espacios, es decir, para la zona pública tienen un corredor y para la zona privada tienen una cocina, comedor y dormitorio, ambos volúmenes respectivamente.

Para la circulación en los dos volúmenes se da de forma directa y libre ya que la única mampostería que divide espacios en estas viviendas son las que separan el interior del exterior, al interior de la vivienda no existen divisiones.

Entre los dos volúmenes crean un espacio común de encuentro entre ellos como un patio.

### Vivienda Sanunga

La vivienda 3 perteneciente al Señor Manuel Sanunga, esta vivienda se encuentra abandonada y se conoce que la vivienda fue construida aproximadamente en el año de 1949, es decir, tiene 74 años de construcción al igual que la vivienda 1.

A través de una visita de campo se observó que esta vivienda se encuentra en un completo estado de deterioro, sobre todo uno de los volúmenes que cuya cubierta estaba compuesta por teja, el volumen cuya cubierta estaba compuesta por carrizo y paja se mantienen en mejores condiciones.

Esta vivienda está ubicada a 3239 msnm, está conformada por dos volúmenes que se posicionan de acuerdo a la dirección de los vientos y se abren entre sí dejando un espacio en medio de ellas por el cual pasarán libremente los vientos predominantes, los accesos están en dirección contraria a los vientos para evitar pérdidas de calor al interior.

Por otro lado, la relación que tiene con el asoleamiento se logra con cierta inclinación con respecto al Norte, logrando que todas sus fachadas estén iluminadas y puedan ganar calor por medio de conductividad térmica.

La vivienda está conformada por un volumen de forma irregular por presentar una adición, en donde el área total de la vivienda es de 31.92 m<sup>2</sup>, dividida en dos zonas principales que son: la zona privada con un área de 27.12 m<sup>2</sup> y la zona pública de 4.80 m<sup>2</sup>.

La zona pública se encuentra conformada por el corredor y la zona privada está compuesta por la cocina, comedor y el dormitorio.

Como se puede observar un rasgo común en las viviendas vernáculas de la comunidad es la presencia del corredor que brinda un vínculo entre la vivienda y el entorno,

así como los espacios al interior que era para satisfacer sus necesidades en cuanto alimentación y descanso.

La circulación de esta vivienda se daba de forma libre y directa desde el corredor hacia el interior, no existe divisiones interiores en la vivienda.

### Vivienda Guamushi

La vivienda 4 perteneciente al Señor Rafael Guamushi, se conoce que la vivienda fue construida aproximadamente en el año de 1959, es decir, tiene 64 años de construcción.

A través de una visita de campo se observó que en esta vivienda uno de los volúmenes está en estado de deterioro, sin embargo, se continúa utilizándolo como complemento del otro volumen cuya construcción fue una ampliación que se la realizó años después y con el uso de otros materiales, actualmente este volumen es en el que se desarrolla la mayor parte de actividades.

Esta vivienda está ubicada a 3237 msnm, conformada por dos volúmenes independientes, cuyas formas son dos prismas rectangulares, estos están orientados de acuerdo a los vientos predominantes,

dejan un espacio entre estos por donde pasarán los vientos y los accesos están en sentido contrario para evitar pérdidas de calor.

Con respecto al asoleamiento, los dos volúmenes presentan inclinaciones con respecto al Norte, con la intención de recibir la luz solar en casi todas sus fachadas, con el propósito de que por medio de las paredes se puede obtener una ganancia de calor para el interior de los mismos, esta vivienda a diferencia de las anteriores cuenta con un cerramiento que separa el terreno del exterior.

La vivienda está conformada por un volumen de forma regular, el cual presenta un área total de 38.47 m<sup>2</sup>, dividida en dos zonas principales que son: la zona privada con un área de 33.82 m<sup>2</sup> y la zona pública de 4.64 m<sup>2</sup>.

La zona pública se encuentra conformada por el corredor y la zona privada está compuesta por la cocina, comedor, bodega y el dormitorio.

En esta vivienda además de los espacios comunes que comparte con las otras viviendas analizadas, se adiciona un elemento en la zona privada que es la bodega, se constituye como un espacio donde se podía guardar o almacenar herramientas de trabajo; sin embargo, la vivienda se encontraba separada del interior de la vivienda como tal y se encontraba ubicada junto al corredor.

La circulación de esta vivienda se daba de forma libre y directa desde el corredor hacia el interior, no existe divisiones interiores en la vivienda, para el acceso a la bodega si existía una pared y una puerta de división entre el interior y el exterior

#### Vivienda Guamushi Peña

La vivienda perteneciente al Señor Pedro Guamushi, esta vivienda se encuentra ocupada y se conoce que la vivienda fue construida aproximadamente en el año de 1949, es decir, tiene 74 años de construcción al igual que la vivienda Buñay.

A través de una visita de campo se observó que esta vivienda se encuentra ocupada y habitada por una familia, la vivienda presenta cierto grado de desgaste en sus materiales pero continúa siendo medianamente útil para sus usuarios.

Como se puede observar en la Figura N°33, esta vivienda está ubicada a 3220 msnm, está conformada por dos volúmenes que se posicionan de acuerdo a la dirección de los vientos y se abren entre sí dejando un espacio en medio de ellas por el cual pasarán libremente los vientos predominantes, los accesos en uno de los volúmenes están en dirección contraria a los vientos para evitar pérdidas de calor al interior, sin embargo en el segundo volumen no está de la misma manera.

Por otro lado, la relación que tiene con el asoleamiento se logra con cierta inclinación con respecto al Norte, logrando que todas sus fachadas estén iluminadas y puedan ganar calor por medio de conductividad térmica.

La vivienda está conformada por dos volúmenes en los cuales:

1)El primer volumen tiene un área total de 33 m<sup>2</sup> divididos en una zona privada de 27.39 m<sup>2</sup> y una zona pública de 5.61 m<sup>2</sup>.

2) El segundo volumen tiene un área total de 40.91 m<sup>2</sup> divididos en una zona privada de 34.45 m<sup>2</sup> y una zona pública de 6.46 m<sup>2</sup>.

El primer volumen en su zona pública está compuesto por el corredor y en la zona privada por cocina, comedor, dormitorio y bodega. El segundo volumen en su zona pública está compuesto por el corredor y en su zona privada está compuesto por la bodega y dos dormitorios.

Esta diferencia de espacios en la zona privada entre un volumen y otro se da porque los dos volúmenes eran para una sola familia, por lo cual no existía la necesidad de crear otra cocina ni comedor ya que todos compartían la comida y la alimentación si existía más gente la realizaban también en los corredores.

La circulación en ambos volúmenes es de forma directa y libre con excepción del segundo volumen en donde entre los dormitorios existía una separación.

#### Vivienda Calapiña

La vivienda N°6 perteneciente al Señor Fidel Calapiña, se conoce que la vivienda fue construida aproximadamente en el año de 1959, es decir, tiene 64 años de construcción.

A través de una visita de campo se observó que esta vivienda se encuentra en estado de deterioro, lo cual imposibilita el habitar de personas, sin embargo, actualmente es usada como refugio para animales.

Esta vivienda está ubicada a 3218 msnm, conformada por un volumen, que es un prisma rectangular, orientado en dirección de los vientos, incluso su acceso se encuentra en la dirección de estos.

Con respecto al asoleamiento, el volumen presenta cierto grado de inclinación con respecto al Norte, permitiendo tener calor en cada una de sus fachadas, dos de ellas adosadas a un cerramiento propio de la vivienda.

La vivienda está conformada por un volumen de forma regular, el cual presenta un área total de 52 m<sup>2</sup>, dividida en dos zonas principales que son: la zona privada con un área de 36.80 m<sup>2</sup> y la zona pública de 15.20 m<sup>2</sup>.

La zona pública se encuentra conformada por el corredor y la zona privada está compuesta por la cocina, comedor y el dormitorio.

Esta vivienda es la que posee el área mayor entre las otras viviendas analizadas, conformada únicamente por 3 espacios comunes con las otras viviendas, este tamaño mayor permite suponer que la familia que lo habitaba estaba conformada por un número de 4-6 personas.

La circulación de esta vivienda se daba de forma libre y directa desde el corredor hacia el interior, no existe divisiones interiores en la vivienda.

#### Análisis General de la Estructura de las Viviendas Vernáculas

Las seis viviendas vernáculas analizadas se encuentran constituidas por tres partes principales:

- Cubierta: Como se ha podido observar, este elemento era uno de los más comunes en las viviendas estudiadas, a nivel de forma, función y materialidad, compartían características similares.

- Estructura de la cubierta: La cubierta está constituida por una estructura compuesta por materiales del lugar como son: la paja, la madera de eucalipto, los chahuarqueros y el carrizo.

- Muro portante y mampostería: De las viviendas analizadas se puede observar que todas están compuestas por muros portantes hechos con el sistema constructivo de tapial, así como la mampostería de adobe o bahareque.

#### Cubierta y Estructura de la Cubierta

Como se puede observar en las viviendas analizadas la mayor parte de estas presenta una cubierta de 4 aguas, en cuanto a la materialidad a nivel de cubierta se tiene el uso de material propio del lugar, en este caso es el uso de paja de páramo de acuerdo con Cónedor (2019) menciona tenían dimensiones de 60 a 80 cm, estas se sujetaban a la estructura, con cargas de 2 puñados de la mano que eran amarradas haciendo uso de cuerda de cabuya, cuyo amarre iniciaba en la parte baja de la parte alta, se conoce también que hasta llegar a la parte alta se tenían aproximadamente 10 filas.

En cuanto a la estructura de la cubierta, está constituida por dos estructuras: una principal y una secundaria, de la siguiente manera:

- En la estructura principal que es la más pesada, está compuesta por 2 cerchas de madera, 1 viga cumbre, 6 vigas de refuerzo, 4 tijeras y 7 vigas soleras. Estas vigas utilizadas en la estructura principal son de madera de eucalipto, labradas en forma rectangular de 10 x 15 cm y circulares de 10 y 15 cm de diámetro. Para esta estructura se usaba 2 tipos de cerchas: la cercha tipo parantes y la cercha tipo tijeras.

-La estructura secundaria es más liviana que la principal, ya que está compuesta por chahuarquero y carrizo, constituyéndose como la base donde se realiza el amarrado de la paja de la cubierta. Estos chahuarqueros presentan una dimensión de 8cm de diámetro y se colocan con una separación de 30-35cm cada uno como base para los carrizos de 2cm de diámetro colocados en grupos de 3 con una separación de 15-20 cm cada grupo.

#### Muros y Mampostería

El tapial era el sistema constructivo que se utilizó en cada una de estas, como muro portante en las 3 fachadas de la vivienda, con excepción de la fachada que era el acceso a la vivienda, esto se daba debido a que el gran espesor en los muros del tapial que se necesitaba no permitía la colocación de vanos, por lo cual en esta fachada se utilizó el adobe o bahareque que eran sistemas de construcción que no limitaba la creación de vanos para puertas y ventanas de la viviendas, que en este tipo de viviendas como se ha podido observar no eran muchas debido a que una de sus características principales era la ausencia de vanos y ventanas por evitar la pérdida de calor en espacios interiores.

La unión entre la mampostería de adobe con la pilastra y la madera que se utilizó en la fachada principal de la vivienda, misma que se ejecutaban con la ayuda de la colocación de pilares a presión sobre una piedra que era la base que brindaba firmeza y se la utilizaba para colocar tablas u otros elementos.

La unión de la mampostería de adobe y el muro portante de tapial, misma que se daba mediante el uso de barro.

Los materiales utilizados para la construcción de las viviendas eran con materiales propios del lugar como la paja, chahuarqueros, carrizo a nivel de cubiertas, así como madera de eucalipto, tierra, ramas de árboles para la mampostería.

**Figura 15**

### Línea de tiempo de la Arquitectura en Rumicruz



**Nota.** La línea de tiempo desarrolla un resumen esquematizado de los cambios significativos en la arquitectura de Rumicruz a través de los años.

En la línea de tiempo se evidencia la transición de la vivienda de Rumicruz desde el año 1949 hasta la actualidad. En donde se puede observar cambios en cuanto importantes en su relación con el entorno, tipología, materiales de construcción, forma, función, bioclimática, entre otros.

Las viviendas actuales han sufrido transformaciones que se encuentran cada vez más alejadas de brindar una mejor calidad de vida a los usuarios, una de las razones principales es que la vivienda va perdiendo su capacidad de ser refugio y a la vez un sitio de producción.

Las primeras viviendas construidas en Rumicruz contaban como material principal la tierra en donde este material se constituía como la materia prima para pisos y muros, para las cubiertas inclinadas se utilizaba el carrizo. En cuanto a la relación que mantenía con su entorno, estaban orientadas a recibir la mayor radiación solar por medio de sus paredes que evitaban tener vanos que permitan la pérdida de calor, las viviendas se implantaban de forma aislada con la presencia de patios interiores que mejoren la captación de calor e iluminación natural.

La vivienda más actual data del año 2016 en donde se puede observar un fuerte cambio, sus pisos son de hormigón, los muros de bloque sin ningún tipo de aislamiento, ventanas en todas sus paredes que al estar abiertas logran una pérdida considerable de temperatura interior, sus cubiertas son de zinc. Algunas viviendas conservan un espacio alterno para uso productivo, sin embargo, la mayoría lo ha perdido, así como el patio interno.

## 2.7 Análisis de Referentes

### 2.7.1 Casa Biblioteca

**Figura 16**

Caso de estudio 1



**Nota.** Adaptado de Casa Biblioteca / Fria Folket + Hanna Michelson, por P. Pintos, 2022, Archidaily (<https://www.archdaily.cl/cl/992766/casa-biblioteca-fria-folket-plus-hanna-michelson>). Copyright

La casa biblioteca fue creada para una pareja, una ceramista y un abogado cuyas necesidades fueron específicas:

- Un lugar para guardar su extensa colección de libros y exhibirlos

- Espacios para el trabajo, recreación, creatividad y descanso
- Trabajar de forma individual, pero sin aislarlo del todo

La Casa Biblioteca-Fria Folket es escogida para ser analizada tomando en cuenta características similares al caso de estudio Rumiñahui-Chimborazo, así como el uso de estrategias que serán de utilidad para la propuesta; así tenemos:

- Es una edificación que se implanta en un contexto rural
- Respeta la tipología vernácula propia de las viviendas nórdicas
- Su clima es frío, con temperaturas que de acuerdo a Meteoblue (2023) son de -4°C la mínima y 23°C la máxima, similares a las del caso de estudio que va de 2°C la mínima y 17°C la máxima
- Aplica una serie de estrategias bioclimáticas para brindar confort térmico al interior de la vivienda, tanto para mantener el lugar cálido como para refrescarlo.
- Maneja una buena relación con su entorno, así como hacia su interior, utiliza visuales estratégicas para apreciar los detalles característicos de los mismos.
- Crea una red de espacios que se encuentran conectados entre sí, permitiendo que su recorrido sea sin la necesidad de salir de la vivienda.
- Utiliza materiales propios de la zona como la madera de pino, característica también de sus construcciones vernáculas.

#### A. Relación con el Entorno

##### Localización

La casa se ubica en una zona rural de Estocolmo Suecia (61°19'31.0"N 16°21'14.9"E). Al rededor de la vivienda se encuentra un denso bosque de pinos y al Sur se encuentra el lago Växjö.

Las viviendas que se encuentran cerca, tienen características similares a la vivienda analizada, a pesar de que varias son del siglo XX.

Al ser una zona rural, las vías de acceso son de lastre y no ingresan totalmente hasta la vivienda, esto genera senderos caminables para los usuarios.

**Figura 17**

Relación con el entorno-casa biblioteca



**Nota.** La casa biblioteca enmarca el entorno exterior y también lo ingresa al patio interior.

#### Emplazamiento

El emplazamiento de la vivienda se da de forma aislada en el terreno, esto se debe a la condición rural del lugar de ocupar el espacio libre que se tiene, esta forma de ocupar el terreno se observa también en las edificaciones aledañas

#### Entorno Inmediato

Existe una vía principal de nombre Stargardsvagen es la encargada de conectarse con otras vías secundarias que permiten el acceso a cada una de las edificaciones existentes en el sector.

En el caso de la Casa Biblioteca de la vía principal al terreno existe una distancia de 77,49 m

Las edificaciones más cercanas a la vivienda se encuentran a una distancia de 49,49 m y 31,12 m, una distancia que permite que los usuarios desarrollen sus actividades sin interferir en la de sus vecinos.

La vivienda cuenta con puntos estratégicos donde permite la visibilidad de su entorno inmediato, así como hacia su patio interior, las visuales se disponen de la siguiente manera:

- Al Este las visuales son de menor dimensión ya que la intención más que generar visuales es la de permitir el ingreso de luz natural, sin embargo, enmarcan la vegetación exterior

-Al Sur por medio de amplios ventanales se enmarca el Lago Voxsjon, brindando una sensación de tranquilidad e inspiración ya que es un lugar de trabajo.

- Al Oeste dedicado a un espacio más recreativo las visuales son menores ya que la intención es generar la entrada de luz para brindar tranquilidad a quien ocupa el espacio y enfoque en sus actividades

- Al Norte se encuentra el denso bosque de pinos que permite al usuario tener un lugar relajado propio para el descanso en los dormitorios

- Las visuales internas están orientadas hacia el patio central que permite observar el paisaje interno compuesto por plantas de coleo, así como también se puede observar el paisaje exterior.

La naturaleza es un elemento principal en esta vivienda ya que se encuentra en un medio rural, además de la naturaleza, la luz natural también es un elemento importante en la arquitectura nórdica, es por esto que muchos vanos se encuentran direccionados a la ganancia de luz, así como lo menciona Ferrer (2010) acerca de la arquitectura nórdica dice que el ser por un lado pretende mirar hacia afuera y por otro busca protección, traduciéndolo en: relacionarse con el entorno y tomar una vista del paisaje.

Como resultado de la reflexión presentada, la vivienda cuenta con un patio de forma cuadrada al interior de 11m x 11m, permitiendo estar en contacto con el paisaje del exterior, pero sin salir de la vivienda, así también crea un paisaje interno y permite la incidencia de luz natural.

El patio interior permite que el paisaje tenga un contacto directo y personal con quien lo habita, tanto el paisaje exterior como el interior, se mimetiza con el entorno.

En el exterior el paisaje viene acompañado de árboles de pinos que pueden alcanzar una altura promedio de 30-45 m, sin embargo, los más cercanos a la vivienda alcanzan un promedio de 12-15 m de altura, una longitud suficiente para ser vista incluso desde el patio de la vivienda, tomando en cuenta que los volúmenes alcanzan una altura de 5 m.

Al interior la vegetación cuenta con dos plantas de coleo, especie propia del lugar, que se caracteriza por sus hojas de color fucsia o rojas, es una planta que aguanta distintos

ambientes, por lo cual no tiene problema con el estar en un espacio abierto, esta especie puede alcanzar una altura de 0,5 a 2 m, sin embargo, la existente en el patio interior es de 0,5 m.

## B. Tipología

La tipología de la vivienda se basa en su contexto histórico, al tratarse de una arquitectura nórdica algunos de los puntos a tomar en cuenta son los siguientes:

-La vivienda debe estar aislada en relación a otras para poder tener relación con su entorno natural y a la vez relacionar sus propios espacios entre sí para permitir la interacción de sus usuarios

-El patio o corral es un elemento primordial en la arquitectura nórdica, alrededor de este elemento se organizan los volúmenes generando el sentido de protección, así como el sentido de comunidad, de acuerdo como lo menciona Vargas (2020) estos patios humanizaron y civilizaron la naturaleza Escandinavia rural convirtiéndose en el centro de la vivienda vernácula

-La vivienda rural consiste en una edificación que se cierra al exterior y abierta a un patio interior

Estas características se pueden observar en los distintos ejemplos presentes, que muestra arquitectura nórdica presente en países tales como: Suecia, Bélgica y Finlandia.

Uno de los elementos más representativos de esta arquitectura es el patio central, la disposición de los volúmenes no sigue una regla general, pero todos se organizan alrededor de un patio.

Por lo general la vivienda nórdica se trataba de una edificación de una sola planta, para su adaptación a la topografía se realizaban desmontes de terreno para manejar todos los espacios a un mismo nivel y no cortar con la interacción entre el paisaje y los mismos, además para elevar su grado de proximidad con el paisaje incluían a la naturaleza en sus patios y en los materiales para la construcción de sus edificaciones.

La Casa biblioteca se adapta a su contexto rural e histórico, presentando las características mencionadas acerca de las viviendas nórdicas, como, por ejemplo:

- es una edificación de una sola planta, entre el patio y el interior de la vivienda existe una diferencia de 0.20 de altura.
- los volúmenes se establecen alrededor del patio central
- Para complementar el paisaje del patio utiliza vegetación propia de la zona
- Utiliza materiales propios del lugar para su construcción
- Los vanos tienen mayor funcionalidad para ganar luz natural antes que para sus visuales, sin embargo, la fachada sur está destinada a enmarcar el paisaje del Lago Vixsjon.

### **Figura 18**

Patio interior-casa biblioteca

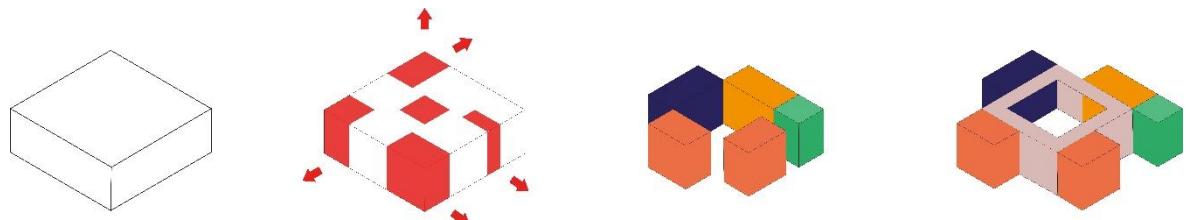


**Nota.** Adaptado de Casa Biblioteca / Fria Folket + Hanna Michelson, por P. Pintos, 2022, Archidaily (<https://www.archdaily.cl/cl/992766/casa-biblioteca-fria-folket-plus-hanna-michelson> ). Copyright

## Forma

**Figura 19**

Origen de la forma-casa biblioteca



**Nota.** El origen de la forma se a través de un prisma rectangular que sufre cambios.

La vivienda parte de un concepto a través de un prisma rectangular que sufre diversas sustracciones, dentro de ellas, la sustracción de un espacio central que permite la creación del patio interior, a través del cual se van conformando los demás volúmenes. Además, el espacio destinado para el patio cumple la función de conectar todos los espacios a la vez.

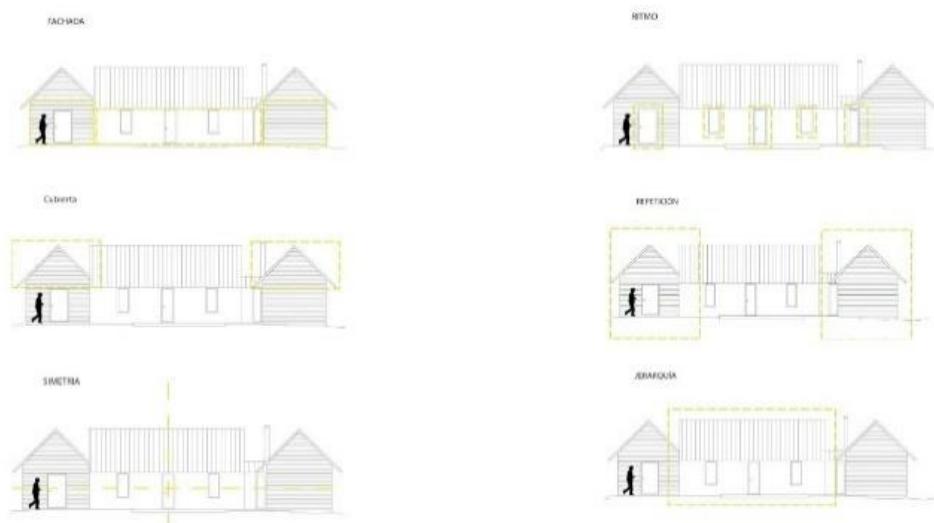
La planta general es asimétrica por las diversas sustracciones y adiciones que modificaron a la forma, generando espacios libres y espacios ocupados que se conectan entre sí.

Las medidas de los volúmenes (largo, ancho y alto) no guardan relación de proporción entre sí, sin embargo, entre los volúmenes comparten la misma medida en su ancho, a excepción del patio que tiene una forma cuadrada de (11mx11m)

Cada volumen tiene una altura de 3 m sin tomar en cuenta su cubierta y 5m en total con la altura de su cubierta. Los volúmenes de color anaranjado comparten las mismas medidas. Todos los volúmenes corresponden a una forma rectangular, exceptuando los volúmenes del invernadero y el patio

**Figura 20**

Análisis de la forma-casa biblioteca



**Nota.** La forma de la vivienda se ve expresada en distintas características en su fachada.

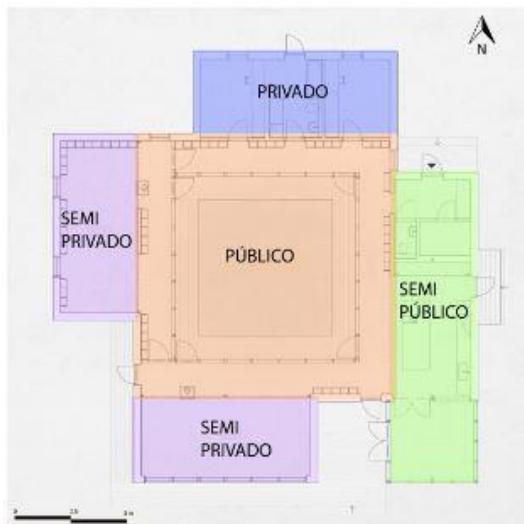
En la figura 21 se observa lo siguiente:

- En la fachada se evidencia el uso de prismas rectangulares sobre los cuales se adiciona un prisma triangular para formar la cubierta inclinada a dos aguas
- A nivel de cubierta se encuentra dispuesta a dos aguas, teniendo una inclinación de  $45^\circ$
- No existe simetría ya que la adición de un elemento rompe con la misma.
- El ritmo está presente en los elementos que son las puertas y vanos ya que de izquierda a derecha van de mayor a menor dimensión, es decir, grande-pequeño-grande-pequeño-grande.
- La repetición está en los volúmenes al lado izquierdo como derecho del volumen central, ya que estos comparten las mismas dimensiones en su ancho.
- La jerarquía se puede notar en el elemento central de mayor dimensión, adquiriendo mayor importancia en relación a los otros.

## Función

**Figura 21**

Funcionalidad-casa biblioteca



**Nota.** La vivienda se organiza de acuerdo a las actividades a desarrollarse.

La organización de los espacios en la vivienda se da alrededor de un núcleo central que en este caso es su patio interior, este elemento funciona como un eje conector de todos los espacios de la vivienda.

Alrededor del patio se encuentra dispuesto un corredor de forma cuadrada que permite que el recorrido por los diferentes espacios de la casa sea de forma libre y permita moverse por todos los espacios sin restricciones, sin embargo, por los tipos de usos que tiene cada volumen se los clasifica en espacios de uso: público, semipúblico, semi- privado y privado.

Dentro del espacio público tenemos el patio ya que este espacio es el encargado de conectar todos los espacios de la casa.

En el espacio de uso semipúblico se encuentra la cocina-comedor-invernadero, ya que al ser espacios más sociables se pueden recorrer fácilmente.

En los espacios de uso semiprivado se encuentran los espacios dedicados al arte-oficio-ciencia y música, estos están destinados a ser áreas de estudio y trabajo, así que dependerá de cómo se los esté usando para restringirlo.

Los espacios de uso privado son los dormitorios, ya que es un espacio destinado para el descanso se limita su ocupación.

Los 4 volúmenes principales que rodean el patio resuelven su función específica del programa de la siguiente manera:

- Al Este el acceso principal seguido por la cocina-comedor y el invernadero.
  - al Sur el espacio para Artes y oficios
  - El edificio Oeste para Derecho, ciencia y música
  - El edificio Norte para el descanso
  - La biblioteca se dispone en un corredor de forma cuadrada alrededor del patio que permite recorrer todos los espacios de la casa.
- El patio interior que es de los principales espacios de la vivienda, conecta todos los espacios por medio de puertas corredizas para el acceso al mismo, compuesto por vegetación y abierto al entorno.

Los 4 volúmenes también van organizados de acuerdo al movimiento del sol, empezando con el acceso principal al Este, punto donde empieza el día, de esta misma forma se van organizando los espacios hasta terminar con la puesta del Sol al Oeste dando paso a los dormitorios para el descanso en el Norte.

La privacidad sigue el mismo formato, de los espacios más sociales al comienzo del día en el Este hasta los más privados al Norte al final del día.

### C. Materialidad

La vivienda nórdica acorde a lo mencionado por Vargas(2020) se caracterizaba por la utilización de la madera de los bosques como material principal de sus construcciones, esto se evidencia en esta construcción ya que tanto al interior como el exterior utiliza madera de pino para lo que son: pisos, paredes, revestimientos, mobiliario y estructura. Otros materiales utilizados en la construcción son materiales más modernos que permitan también el aprovechamiento de las condiciones naturales del lugar como son: el vidrio y el metal.

**Figura 22**

Materialidad- casa biblioteca



**Nota.** La vivienda utiliza materiales propios de la zona.

En el exterior de la vivienda los materiales se encuentran de la siguiente manera:

- madera lamina de pino para revestimiento de los muros
  - Vidrio de espesor tipo mampostería para las fachadas con pocos vanos ( fachadas Este y Oeste)
  - Vidrio para el invernadero y para la fachada Sur permitiendo el asoleamiento profundo para captar calor y calentar los espacios
  - Lamina de Aluzinc en la cubierta que resulta apto para climatizar los espacios, para captar calor y ligereza.
- En el interior de la vivienda los materiales que fueron utilizados responden a la madera de pino desnuda utilizada en la fachada, de esta manera se trata de brindar un mismo lenguaje en cuanto a materialidad y color, además se utilizan ciertos materiales tomando en cuenta sus propiedades como conductividad térmica, aislamiento térmico y función.

De esta manera se tiene la presencia de baldosa de color rojo ladrillos en los pisos de toda la vivienda, para los muros se tiene baldosa color blanco cal en las áreas como la cocina

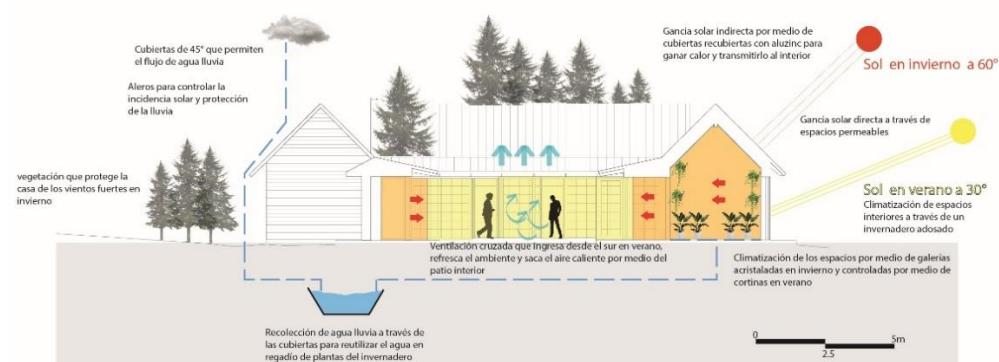
y baños, para el resto de muros de la vivienda se utiliza el pino encalado y en la cubierta laminado de pino al natural

El vidrio también es un material utilizado en varios espacios de la vivienda con la finalidad de brindar luz natural por mayor tiempo, así como incrementar la ganancia de calor.

#### D. Bioclimática

**Figura 23**

Estrategias bioclimáticas-casa biblioteca



**Nota.** La vivienda aplica una variedad de estrategias bioclimáticas que mejoran su confort al interior.

#### Orientación

Al encontrarse en el hemisferio Norte, el movimiento del Sol se da en la dirección Este-Sur-Oeste, en verano los rayos solares inciden en la vivienda a  $30^{\circ}$  y se tiene alrededor de 14 horas de luz al día, por otro lado en invierno los rayos solares tienen una inclinación de  $60^{\circ}$  y se tiene un total de 12 horas al día de luz solar.

De acuerdo con Deffis (1994) la orientación es el elemento más importante en la climatización ya que de esto dependerá la ganancia térmica en la vivienda, es por esto que esta vivienda orienta los volúmenes por medio de los cuales tendrá mayor ganancia térmica hacia el Sur, como es el espacio de artes, oficios y el invernadero. El vidrio en estos espacios ayudará a que el paso del calor sea mayor y el uso de madera y Aluzinc también ayuda a que el calor se absorba para introducirlo en la vivienda.

La orientación también es importante en cuanto a los vientos predominantes, en este caso estos vienen del Sur y alcanzan velocidades mínimas de 12 Km/h hasta 60 Km/h, sin embargo, la mayor parte del año están entre 12 a 25 km/h. Para el verano es indispensable la presencia de ventanales en la fachada sur ya que estos permitirán el ingreso de estos vientos a la vivienda para refrescar los espacios enviando hacia afuera el aire caliente a través del patio interior.

El invernadero es un espacio que alberga vegetación, crea un ambiente estético y puede ser utilizado como una estrategia de climatización de la vivienda.

Se encuentra orientado al Sur, compuesto por una estructura de madera y vidrio que permite el paso de luz solar de forma directa y por lo tanto calienta el espacio.

Cuenta con varias horas de luz solar directa con el objetivo principal de captar calor en invierno aprovechando las horas de Sol que son reducidas en comparación a las de verano, con el fin de mejorar la temperatura interior incrementándola para los días fríos que de acuerdo con Deffis (1994) un invernadero en los días de invierno es capaz de mantener una temperatura de 16°C a 22°C en su interior y en el espacio anexo.

En el verano se puede hacer uso de estos ventanales y abrirlos dejando pasar los vientos predominantes para que estos saquen de la casa el aire caliente y refresque el lugar.

Como otra estrategia para refrescar el lugar en verano es la presencia de plantas ya que estas disminuyen la temperatura, también por ejemplo en el caso de la enredadera puede ser utilizada como una cortina natural para disminuir la incidencia de los rayos solares, los helechos también ayudan a absorber el calor y mediante el proceso de transpiración ayuda a disminuir la temperatura del lugar, la begonia sueca también permite que mediante el paso del aire caliente del lugar pueda aromatizar los espacios.

#### Iluminación Natural

La iluminación natural de la vivienda es manejada por medio de la orientación, teniendo un asoleamiento profundo en Este y Oeste que es controlado por medio de vanos colocados en puntos específicos donde se requiere de iluminación natural directa, es por esto que los vanos en las fachadas son escasos (a excepción de la fachada sur) y son manejados con vidrio utilizado para mampostería para brindar una mayor captación de calor.

Al interior de la vivienda en el núcleo central que es la biblioteca y la circulación el elemento divisorio entre la casa y el patio interior es en su totalidad vidrio de menor espesor que el de las fachadas debido a que por sus dimensiones y cantidad es más fácil lograr la incidencia de iluminación, calor y también brinda visuales mientras se recorre la casa.

### Materiales y Colores

**Figura 24**

Materialidad y color-casa biblioteca



**Nota.** La vivienda aplica materiales y colores para mejorar su climatización.

Los materiales de esta vivienda en el exterior son 3 principales:

- La madera de pino:

Este material está presente en las fachadas y en algunas zonas en el piso de la vivienda; es propio de la zona ya que la vivienda se encuentra rodeada por un bosque de pinos, presenta una gran durabilidad ya que es resistente a la descomposición y putrefacción, se sigue usando este material debido a que, en comparación con otros árboles, el árbol de pino tiene un crecimiento más rápido.

La madera de pino es considerada un buen aislante térmico y acústico, tiene una conductividad térmica de 0.38 e inercia térmica de 72.

El color que presenta la madera de pino laminada en la fachada es un color amarillo por lo tanto permitirá un 60% de reflexión solar.

- Lámina de Aluzinc:

Una de las características principales de este material es que es liviano y no representa mucho peso para las cubiertas, además de que al estar hecho de una aleación de metales permite con mayor rapidez el paso del calor hacia el interior. La lama de Aluzinc presenta 0.49 de conductividad térmica y su color plateado un 50% de reflexión solar.

- Vidrio:

El vidrio está presente en las fachadas con la finalidad de brindar luz natural, el vidrio tipo mampostería tiene un espesor de 15-20 cm y el vidrio normal tiene un espesor de 6mm.

El vidrio presenta 1.25 de conductividad térmica y 46 de inercia térmica, al ser transparente permite el paso al 100% de la luz solar.

El interior de la casa al igual que su exterior, no trata de ser excesivo con el uso de materiales, así como en el uso de colores, respeta el color natural de los materiales casi en su totalidad a excepción de algunas láminas de pino que se encuentran en la cocina y están pintadas de blanco (pino encalado).

Los materiales principales al interior de la vivienda son los siguientes:

- Baldosa:

La baldosa es un material cerámico utilizado por su alta durabilidad, resistencia a ser rayado y además es material que se puede elaborar a partir de desechos del mismo material fabricado anteriormente.

Está presente en el piso de los espacios interiores de la vivienda, tiene una conductividad térmica de 1.3-1.5 e inercia térmica de 30.1, presenta un color rojo ladrillo con un 16% de reflexión solar.

- Madera de pino laminada:

La madera de pino al igual que en el exterior es escogido por sus características de durabilidad además que es un material propio de la zona. Para el interior de la vivienda se puede observar este material en la cubierta, en paredes, en revestimientos, como también en el mobiliario.

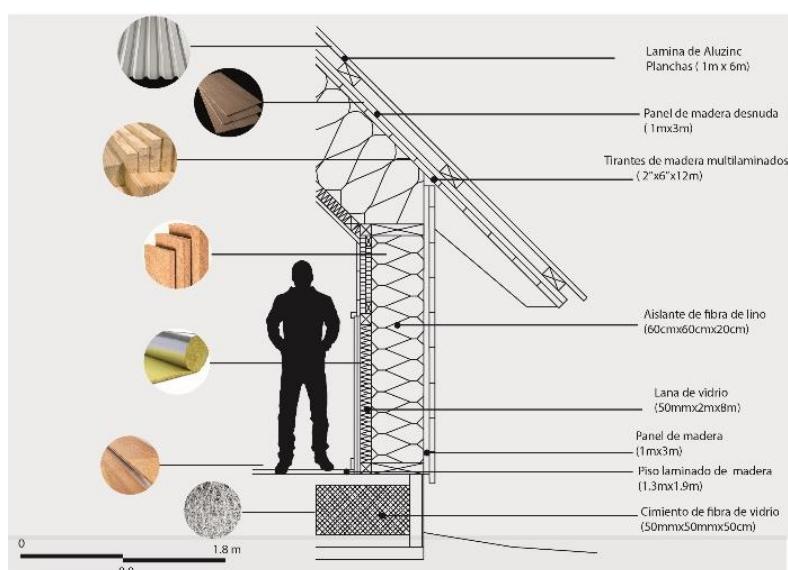
- Laminado de madera en cubiertas y muros conductividad térmica de 0.07 e inercia térmica de 72 color amarillo con un 60% de reflexión solar

- Móvil de madera y revestimiento de paredes color blanco con un 80% de reflexión solar conductividad térmica de 0.07 e inercia térmica de 72.

De acuerdo con Nystedt & Rantatalo (2008) manifiestan que desde 1994 existe el código de construcción para protección contra el fuego en donde a partir del año 2002 se implementaron sugerencias en cuanto a materiales y estructuras que en caso de incendio permitirán reducir el riesgo a que el fuego se propague, es por esto, que algunos de los materiales utilizados en esta vivienda no son inflamables, sobre todo ya que al encontrarse en medio de una zona boscosa el riesgo de un incendio forestal por la ubicación es alta.

## Figura 25

Detalle constructivo-casa biblioteca



**Nota.** La vivienda presenta desde sus cimientos hasta la cubierta materiales aislantes.

Se observa en la figura 26 que los materiales escogidos desde los cimientos hasta la cubierta cuentan con propiedades aislantes térmicas y acústicas; estos materiales cumplen la función de climatizar los espacios interiores de acuerdo a su época del año enfatizando su utilidad para invierno y verano.

La fibra de lino es un material ignífugo, de origen vegetal, que en esta vivienda es utilizado como un material aislante térmico que se encuentra entre los paneles de madera del exterior y del interior, con el objetivo de que en invierno el frío no penetre hacia el interior de la vivienda, esto se logra por su baja conductividad térmica de 0.38.

La lana de vidrio es un material no combustivo que resiste temperaturas de 250°C-400°C, con altas propiedades de aislamiento térmico y acústico, compuesto por un 70 % vidrio reciclado, su conductividad térmica es baja y está alrededor de 0.032-0.044, lo cual permite que la temperatura sea constante al interior de la vivienda y no existan pérdidas de temperatura en la misma.

Fibra de vidrio es un material no inflamable, que no produce gases ni genera humo nocivo en el caso de un incendio, su conductividad térmica es de 0.03 a 0.07, también es un excelente aislante acústico de los ruidos exteriores e interiores.

### 2.7.2 Casa de la Loma

**Figura 26**

Caso de estudio 2



**Nota.** Adaptado de Casa de Loma [Fotografía], por I. Quizhpe, 2013, Iván Quizhpe Arquitectos (<https://www.ivanquizhpe.com/casa-de-la-loma>). Todos los derechos reservados

El proyecto consiste en la intervención de una vivienda rural patrimonial originaria del siglo XX que se encuentra emplazada en el sector de San Joaquín - Cuenca.

La propuesta de intervención consiste en reutilizar la estructura actual y la refuncionalización de los espacios para preservar la arquitectura tradicional de la vivienda así como su identidad cultural, a través del uso de materiales modernos.

La Casa De La Loma es escogida para ser analizada tomando en cuenta características similares al caso de estudio Rumiñahui-Chimborazo, así como el uso de estrategias que serán de utilidad para la propuesta; así tenemos:

- Es una edificación que se implanta en un contexto rural
- Respeta la tipología vernácula y tradicional del lugar.
- Su orientación está guiada por el asoleamiento y los vientos predominantes.
  - Su clima es frío, se encuentra a 2636 msnm, con temperaturas que de acuerdo a Meteoblue (2023) son de 8 °C la mínima y 21° C la máxima, similares a las del caso de estudio que va de 2°C la mínima y 17°C la máxima
- Aplica una serie de estrategias bioclimáticas para brindar confort térmico al interior de la vivienda, tanto para mantener el lugar cálido como para refrescarlo.
- Maneja una buena relación con su entorno, así como hacia su interior, utiliza visuales estratégicas para apreciar los detalles característicos de los mismos.
- Crea una red de espacios que se encuentran conectados entre sí, permitiendo que su recorrido sea sin la necesidad de salir de la vivienda.
- Utiliza materiales propios de la zona como la madera de eucalipto, piedra de río, adobe, característica también de sus construcciones vernáculas.
- Realiza una mixtura entre materiales tradicionales y materiales industrializados como el vidrio y el acero, pero sin perder su identidad cultural.

## A. Relación con El Entorno

### Localización

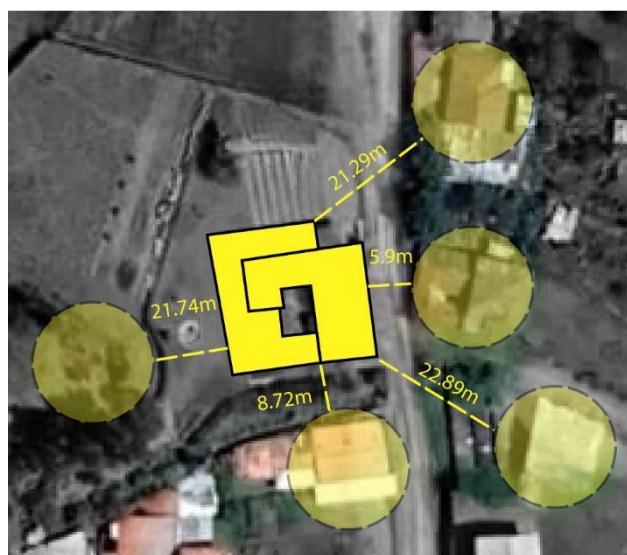
La casa se ubica en San Joaquín, una parroquia rural de Cuenca-Ecuador ( $2^{\circ}54'03.7''S$   $79^{\circ}02'33.3''W$ ). Junto a la vivienda se encuentra una franja de árboles de eucalipto.

Las viviendas que se encuentran a su alrededor han sufrido varios cambios, algunas han sido derrocadas y se ha construído nuevamente en el lugar, otras conservan su tipología tradicional similar a la de la vivienda estudiada.

La vía de acceso al lugar es de lastre, sin embargo se encuentra junto a la vía principal que conecta Cuenca-Molleturo-Naranjal.

**Figura 27**

Proximidad con viviendas-casa de la loma



**Nota.** La vivienda se encuentra en promedio a una distancia de 20 m en relación a las viviendas cercanas.

### Emplazamiento

El emplazamiento de la vivienda se da de forma aislada en el terreno, esto se debe a la condición rural del lugar de ocupar el espacio libre que se tiene, esta forma de ocupar el terreno se observa también en las edificaciones aledañas que comparten la tipología similar a esta

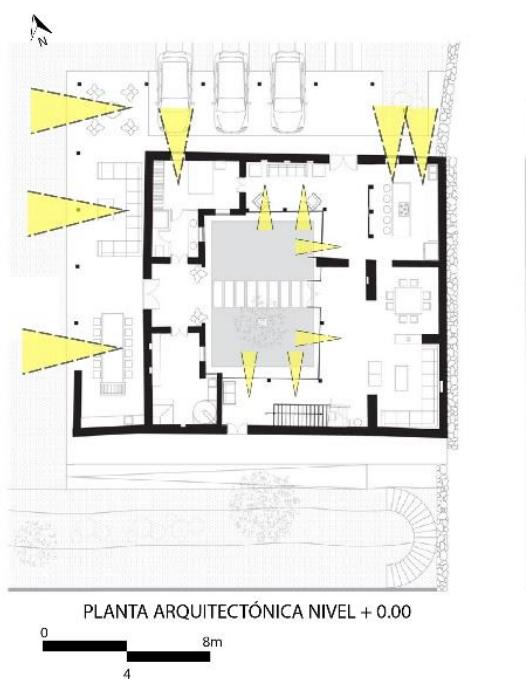
### Entorno Inmediato

La vía principal que conecta el sector urbano de Cuenca con la parroquia de San Joaquín es la vía Cuenca-Molleturo-Naranjal, esta es la vía que da acceso a la vivienda por medio de otra vía secundaria sin nombre, la distancia que existe entre la vía principal y la Casa de la Loma es de 48.46 m.

Las edificaciones más cercanas a la vivienda están a una distancia de 21.29m, 21.74m, 22.80m, una distancia prudente para que los usuarios realicen sus actividades sin interrumpir a sus vecinos; en el caso de la vivienda hacia el lado Sur que se encuentra a 8.72 m se guarda cierta privacidad ya que la topografía permite que las viviendas estén en distintos niveles

### Figura 28

Planta nivel 0.00- casa de la loma



**Nota.** La vivienda presenta distintas visuales al patio interior y exterior.

Para la Planta de Nivel 0.00, las visuales hacia el exterior son reducidas ya que el objetivo principal era el de resaltar su espacio interior, por lo tanto, las visuales se encuentran de la siguiente manera:

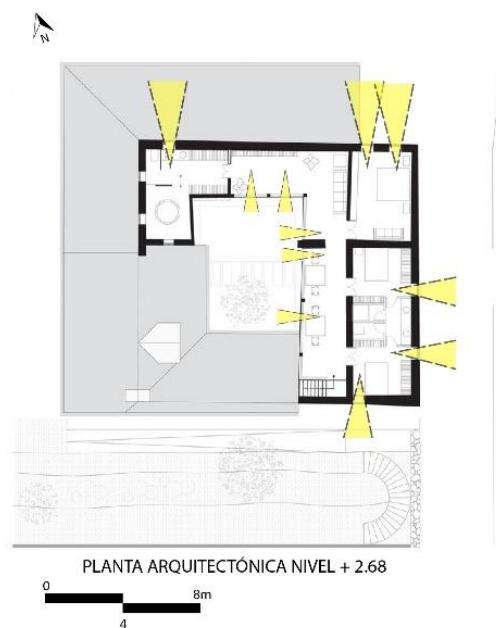
- Al Este y al Sur existe una ausencia de vanos, esto se debe a que estos espacios al ser de actividades más dinámicas tienen una vista directa al patio interior que está compuesto por un árbol de arupo y espejos de agua que contienen piedra de río, se constituye como una estrategia paisajística

- Al Oeste que es un espacio que está dedicado a la socialización y recreación junto a un patio exterior, las visuales permiten apreciar el entorno inmediato y su vegetación compuesta por césped y árboles de eucalipto.

- Al Norte se encuentran escasos vanos que permiten visualizar el entorno inmediato y el área de acceso a la vivienda.

**Figura 29**

Planta nivel +2.68- casa de la loma



**Nota.** La vivienda presenta distintas visuales de su entorno inmediato.

En la Planta de nivel +2.68, se abren vanos en las fachadas Este y Sur, son de dimensiones reducidas ya que el objetivo principal es permitir la entrada de luz natural a los dormitorios. Las visuales se encuentran de la siguiente forma:

- Al Este los pequeños vanos permiten visualizar el entorno inmediato que está compuesto por viviendas aledañas a la misma.

-Al Sur se tiene únicamente una sola ventana que permite visualizar la vía principal y viviendas aledañas.

- Al Norte los vanos permiten visualizar el entorno inmediato como viviendas aledañas árboles de eucalipto.

- Alrededor de los dormitorios se encuentran los pasillos que funcionan como galerías que permiten la apreciación del patio interior y del entorno próximo compuesto por árboles de eucalipto.

De acuerdo con Guzmán et.al (2021) que la región en la cual se encuentra ubicada la provincia del Azuay es una zona abundante en flora que ha venido aumentando a través de los años, misma que se encuentra en los distintos ecosistemas que se presentan en la región y que además deben ser protegidos y conservados.

Alrededor de la vivienda estudiada se encuentra vegetación que ha crecido y se ha desarrollado de forma natural sin ninguna intervención del hombre como es el caso de los arbustos, césped y pencas.

Sin embargo, tanto al interior como al exterior de la vivienda se presenta una variedad de especies que conforman las rampas de acceso Sur a la vivienda, así como al interior en su patio central y también en su entorno cercano.

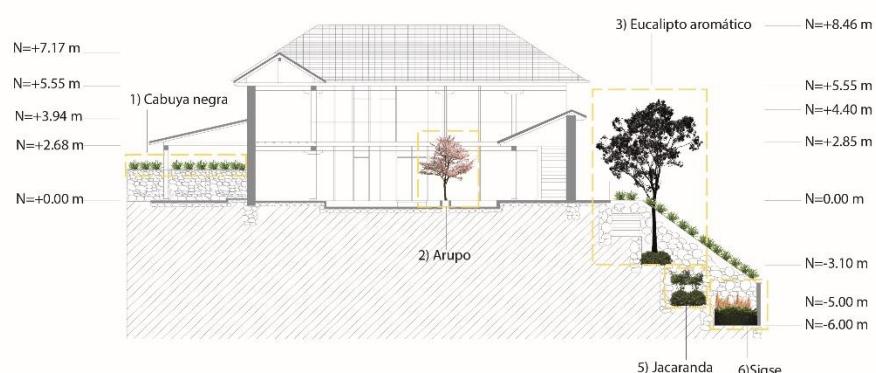
La vivienda estudiada se encuentra en un contexto rural, la misma responde a sus características de construcción vernácula y tradicional de la provincia de Azuay, de acuerdo con Pazmiño (2011) las casas coloniales seguían ciertos lineamientos dentro de los cuales se encontraba la incorporación de

pórticos exteriores, así como patios como una extensión del espacio. Al ser la Casa de la Loma una vivienda del siglo XX esta influencia de incorporar el patio era un elemento principal ya en las viviendas de esta época, además para ese entonces ya se conocía de las bondades que tenía en cuanto a la iluminación natural de la misma.

Es así que esta vivienda tiene un elemento al interior de la misma, a partir del cual se van ordenando los espacios a su alrededor, este elemento es un patio central de forma rectangular que tiene unas dimensiones de 8x5m. Este patio se conoce también de acuerdo a Pazmiño (2011) que era un elemento de las viviendas de los caciques en donde podía reunir a todos sus empleados en un mismo lugar, sin embargo a través de los años y en esta vivienda el patio cumple una función de estrategia bioclimática para captar luz y calor de forma natural a través de sus espacios abiertos y compuestos por materiales que permitan esta incidencia de calor, además, es un elemento paisajístico que está hecho para ser observado desde las galerías que se ordenan a su alrededor ya que contiene elementos que realzan la identidad cultural de Cuenca como el uso de Piedra de río cubierta de agua haciendo referencia a la “ciudad de los 4 ríos, también tiene una pasarela para ser transitada y un arupo que va cambiando su apariencia según la temporada.

### **Figura 30**

Vegetación – casa de la loma



**Nota.** La vivienda utiliza vegetación propia del lugar.

En la Figura 30 se puede observar una serie de vegetación utilizada en la vivienda, dentro de las cuales se tiene:

- La Cabuya negra, puede alcanzar hasta los 2m de altura, tiene relación con las tradiciones ancestrales del lugar debido a que de esta planta se extrae la bebida conocida como el chaguarmishqui propia de la serranía ecuatoriana, se encuentra en los muros del cerramiento como elemento que genera cierto grado de protección.

-El eucalipto aromático es un árbol frondoso que puede alcanzar los 10m de altura, se conoce que es una especie que ocupa varias extensiones de la ciudad de Cuenca.

- La jacaranda sudamericana es una especie introducida en el Ecuador que en su edad adulta puede llegar a medir de 12-15m, esto dependerá de las condiciones y la subespecie, de acuerdo con Minga&Verdugo (2015) se encuentra como una de las especies existentes en las cercanías a los ríos de Cuenca.

- El sigse es una especie andina, que puede alcanzar de 1 a 1.5m de altura, su tallo conocido como carrizo es también utilizado en las construcciones andinas.

-El arupo, es una especie nativa, puede alcanzar los 6 a 8 metros de altura, florece cada 7 años y sus flores están presentes únicamente de 40 a 60 días al año. En la vivienda se encuentra como un elemento que cumple una función paisajística al interior del patio central ya que este puede ir cambiando de colores que van desde los blancos hasta los rosas. De acuerdo con Peralta (2017) es una especie que tuvo su origen al Sur del Ecuador en la serranía de la misma, propio de valles y laderas.

## B. Tipología

### **Figura 31**

Patio interior-casa de la loma



**Nota.** Adaptado de Casa de Loma [Fotografía], por I. Quizhpe, 2013, Iván Quizhpe Arquitectos (<https://www.ivanquizhpe.com/casa-de-la-loma>). Todos los derechos reservados

La tipología de la vivienda analizada responde al contexto histórico ya que como lo menciona Chiluisa (2021) la casa patio representa un antes y después en la construcción y cultura del país. Con la llegada de los españoles se instaura este tipo de construcción

denominado: Casa patio de tipo Andaluz o Sevillano, que de acuerdo con Jordán (2019) consiste en la ordenación de los elementos de la vivienda alrededor de un patio que era el núcleo de la construcción. Esta tipología consta de estas características:

-Abrirse hacia el interior y se cerraba hacia el exterior, por esta razón las fachadas eran macizas

- El patio estaba rodeado por arcos sobre columnas de mármol, puesto que este tipo de vivienda tuvo su origen en el renacimiento italiano (rasgo que era común en las construcciones monumentales más que en viviendas)

-La presencia de zaguán que permitía el ingreso directo al patio central

- Galerías dispuestas alrededor del patio junto a las estancias.

El patio se volvió un elemento principal en las viviendas coloniales, esto debido a que la mixtura que existió entre la construcción tradicional y la construcción española dieron lugar de acuerdo a Pazmiño (2011) las viviendas tradicionales pre-conquistada eran de forma circular sin embargo a partir de la influencia española se vuelve una condicionante que estas tengan una forma rectangular y un patio en medio de esta.

Así en las Figuras presentes se puede observar ejemplos de algunas de las viviendas correspondientes al centro histórico de la ciudad de Cuenca, varias de ellas cuentan con este elemento principal del patio interior a través del cual se organizan los espacios, junto al patio se organizan las galerías que son los pasillos para recorrer la vivienda y junto a estos se encuentran las estancias, este elemento central se mantiene en todos los niveles de la vivienda.

La Casa de la Loma como se ha mencionado proviene de una tipología denominada: Casa patio tipo Andaluz o Sevillano, heredado de la conquista española que se replica a nivel nacional en viviendas de la época, además esta influencia sobre todo el elemento del patio interior se seguía manteniendo en las viviendas de la época republicana ya que tenían una fuerte influencia colonial

Por otro lado, la vivienda también cumple con las características propias de la vivienda tradicional de la provincia del Azuay que de acuerdo con Pazmiño (2011) consistía en una mixtura entre lo heredado por las culturas incas y cañaris y la influencia española.

A pesar de ser una vivienda del siglo XX estas características se han mantenido debido a que en el sector rural no se evidenció una gran pérdida en cuanto al uso de la tierra en la construcción en comparación con el sector urbano que si se vio fuertemente impactado por el uso de ladrillo reemplazando a la tierra.

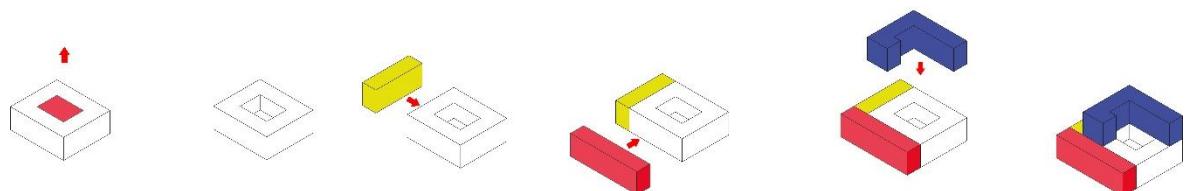
De acuerdo a la información presentada, la vivienda estudiada presenta las siguientes características heredadas de las construcciones Cañaris, Coloniales y Republicanas:

- El uso de materiales locales para su construcción
- El uso de la tierra como en conjunto con la madera como sistema constructivo
- La utilización de la piedra en sus muros
- La utilización de teja artesanal en las cubiertas
- El patio interior como eje ordenador de los espacios de la vivienda
- La presencia de estancias y galerías alrededor del patio que forman parte del recorrido y circulación de la vivienda
- Elementos como el portal, pórticos, zaguán en la vivienda.

#### Forma

#### Figura 32

Evolución de la forma-casa de la loma



**Nota.** La vivienda se origina a partir de un prisma rectangular que sufre adiciones y sustracciones.

La vivienda parte de un concepto a través de un prisma rectangular de 13x14.5 m que sufre una sustracción central de 8x5m con el objetivo de crear un patio central que funciona como núcleo de la vivienda para ordenar los demás espacios a su alrededor, permitiendo que el recorrido de un espacio al otro se dé por el interior de la vivienda sin tener la necesidad de salir de la misma.

En la Figura N°78 se puede observar que la planta general es asimétrica por las diversas sustracciones y adiciones que modificaron a la forma, generando espacios libres y espacios ocupados que se conectan entre sí.

Las medidas de los volúmenes (largo, ancho y alto) no guardan relación de proporción entre sí, sin embargo, los volúmenes que se adicionan al prisma principal comparten una medida ya sea largo o ancho ya que se conectan directamente a una de las caras del volumen central.

Cada volumen tiene una altura de 2.85 m sin tomar en cuenta su cubierta.

Todos los volúmenes corresponden a una forma rectangular, con excepción del volumen de color azul cuya forma es irregular similar a una “L”.

### **Figura 33**

Análisis formal-casa de la loma



**Nota.** La vivienda muestra una composición en su fachada.

En la Figura 33 se observa lo siguiente:

- En la fachada se evidencia el uso de prismas rectangulares sobre los cuales se adiciona un prisma triangular para formar las distintas cubiertas inclinadas

-Las cubiertas que se adicionan a la forma son de 4 aguas y de 2 aguas, en el caso de las galerías exteriores la cubierta es una sola agua ya que su función es la de brindar sombra y protección ante la lluvia

-El prisma de mayor dimensión que compone la fachada si existe simetría, sin embargo, en conjunto con la galería se pierde la misma.

- El elemento de mayor dimensión es el que genera mayor protagonismo en la misma

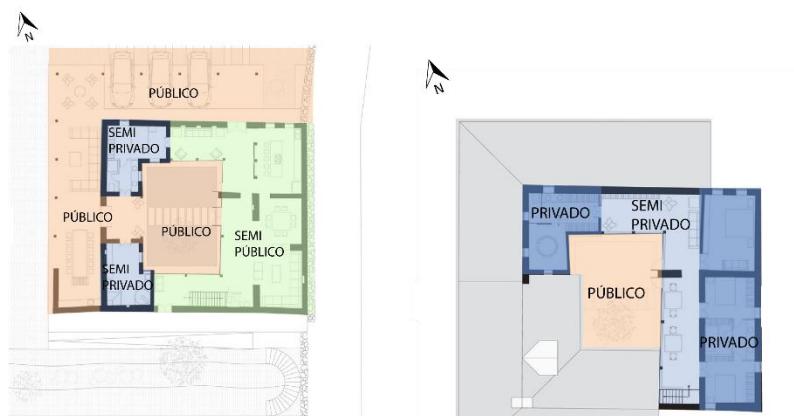
-El ritmo en la zona de la galería al ser espacios consecutivos permeables

-Los elementos que se repiten en la fachada son las ventanas tanto al lado izquierdo y derecho de la misma.

### Función

**Figura 34**

Funcionalidad- casa de la loma



**Nota.** La vivienda muestra una zonificación de acuerdo a las actividades a desarrollarse en sus espacios.

La organización de los espacios en la vivienda se da alrededor de un núcleo central que en este caso es su patio interior, este elemento funciona como un eje conector de todos los espacios de la vivienda.

Alrededor del patio se encuentra dispuesto un corredor de forma cuadrada que permite que el recorrido por los diferentes espacios de la casa sea de forma libre y permita moverse por todos los espacios sin restricciones, sin embargo, por los tipos de usos que tiene cada volumen se los clasifica en espacios de uso: público, semipúblico, semi- privado y privado.

En el nivel 0.00:

Dentro del espacio público tenemos el patio ya que este espacio es el encargado de conectar todos los espacios de la casa, así como las galerías exteriores dispuestas para la recreación.

En el espacio de uso semipúblico se encuentra la cocina, la sala, la sala de estar, el comedor, las gradas, ya que son espacios para la socialización y están directamente seguidos del acceso.

En los espacios de uso semiprivado se encuentran los espacios que corresponden a: el dormitorio de visitas que se encuentra junto a la sala de estar, así como la cocina de leña, estos espacios se encuentran separados del libre recorrido de la vivienda por medio de muros y puertas.

En el nivel +2.68:

- No existe un espacio de uso público o semipúblico como tal, ya que en este nivel se encuentra el área de descanso.

- Los espacios semiprivados del lugar están constituidos por los pasillos que funcionan como galerías y acceso a los dormitorios.

- El espacio privado en este nivel está dispuesto para los dormitorios y sus respectivos baños.

En el nivel 0.00 los espacios se encuentran dispuestos de la siguiente manera:

- Al Norte se encuentra el acceso principal, conformado por una galería como espacio de transición del exterior al interior.

- Al ingresar a la vivienda se encuentran los espacios de uso social como son la sala de estar, la cocina, el comedor, la sala y las gradas, junto a estos espacios se encuentran las galerías que tienen visual directa con el patio interior.

- El espacio que se encuentra junto a la sala de estar es el dormitorio de visitas, de uso más privado, este posee un vano hacia el norte y hacia el sur que permiten el ingreso de luz natural y la ventilación.

- Entre el dormitorio de visitas y la cocina de leña existe un espacio de transición que permiten el paso del exterior al interior de la vivienda, hacia el Oeste permiten el paso hacia las galerías y hacia el Este el paso hacia el patio interior.

En el nivel +2.68 se encuentra constituido por espacios de uso más privado como son los dormitorios y sus respectivos baños, acompañados de pasillos que permiten el acceso a los espacios y también parte del recorrido que permite visualizar el entorno inmediato, así como su patio interior.

En este nivel existen tres dormitorios, todos se encuentran orientados hacia el Este, con el fin de ganar la incidencia de luz natural, dos de ellos que son los de menor dimensión comparten un baño que se encuentra dispuestos entre cada uno de ellos, el dormitorio principal de mayor dimensión cuenta con su propio baño cuyo acceso se da saliendo del dormitorio y cruzando por el pasillo hacia este.

Las visuales en este nivel siguen siendo principalmente hacia el interior, ya que aún con la presencia de vanos en los dormitorios estos están generados para el ingreso de luz natural y ventilación más que para sus visuales.

### C. Materialidad

**Figura 35**

Materialidad en casa de la loma



**Nota.** La vivienda hace uso de materiales de la zona.

La materialidad de la vivienda es una respuesta a su carácter rural en donde se muestran sus técnicas vernáculas a partir del uso de materiales propios de la zona y pensados en la climatización de los espacios:

- Su cubierta esta compuesta por teja colonial, paja, carrizo y madera de eucalipto
- Los muros son de adobe, el uso de la tierra y sus técnicas tradicionales aportan a la memoria colectiva del lugar
- Muros del cerramiento están hechos de piedra que procede de la extracción de la conformación del propio terreno
- Los vanos están hechos con estructura de madera de eucalipto y vidrio, estos tienen la característica de abrir y cerrar sus puertas a conveniencia

En el interior de la vivienda los materiales que se manejan tienen la intención de no contrarrestar con los de sus áreas exteriores, por lo tanto se maneja teja, carrizo, madera de eucalipto para cubiertas, columnas y pisos de la planta nivel +2.68, en el nivel 0.00 el piso está compuesto por baldosa de 25x25 color rojo, además el patio interior está compuesto por bloques de concreto para las caminerías y los espacios correspondientes al espejo de agua están hechos con baldosa por la presencia de humedad y sobre esta esta distribuida piedra de río de distinto tamaño.

#### D. Bioclimática

##### Orientación

La orientación de la vivienda responde a su ubicación en el Ecuador, donde el movimiento solar es de Este-Norte-Oeste, permitiendo la incidencia de iluminación natural directa y aislada según se necesite.

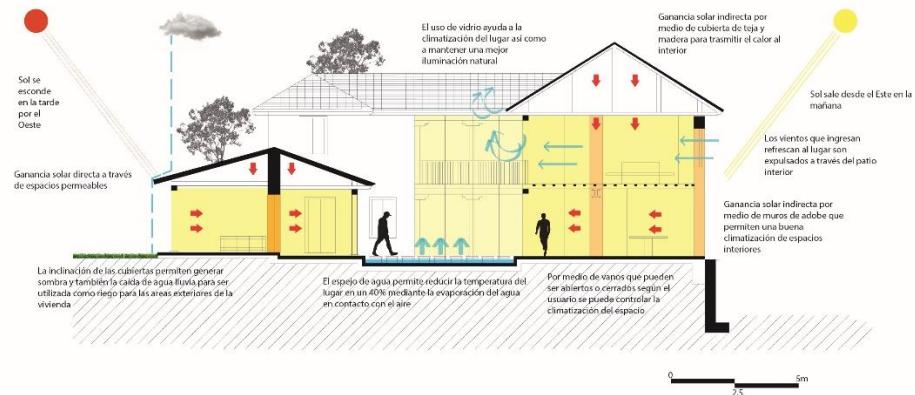
La fachada Este que es la que recibe el asoleamiento durante la mañana es una facha de adobe que permite guardar el calor para ser expulsado durante la noche hacia el interior de la casa en especial a los dormitorios.

La fachada Norte y Oeste que reciben el asoleamiento a partir del mediodía hasta la puesta de Sol están compuestos por mampostería de adobe así como también por espacios semiabiertos que permitan refrescar la casa en caso de ser necesario.

Los vientos predominantes van de Este a Oeste, para lo cual los vanos han sido colocados en sitios estratégicos de la vivienda para que permitan guardar calor por más tiempo cuando se necesite y también pueden ser manipulados estos vanos para permitir el paso del aire y refrescar el lugar.

**Figura 36**

Estrategias bioclimáticas -casa de la loma



**Nota.** La vivienda hace presenta una variedad de estrategias para climatizar los espacios.

### Iluminación Natural

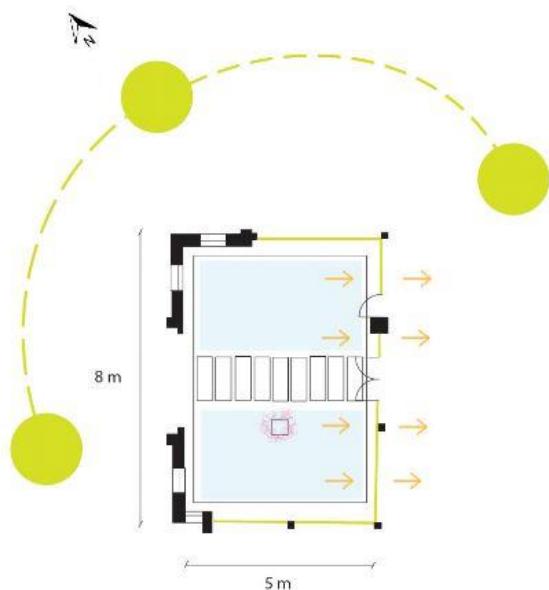
La iluminación natural de la vivienda está enfocada en el uso de su patio central puesto que todas las áreas de la casa están abiertas hacia él siendo únicamente protegidas por el uso de vidrio cuya función es la de climatizar los espacios sin afectar la incidencia de luz natural y a la vez proteger los materiales tradicionales que llevan más años a la intemperie del agua y del desgaste.

Debido a la presencia de su patio como eje central para captar iluminación natural, los vanos en sus fachadas son pocos y están colocados en sitios estratégicos.

Al recorrer los espacios de la casa siempre se va a tener una buena incidencia lumínica durante todo el día.

**Figura 37**

Patio interior estrategia-casa de la loma



**Nota.** El patio interior permite mayor incidencia de luz y radiación solar.

El patio interior además de ser un espacio que permite establecer estrategias paisajísticas, albergar vegetación y crear un ambiente estético puede ser utilizado como una estrategia de climatización de la vivienda.

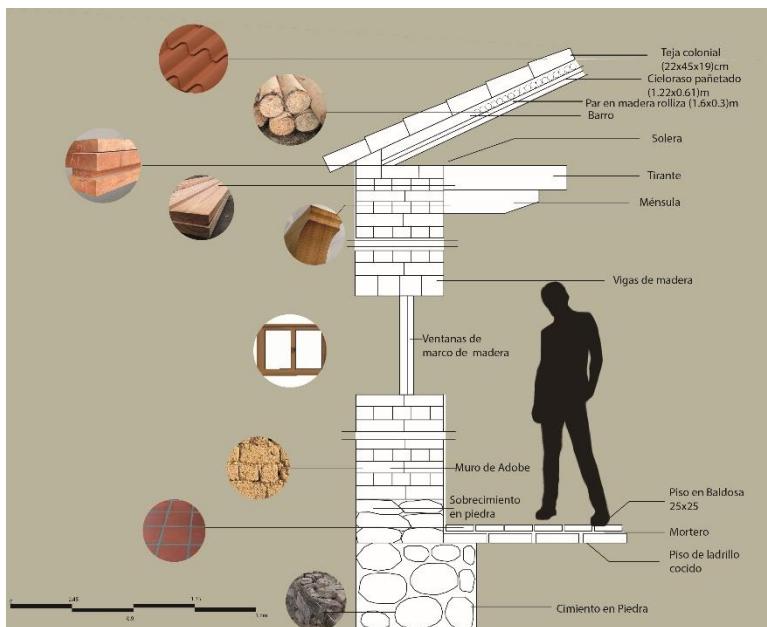
En este caso el patio interior es un espacio que se encuentra en el centro de los volúmenes, es un espacio que a su alrededor está compuesto por vidrio permitiendo la ganancia de calor hacia el interior.

Al encontrarse en el centro de la vivienda y al ser esta una vivienda con planta alta, la ganancia de rayos solares durante el día no es igual al de la tarde ya que al Oeste de la vivienda no se tiene una planta permitiendo el ingreso de luz solar de forma directa tanto para el nivel 0.00 como para el nivel +2.68

De acuerdo con Deffis (1994) un invernadero en los días de invierno es capaz de mantener una temperatura de 16°C a 22°C en su interior y en el espacio anexo, en este caso no se trata de un invernadero como tal, sin embargo, permite el uso de materiales como el vidrio permite que funcione de forma similar a un invernadero, permitiendo calentar los espacios que se encuentran junto a estas paredes de vidrio.

**Figura 38**

Materiales aplicados – casa de la loma



**Nota.** Los materiales utilizados son propios de la zona y responden a su identidad cultural y sus necesidades climáticas.

- El adobe presenta una conductividad térmica 0.5 y una inercia térmica de 1.54, un color gris con un 50 % de reflexión solar.
- Baldosa cerámica con conductividad térmica de 1.3-1.5 e inercia térmica de 30,1 con un color rojo con 16% de reflexión solar
- Piedra de color gris con conductividad térmica de 1.56 e inercia térmica de 21.8 con un 50% de reflexión solar.
- Teja con un 0.33 de conductividad térmica y un 16% de reflexión solar

Los colores del interior están dados por sus materiales:

- Baldosa cerámica con conductividad térmica de 1.3-1.5 e inercia térmica de 30,1 con un color rojo con 16% de reflexión solar

- Madera con conductividad térmica de 0.07 e inercia térmica de 72 color amarillo con un 60% de reflexión solar

### 2.7.3 Casa El Refugio

**Figura 39**

Caso de estudio 3



**Nota.** Adaptado de El Refugio / Pedro Moncayo Torres arquitectura, por C. Ott, 2022, Archidaily (<https://www.archdaily.cl/cl/995595/el-refugio-pedro-moncayo-torres-arquitectura>). Copyright

El proyecto se constituye como una vivienda en un entorno rural, se encuentra al interior de una hacienda familiar ubicada en la parroquia de Tarqui en la comunidad de Tutupalli al Sur de la ciudad de Cuenca.

La propuesta consiste en la creación de un espacio de núcleo familiar reducido alrededor de un entorno natural y aislado.

La casa el Refugio es escogida para ser analizada tomando en cuenta características similares al caso de estudio Rumicruz-Chimborazo, así como el uso de estrategias que serán de utilidad para la propuesta; así tenemos:

- Es una edificación que se implanta en un contexto rural
- Respeta la tipología vernácula y rescata la identidad cultural por medio del uso de materiales locales

- Su orientación está guiada por el asoleamiento y los vientos predominantes.
- Su clima es frío, se encuentra a 3018 msnm, con temperaturas que de acuerdo a Meteoblue (2023) son de 6 °C la mínima y 19° C la máxima, similares a las del caso de estudio que va de 2°C la mínima y 17°C la máxima
- Aplica estrategias bioclimáticas para brindar confort térmico al interior de la vivienda, sobre todo enfatiza la ganancia de temperatura por medio de sus materiales.
- Maneja una buena relación con su entorno, así como hacia su interior, utiliza visuales estratégicas para apreciar los detalles característicos de los mismos.
- Crea una red de espacios que se encuentran conectados entre sí, permitiendo que su recorrido sea sin la necesidad de salir de la vivienda.
- Utiliza materiales propios de la zona como la madera de eucalipto, piedra, ladrillo y teja artesanal, característica también de sus construcciones vernáculas.
- Realiza una mixtura entre materiales tradicionales y materiales industrializados como el vidrio, sin embargo, un 95% se encuentra hecho con materiales locales

#### A. Relación con el entorno

##### Localización

La casa se ubica en la comunidad de Tupalli en la provincia del Azuay a 30 km de la ciudad de Cuenca (2°54'03.7"S 79°02'33.3"W), sin embargo la vivienda se encuentra aislada al encontrarse en una hacienda familiar.

Para acceder a la vivienda se lo puede realizar por medio de vías de lastre que se han realizado en el interior de la propiedad.

##### Emplazamiento

El emplazamiento de la vivienda se da de forma aislada en el terreno a 3018 msnm, esto se debe a la condición rural del lugar de ocupar el espacio libre que se tiene, esta forma

de ocupar de forma independiente viene dada desde las construcciones vernáculas de la provincia del azuay, en donde los Cañaris utilizaban el espacio alrededor de su vivienda como área para la agricultura.

#### **Figura 40**

Enmarcación del entorno-casa el refugio



*Nota.* Adaptado de El Refugio / Pedro Moncayo Torres arquitectura, por C. Ott, 2022, Archidaily (<https://www.archdaily.cl/cl/995595/el-refugio-pedro-moncayo-torres-arquitectura>). Copyright

#### Entorno inmediato

La vivienda se encuentra aproximadamente a 500 metros de la vía que permite el acceso al centro de la comunidad de Tupalli, también se puede observar que se encuentra a 1km de la vía principal que permite la conexión de esta comunidad con la ciudad de Cuenca.

Se observa que esta edificación es la única vivienda que se encuentra en el lugar, permitiéndole gozar de todas sus visuales libres y una conexión directa con el paisaje y el entorno natural que tiene a su alrededor, sobre todo la presencia de un bosque endémico compuesto por especies tales como eucalipto ,ciprés y seique.

La vivienda al encontrarse de forma aislada en una hacienda, sus visuales se extienden alrededor del paisaje natural y del entorno compuesto por densos bosques de eucalipto y ciprés, césped y montañas. Las visuales están dispuestas de la siguiente manera.

- Al Este de la vivienda la fachada está compuesta por un muro cerrado casi en su totalidad, su única abertura es un vano que se encuentra en el espacio del baño con el fin de ganar luz natural y permitir la ventilación del espacio.

-Al Sur se encuentra 3 puntos visuales y de ganancia de luz natural ubicados en los dormitorios Sur y en el espacio de la cocina, esta visual de la cocina tiene la finalidad de enmarcar el paisaje montañoso, este vano se encuentra encima de la zona del fregadero a la altura de la visual de una persona, se interpreta como una forma de lavar los alimentos o la vajilla cambiando la tradicional vista a la pared por una vista hacia el paisaje.

- Al Oeste se tiene dos visuales, una de mayor jerarquía que corresponde a la zona del comedor compuesta por una ventana amplia con tan solo un antepecho de 0.50 m y el resto de la pared es ocupada por la misma, enmarcando el paisaje montañoso del lugar.

- Al Norte se encuentra el mayor número de visuales ubicadas en la sala con una ventana de piso a techo ocupando en su mayor parte el muro, en la zona bbq que se encuentra abierta y enmarca el paisaje cercano, en los dormitorios Norte que se encuentran a una altura 0.90 m.

- Al ser la única vivienda implantada en el lugar las visuales se focalizan en enmarcar el paisaje exterior

La naturaleza es un elemento que tiene una gran importancia en este proyecto debido a su ubicación en medio de un entorno natural, rural y aislado. La vivienda al encontrarse entre las montañas está rodeada de césped y de una densa área de bosque de pinos de forma más abundante al Este de la misma.

La zona donde se implanta la vivienda ha sido intervenida ya que al encontrarse en una zona con una topografía pronunciada lo que se ha realizado es un aplanamiento del terreno teniendo como base la presencia de pequeñas piedras en forma de lastre, sin embargo, esta intervención es mínima en relación al amplio entorno rural donde se ubica.

Desde el interior de la vivienda se puede apreciar todo el paisaje, en unos espacios con mayor énfasis que en otros por las dimensiones de los vanos, pero aun así el paisaje no deja de ser el protagonista; es por esta razón que la vivienda no compite con el paisaje,

sino más bien es un elemento más del entorno, lo cual consigue además con el uso de materiales y colores que se mimetizan con el paisaje.

## B. Tipología

La tipología de esta vivienda viene dada por una serie características propias de las viviendas vernáculas de las provincias de Cañar y Azuay, que de acuerdo a Pazmiño (2011) respondían a las condicionantes climáticas y geográficas de la zona, tales como:

- La localización de la vivienda condicionada por el paisaje montañoso del lugar, buscando sitios altos y aislados, con el objetivo de encontrar protección y una buena ventilación.

- La vida agrícola que se tenía en la época antes de la llegada española definía el espacio de la vivienda por medio de piedras o vegetación, el resultado era una vivienda dispersa en relación a sus vecinos.

- La tipología de la vivienda también venía dada por sus materiales; en los lugares que se encontraban entre los 2500 a 3500 msnm los suelos tenían características terrosas y rocosas por lo cual estos eran los materiales principales de las mismas.

- El lado de la fachada al que daban sus vientos predominantes estaba conformada por un muro ciego, incluso si era necesario una parte de la casa se construía dentro de la tierra para buscar abrigo.

- La forma de la vivienda podía ser de forma circular, rectangular o en algunos casos en forma elíptica; estas formas singulares eran visto en las construcciones Cañaris.

- La existencia de un espacio dedicado al fogón, el cual se buscaba mantenerlo encendido y era el encargado de iluminar el espacio mientras se alimentaba la familia.

- Para los muros la unión de piedras irregulares y unidas por medio de materiales locales.

- La influencia española crea en estas viviendas espacios como el portal y los pórticos
- La división de espacios interiores que se adopta en la vivienda rural a partir de la época Republicana.
- La cubierta estaba compuesta por madera y carrizo, con la influencia español se evidenciaba la introducción de la teja.
- La aplicación del ladrillo artesanal en el piso, se evidenciaba esto cuando el entrepiso era de madera.

**Figura 41**

Tipología-casa el refugio



**Nota.** Adaptado de El Refugio / Pedro Moncayo Torres arquitectura, por C. Ott, 2022, Archidaily (<https://www.archdaily.cl/cl/995595/el-refugio-pedro-moncayo-torres-arquitectura>). Copyright

La Casa Refugio es una vivienda rural cuya tipología responde a la vivienda vernácula propia de la provincia del Azuay, mostrando características que son una mixtura

de la evolución de la vivienda rural desde la época Cañari hasta la actualidad, estas características son:

- Es una vivienda de una sola planta de forma rectangular
- Se encuentra ubicada de forma aislada en una pendiente pronunciada
- Para complementar el paisaje del patio utiliza vegetación propia de la zona
- Los materiales presentan una mezcla entre materiales locales como la piedra, madera, carrizo, materiales que eran utilizados desde las construcciones Cañaris y también presenta el uso de ladrillo y teja que evidencia la influencia española.
- Presenta espacios introducidos por los españoles como la presencia del portal
- Presenta estrategias de las construcciones Cañaris como un muro ciego al lado de los vientos predominantes, así como una diferencia de altura que permite que la vivienda se entierre liberándola de todo el impacto de los vientos.
- Mantiene un espacio dedicado al fogón, tomando como referencia el fuego como núcleo de unión alrededor de él, característico de las antiguas civilizaciones.
- División de los espacios interiores acorde a las actividades, teniendo en un volumen lo social y en otro el descanso, rasgo que se introdujo en la época republicana.

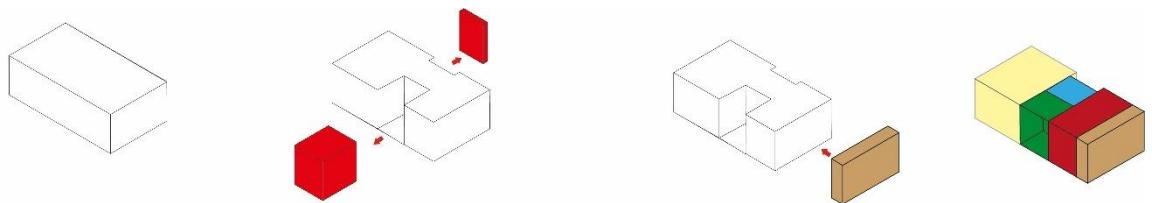
#### Forma

La vivienda parte de un concepto a través de un prisma rectangular de 18x10 m que sufre dos sustracciones para generar la creación de un espacio de unión entre los dos volúmenes principales de 5x5m que estaba destinado al espacio bbq de la casa y una segunda sustracción en la fachada Sur creando una diferenciación en cuanto a la jerarquía de los volúmenes.

Al volumen que resultaba de las sustracciones realizadas se adicionaba un volumen al lado Oeste del mismo con el fin de crear un espacio de 10x2m dedicado al portal de la vivienda.

**Figura 42**

Origen de la forma- casa el refugio



**Nota.** La forma se origina a partir de un prisma rectangular y diversas sustracciones y adiciones.

Por las diversas sustracciones y adiciones que sufre la forma, el volumen resultante es una figura irregular compuesta por espacios ocupados y espacio libre que no se cierra hacia el exterior con el fin de conectar con el entorno natural.

El volumen de mayor dimensión es de 10x7m el cual está destinado al área de descanso.

El segundo volumen de mayor jerarquía es el que tiene por dimensión 10x4m dedicado al área social de la vivienda

El volumen dedicado al área bbq de la vivienda tiene un cara abierta al exterior, tiene una medida de 5x5m y se encuentra entre los dos volúmenes principales

El volumen de la cocina y el baño social tiene una medida de 5x4.5m y se encuentra entre los dos volúmenes principales

El volumen de menor dimensión 10x2m se adiciona al area social para brindar el acceso a la vivienda.

**Figura 43**

Análisis formal-casa el refugio



**Nota.** La vivienda cuenta con un desarrollo de composición en sus fachadas a nivel formal.

Se observa en la Figura 43 que:

-La fachada se compone por dos planos rectangulares que corresponden a la envolvente y a la disposición de vanos que se encuentran entre dos cubiertas, estos vanos se encuentran en ese lugar debido a que se busca la entrada de luz de forma cenital.

-La fachada principal la presencia de dos cubiertas, mismas que por la forma de verlas en un plano no se aprecia su inclinación, sin embargo, cada uno de ellas tiene una pendiente de 30%, la una se encuentra seguida de los muros de la vivienda brindando protección al portal de la vivienda y la otra es parte del volumen del área social.

-Existe simetría en la fachada puesto que al trazar un plano divisorio se observa que existe similitud en la proporción de cada lado.

- El elemento de mayor jerarquía es el plano que contiene los muros, vanos y acceso a la vivienda, determinado por sus dimensiones en relación a los elementos que acompañan la composición.

-El ritmo en la fachada viene dado por la disposición en el plano de mayor jerarquía de izquierda a derecha: elemento vertical- elemento horizontal-elemento horizontal - elemento vertical, guardando una armonía visual.

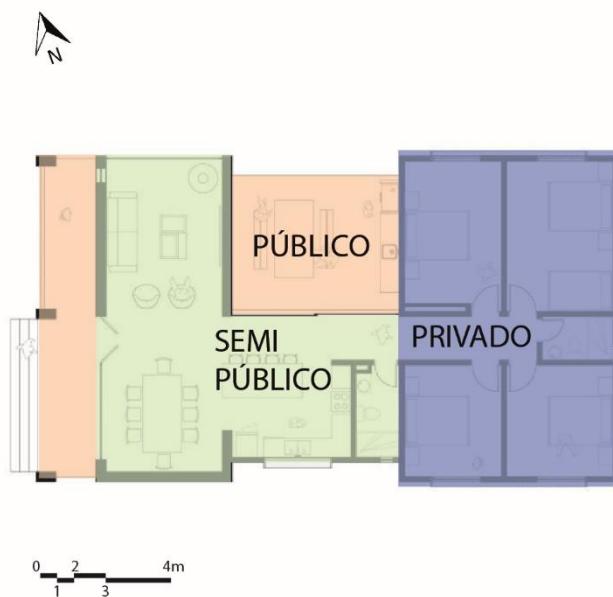
-El plano de mayor dimensión se repiten los espacios libres que dan lugar al muro y al acceso en conjunto con el vano, por otro lado, en la parte superior se repite el elemento del vano 4 veces.

### Función

Esta vivienda fue construida con la función es la de brindar refugio a través de la creación de espacios permeables que permitan al usuario conectarse con la naturaleza por medio de visuales hacia su entorno.

**Figura 44**

Función- casa el refugio



**Nota.** La función de a la vivienda va de acuerdo a las necesidades en los espacios.

La organización de los espacios desde su acceso va de lo público a lo privado, se conectan por medio de un pasillo que es el eje ordenador que guía el recorrido al interior de la vivienda desde el cual se puede acceder a cada estancia de la misma. Según el grado de privacidad los espacios están organizados de la siguiente manera:

- En espacios públicos se encuentra el acceso por el portal que conecta la casa desde el exterior al interior, la zona bbq que es un espacio recreativo que se encuentra contenido entre los dos volúmenes principales se encuentra dentro de la zona pública debido a que este presenta la ausencia de muro divisorio entre el exterior y el interior, abriéndose al entorno.

- Como se observa la zona semipública está conformada por espacios de carácter social al interior de la vivienda.

- La zona privada está conformada por el área de descanso y su servicio, ubicándose en el lado Este de la edificación de acuerdo al asoleamiento en las mañanas.

Así se puede observar que en esta vivienda los espacios se encuentran dispuestos de la siguiente manera:

- Al Oeste se encuentra el acceso principal conformado por el portal y seguido a este espacio se encuentra el área social compuesta por la sala y el comedor de la vivienda, hacia el Norte este espacio presenta un amplio ventanal de piso a techo que enmarca el paisaje natural circundante.

- Al Este de la vivienda se encuentran 4 dormitorios y un baño, cada par de dormitorios se encuentran en la fachada Norte y otros en la Fachada Sur, ambas fachadas dispuestas con vanos con antepecho de 0.9 m. Como se ha mencionado la Fachada Este tiene un muro ciego que corresponde al espacio de los dormitorios y el baño.

-En medio de estos dos volúmenes mencionados, se crean dos nuevos espacios que son sociales, de servicio y recreativos, se tiene la cocina, un baño y la zona bbq. Estos espacios se encuentran en el centro de la vivienda y se constituyen como la transición entre lo público y lo privado de la vivienda. Así como el resto de la casa, estos espacios cuentan con visuales del paisaje, tanto la zona bbq que no se cierra al exterior en su cara Norte, así como la cocina que posee visuales hacia el Sur y hacia el Norte a través del material permeable que la separa de la zona de barbacoa.

### C. Materialidad

**Figura 45**

Materialidad- casa el refugio



**Nota.** Los materiales de la zona se evidencian en la aplicación en sus fachadas.

Los materiales de esta vivienda son una respuesta a su condición rural y a la vivienda vernácula de la provincia del Azuay, de esta manera los materiales que la componen son los siguientes:

- Los cimientos de la vivienda están hechos de hormigón armado
- El suelo de la vivienda está compuesto por ladrillo de producción artesanal
- Los muros están hechos de piedra local unidos por medio de mortero de cemento
- Los vanos contienen marcos de madera y vidrio
- Las cubiertas están compuestas por materiales como carrizo, madera de seique y eucalipto, teja de producción artesanal

Los materiales en el exterior e interior de la vivienda son los mismos, puesto que esta era la manera de construir de la vernácula del lugar, de esta manera se respeta la identidad cultural del lugar con el tipo de materiales utilizados.

Incluso el mobiliario está hecho con madera de eucalipto, enfatizando el concepto de que la vivienda contiene materiales locales y tradicionales.

Los colores de los materiales de la vivienda se mimetizan con los de su entorno y no compiten con el mismo, además de esto los colores de estos materiales funcionan también como estrategias que permitan climatizar cada uno de los espacios.

#### D. Bioclimática

##### Orientación

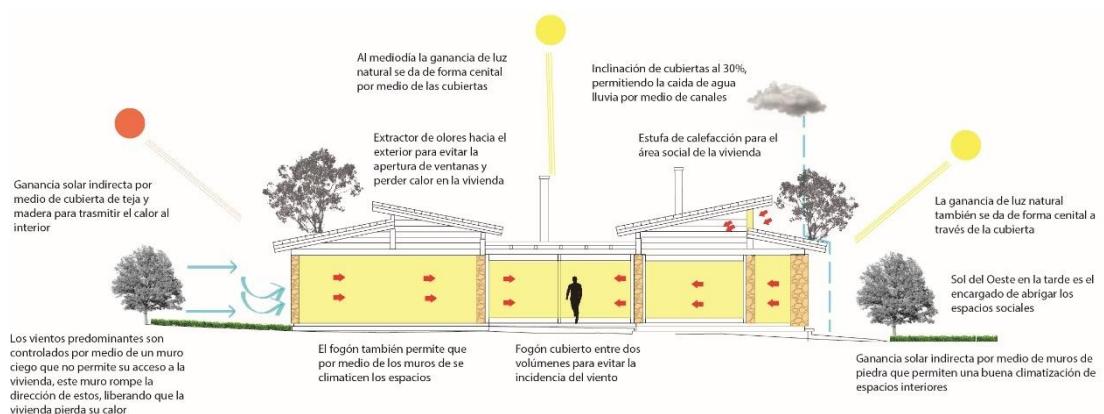
La orientación de la vivienda responde a su ubicación en el Ecuador, donde el movimiento solar es de Este-Norte-Oeste, permitiendo la incidencia de iluminación natural directa y aislada según se necesite.

La fachada Este que es la que recibe el asoleamiento durante la mañana es una fachada ciega de piedra que permite guardar el calor para ser expulsado durante la noche hacia el interior de la casa en especial a los dormitorios.

La fachada Norte y Oeste que reciben el asoleamiento a partir del mediodía hasta la puesta de Sol están compuestos por mampostería de piedra así como también por espacios semiabiertos y otros con piedra, madera y vidrio que permiten la ganancia de calor y luz natural por más tiempo.

**Figura 46**

Estrategias bioclimáticas – casa el refugio



**Nota.** La vivienda cuenta con variadas estrategias bioclimáticas que climatizan los espacios.

Los vientos predominantes van de Este a Oeste, para lo cual los vanos han sido colocados en sitios estratégicos de la vivienda para que permitan guardar calor por más tiempo cuando se necesite, además estos son intervenidos en su dirección por medio de un muro ciego que los desvía y no permite que ingresen a la vivienda.

#### Iluminación Natural

La iluminación natural de la vivienda está enfocada en la orientación de la misma hacia el movimiento del Sol durante el día, aprovechando en el día para calentar los dormitorios y prepararlos para la noche por medio de muros de piedra.

En el transcurso del día se aprovecha la luz solar por medio de elementos semitransparentes como un pergolado que es la cubierta de un espacio central permeable que tiene la vivienda a través del cual también se brinda iluminación al área del pasillo y de la cocina.

En la tarde La iluminación natural es captada a través de luz cenital y también por la apertura de grandes vanos en el área social de la vivienda.

#### Materiales y colores

Al exterior y al interior de la vivienda se presentan los mismos materiales, tomando en cuenta que el material se encuentra en su estado natural y guarda relación con la identidad cultural de la zona, de esta manera los materiales identificados son los siguientes:

- El ladrillo artesanal, que es un material que hace referencia a los materiales locales, es tomado en cuenta para los pisos de la vivienda, este material presenta una conductividad térmica de 0.63 y una inercia térmica de 31.5, también un 18% de reflexión solar por su color rojo, estas características permiten que el material sea un buen conductor de calor para la vivienda.

- La piedra, elemento tradicional de las construcciones rurales y vernáculas de Azuay, se constituye como un excelente material para climatizar los espacios interiores por medio de la ganancia y transmisión de calor, presenta 1.56 de conductividad térmica y 21.8 de inercia térmica, así como por sus color natural que es el gris presenta un 32% de reflexión solar.

- La madera de eucalipto y seique son utilizadas para marcos de ventanas y elementos del portal y la cubierta, su conductividad térmica es de 0.07 e inercia térmica de 72, con un color amarillo con un 60% de reflexión solar.

- La teja es otro material propio de la zona y de las viviendas vernáculas de Azuay después de la conquista española, este material presenta 0.33 de conductividad térmica y un 16% de reflexión solar, permitiendo que la ganancia de calor se dé también por medio de la cubierta.

- El vidrio que es un elemento que permite el paso directo de la luz solar a los espacios y genera que estos se abriguen, presentando 1.25 de conductividad térmica y con 46 de inercia térmica.

## **2.8 Conclusiones del Análisis de Referentes**

Estrategias bioclimáticas que se pueden extraer del análisis de referentes:

Casa Biblioteca:

- Estrategia de iluminación natural
- Ganancia de calor de forma natural por medio de áreas permeables
- Respeto de la identidad cultural del lugar (de acuerdo la tipología)
- Enmarcar las visuales del paisaje de su entorno
- La aplicación de una estructura tipo invernadero.

Casa de la Loma:

- Estrategia de paisajismo al interior haciendo uso de elementos característicos de la identidad cultural de la zona
- Estrategia que permite hacer uso de la vegetación de la zona y además realza el espacio a nivel estético
- Estrategia que acorta la distancia y el tiempo en el transporte del material

- Estrategia que sirve para climatizar los espacios al interior por medio de materiales que brinden confort térmico

Casa El Refugio:

- La utilización de espacios permeables
- Estrategia de paisajismo que realza el entorno natural
- Estrategia que reduce el impacto en el medio ambiente

## **CAPÍTULO III. METODOLOGIA.**

### **3.1 Metodología**

#### **3.1.1 Tipo de Investigación**

##### **Investigación Bibliográfica**

Se basa en el estudio de la información ya existente y relacionada al tema de investigación.

##### **Investigación de Campo**

Aplicada para obtener datos directamente desde el lugar de estudio, en este caso, desde la comunidad de Rumicruz y tener contacto directo sus habitantes.

##### **Investigación Aplicada**

Esta investigación tiene como finalidad resolver necesidades específicas cuyo beneficio sea para la comunidad como para sus autoridades.

#### **3.1.2 Diseño de Investigación**

Para realizar la propuesta planteada para esta investigación se realizará una investigación con un enfoque mixto ya que por un lado el enfoque cualitativo nos permitirá acercarnos y conocer las cualidades del lugar, así como sus necesidades para iniciar una propuesta. Por otro lado, un enfoque cuantitativo nos permitirá tomar datos sobre el clima del lugar así como determinar cuál es la mejor propuesta para plantear en el lugar mediante el uso de aplicaciones y softwares informáticos.

#### **3.1.3 Técnicas de recolección de Datos**

En esta investigación se tiene como herramienta aprovechar el acercamiento con sus habitantes para aplicar conversatorios y encuestas de preguntas abiertas con la finalidad de

conocer cada uno de los detalles que los usuarios de las viviendas del lugar consideren importantes compartir. Se ha llevado a cabo muchos conversatorios ya que ha resultado una forma dinámica de dialogar con las personas del lugar debido a que no todas las personas tienen un nivel de instrucción adecuado para leer y escribir.

También se ha utilizado por medio de la visita de campo, el levantamiento fotográfico de diversas situaciones relacionadas con la arquitectura del lugar, vegetación, sus habitantes, costumbres y tradiciones para tomar en cuenta en la investigación.

Con la técnica de información bibliográfica se podrá comparar la información observada y la información encontrada en fuentes para llegar a un mejor análisis y diagnóstico del lugar, de esta manera encontrar una mejor respuesta o solución para la propuesta.

Una vez llevada a cabo estas técnicas e instrumentos se llevará a cabo el desarrollo de la mejor solución a todo lo analizado anteriormente.

### **3.1.4 Población de estudio y tamaño de muestra**

Para esta investigación se realiza una consulta con las autoridades de la comunidad de Rumicruz ya que ellos son quienes tienen los datos exactos del último censo realizado constando con 350 familias de las cuales por motivos de desplazamiento por estudio o trabajo se consideró pertinente tener conversatorios con un miembro de cada familia teniendo como población un total de 80 habitantes encuestados.

### **3.1.5 Métodos de análisis y procesamiento de datos**

#### **Bibliográfica-Documental**

Este tipo de investigación de acuerdo con Basantes (2017) se refiere a un tipo de investigación en donde el enfoque principal es el estudio de información que ya se ha escrito y documentado, que sirve como punto de partida para futuras investigaciones que tengan similares casos de estudio a los temas de las fuentes revisadas.

Es por esto que esta modalidad de investigación se considera un eje fundamental puesto que el análisis de tesis, artículos científicos, libros, entre otros, son estudiados para

establecer criterios y lineamientos de diseño para la presente investigación y poder llevarla a cabo conforme a lo previsto.

#### Inductivo

Este método nos permitirá a través de la observación y el análisis del lugar conocer las condicionantes del sitio, las necesidades de sus habitantes, así como los requerimientos en sus viviendas.

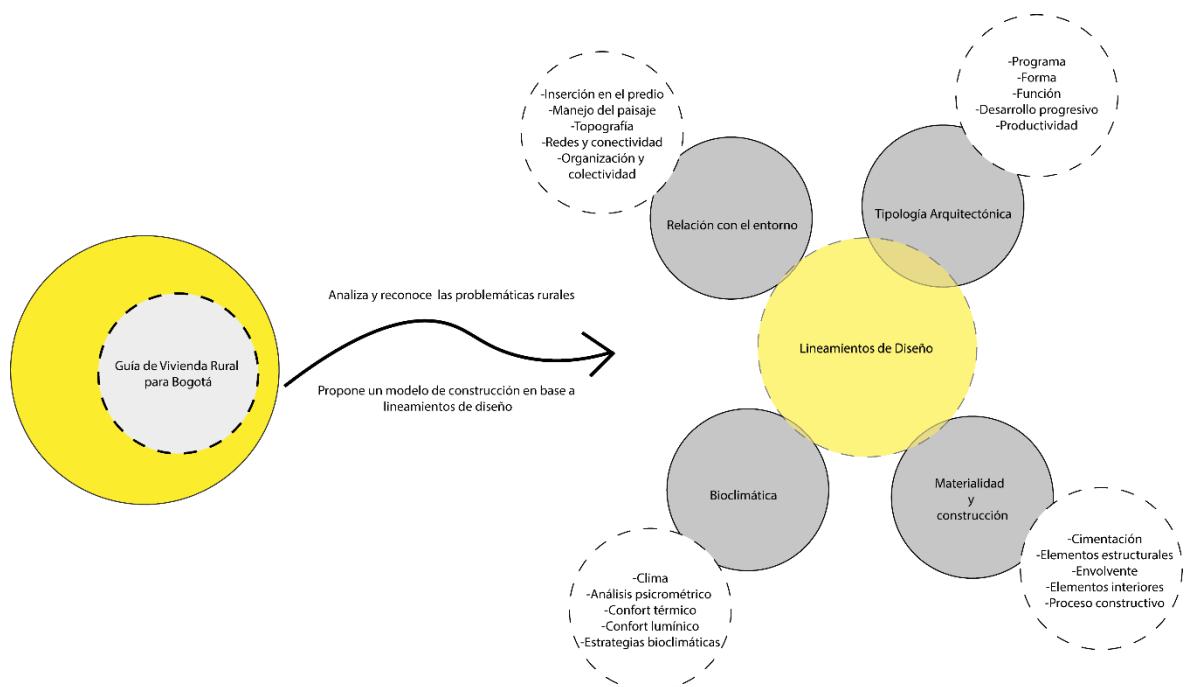
#### Analítico

A través de este método se logrará plantear distintas soluciones a las problemáticas actuales en las viviendas del lugar, analizando la arquitectura presente para mejorar las condiciones confort a través de la propuesta

### 3.2 Metodología existente para el análisis de una vivienda rural

**Figura 47**

Metodología para analizar viviendas rurales



**Nota.** En este gráfico se sintetiza los indicadores principales para analizar viviendas rurales y resolver problemáticas.

En el documento Guía de Vivienda Rural para Bogotá diseñado por la Alcaldía de Bogotá 2019 analiza las problemáticas de la ruralidad en Bogotá y reconoce la importancia de cuidar estas zonas tanto por su características naturales y por las actividades productivas en la que en ella se desarrollan, sin embargo, también aborda de forma principal la

problemática en las viviendas actuales y en las construidas, reconociendo que no todas se encuentran en perfecto estado así como su carencia en cuanto a estrategias que permitan una buena calidad de vida para sus usuarios.

Como una respuesta a las problemáticas analizadas en un previo estudio realizado, este documento presenta como objetivo el plantear lineamientos y parámetros de diseño de carácter técnico para las viviendas existentes y para la construcción de nuevas viviendas, con el afán de crear una guía como un insumo para la formulación de proyectos, presentando soluciones de diseño para el hábitat rural en zonas frías.

Como se observa en la Figura 47, los Lineamientos de Diseño que son tomados en cuenta para analizar las viviendas existentes y futuras construcciones son los siguientes:

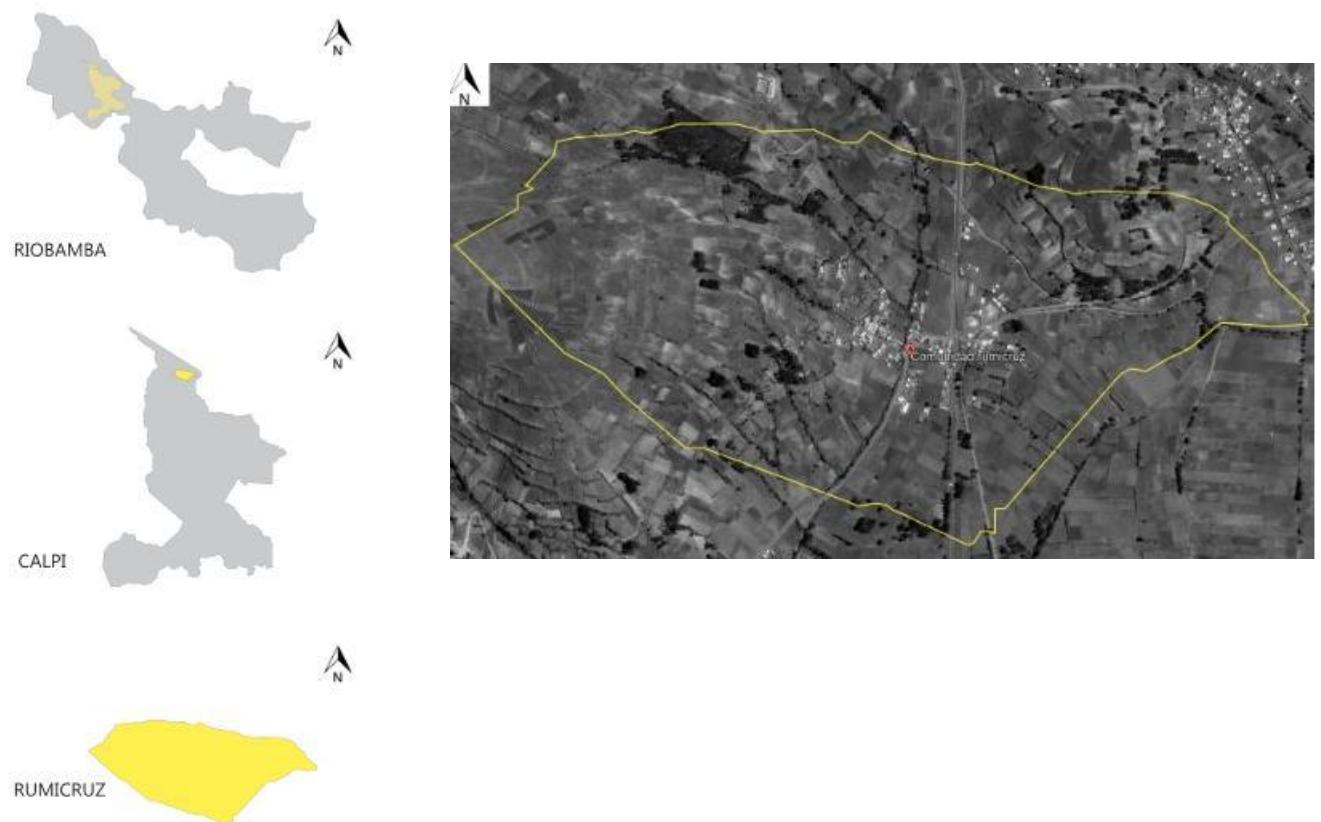
- Relación con el entorno: corresponde al estudio del predio, la inserción de la vivienda, la relación que guarda con el paisaje a través de la topografía en la cual se asienta, las redes de conectividad y accesibilidad entre el predio y los lugares cercanos, así como la organización y colectividad a nivel social.
- Tipología arquitectónica: Se enfoca en el estudio del programa de la vivienda, a quien está dirigida el proyecto, así como su forma y función, el desarrollo progresivo que va teniendo la vivienda con el paso de los años y la forma en que aborda la productividad.
- Materialidad y construcción: Corresponde al uso de materiales locales, su estructura, envolvente y procesos constructivos
- Bioclimática: Se enfoca en el análisis climático del lugar donde se va a establecer la vivienda, análisis psicrométrico, confort térmico, lumínico y aplicación de estrategias bioclimáticas.

### 3.3 Análisis de la comunidad de Rumiñaz

#### 3.3.1 Factores Generales

**Figura 48**

Ubicación macro y micro de Rumiñaz



**Nota.** La comunidad de Rumiñaz y su ubicación dentro de Calpi y Riobamba, así como también el mapa de la comunidad.

#### Ubicación

En la Figura 48, se puede observar tres mapas que corresponden a la ciudad de Riobamba, la parroquia de Calpi y la comunidad de Rumiñaz. Se ha ilustrado la ubicación de esta manera para brindar un entendimiento de que Rumiñaz es una comunidad que se encuentra en la parroquia rural de Calpi y esta a su vez es parte del cantón Riobamba.

La comunidad de Rumiñaz se encuentra al Norte de la parroquia de Calpi, a unos 15 Km de la ciudad de Riobamba a 3215 msnm, cuya localización es la siguiente:

- Latitud:  $1^{\circ} 43'$  ( $1,7167^{\circ}$ ) sur

- Longitud:  $78^{\circ} 45'$  ( $78,75^{\circ}$ ) oeste

Situación Actual

**Figura 49**

Situación actual de Rumicruz



**Nota.** La situación actual de Rumicruz en cuanto a vías, infraestructura y viviendas.

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia de Calpi (2011-2023) y la observación de campo realizada, en la comunidad de Rumicruz se presentan las siguientes problemáticas:

- Presencia de desechos y basura
- Quema de vegetación para la pronta disponibilidad de recursos para el pastoreo
- Uso de insumos químicos para control de plagas y malezas en los cultivos
- Ubicación de cultivos en zonas con pendientes muy accidentadas
- Mala técnica para labrar la tierra
- Caída de ceniza
- No cuenta con recolección de basura
- Viviendas en estado de deshuso o daño en los materiales por falta de economía para continuar con la construcción.

Los efectos de las presentes problemáticas son los siguientes:

- La presencia de elementos en descompisión afuera de las viviendas o en quebradas, emanación de gases y malos olores
- Degradación del suelo por la quema de la vegetación además de alto índice de peligrosidad de crear un incendio de forma descontrolada y perder vidas
- Peligros microbiológicos en la salud en los alimentos cosechados de los cultivos
- Deslizamiento de tierra, difícil acceso en caso de una situación de rescate, aislamiento de la población
- Degradación del suelo y daños en los cultivos
- La basura es quemada, arrojada en quebradas o enterrada.
- Uso de materiales ajenos a las condiciones del lugar que no contribuyen con el confort de la población en sus viviendas

### **3.3.2 Factores Socio-Culturales**

#### **Antecedentes Históricos**

De acuerdo con Tuaza (2018) la comunidad de Rumicruz se convirtió en una comunidad jurídica y reconocida como tal en el año de 1981, antes de esto, el territorio era un barrio de la comunidad de la Moya (comunidad que se encuentra a 500 metros al Sur de Rumicruz). La separación de la Moya no se constituye como un suceso desarrollado de un momento a otro, esta separación fue el producto de desigualdades que de acuerdo a entrevistas realizadas por Tuaza (2018) eran evidentes a la hora de realizar un trabajo, por ejemplo, cuando se arreglaban los caminos de la comunidad los habitantes del centro de la comunidad de la Moya salían de sus casas a ayudar pero si se trataba de una zona alejada al centro de la misma no existía el mismo interés de ayuda y colaboración. A partir de la observación de campo y revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia de Calpi (2011-2023) se evidenció que a escasos 500 metros al Norte se termina el territorio correspondiente a la parroquia de Calpi y se convierte en territorio de la parroquia de San

Andrés ( parroquia del cantón Guano), siendo la ubicación de Rumicruz también una determinante en este proceso de independización, puesto que se encuentra en el límite Norte de la provincia de Calpi, los moradores del sector manifiestan que en varias ocasiones la comunidad vecina de Pulinguí perteneciente a Guano quería brindar ayuda en cuanto a la oferta de obtener agua de la fuente de awka yaku, sin embargo, esta oferta fue rechazada por los pobladores por la incertidumbre si al aceptar esta ayuda los separaría de la parroquia de Calpi.

Según Manuel Sanunga ( uno de los fundadores de Rumicruz) entrevistado por Tuaza (2018) manifiesta que el proceso de independización de Rumicruz de la Moya, fue un acto que lo realizaron con rebeldía y valor, puesto que en un inicio los dirigentes de la comunidad de la Moya se oponían a que los moradores del territorio que en la actualidad corresponde a Rumicruz trabajen por buscar mejoras que beneficien su movilidad o su calidad de vida incluso aunque lo hicieran con sus propios recursos; este es el caso de la creación de un puente para cruzar las quebradas, la apertura de la sequía de la quebrada de la Moya para obtener agua, la creación de la cancha de Rumicruz, que de acuerdo a la información recabada lo realizaron con donaciones de sacos de cemento de parte de los miembros del barrio, para traer agua no contaban con tuberías y lo hicieron con tallos de árboles labrados para simular tuberías, así como sus propias estrategias, siendo una de estas el trabajo en una sola noche por la creación de la cancha de la comunidad, tomando piedras de la quebrada de la Moya para utilizarlas como muros de contención, este trabajo se lo realizó sin consulta a las autoridades de la comunidad de la Moya ya que de haberlo hecho mostrarían resistencia.

La comunidad de Rumicruz tuvo que abrirse paso por medio de sus moradores para poder establecerse como comunidad ya que de acuerdo con Toaza (2018) estas acciones independientes de los moradores por crear algo para su comunidad fueron las detonantes de atención en las autoridades de Calpi para que acepten su proceso de independencia sin embargo recibían resistencia ahora de parte del Ministerio de Agricultura quien manifestaba que para poder independizarse debía existir una distancia al menos de 1km entre comunidad y comunidad y como se ha manifestado en párrafos anteriores, la distancia entre Rumicruz y la Moya era de apenas 500 m, pero esto no detuvo a su gente quienes formaron una delegación y viajaron a Quito a solicitar en la presidencia que se legalice su proceso que al fin tuvo un resultado positivo en 1981, recibiendo el nombre de Rumicruz por la existencia de una cruz andina a 300 m de la cabecera cantonal que además permite reconocer el límite entre el cantón de Riobamba y el cantón Guano.

## **Figura 50**

Sitios de la comunidad de Rumicruz



**Nota.** De izquierda a derecha tenemos la cruz andina elemento cultural e histórico de la comunidad, la escuela de Rumicruz y la vida actual en las viviendas.

Esta creación de la nueva comunidad de Rumicruz habría generado que reciba apoyo en cuanto la creación de proyectos tales como:

### 1) Proyecto ICE-KAS

- Permitió la construcción de la vía que da ingreso a la comunidad y con esto se logró tener varios accesos a la misma, ya que antes no se podía ingresar en vehículo y esto dificultaba la comercialización de sus productos, esto también influyó en la utilización de otros materiales de construcción ya que era más sencillo su transporte.

- Creación de granjas experimentales, en donde los productos cultivados luego eran cosechados y repartidos por los miembros de la comunidad brindando un carácter de auto sustentabilidad

- Creación de cursos técnicos en panadería, costura y manejo de tiendas

- Construcción de la casa comunal

### 2) Misión Andina

- Que aportaba con animales de granja para la crianza, producción y comercio en la comunidad

### 3) Visión Mundial

- Que permitió dotar a la escuela de más aulas, un centro de cómputo y otro profesor para el establecimiento que un inicio se gestionó por la comunidad, la cual fue construída por los miembros de la comunidad también y a la cual asistían 60 niños y tenían un solo profesor

A pesar de recibir este apoyo mediante dichos proyectos, la comunidad tuvo un proceso de decadencia debido a que el ingreso de nuevos materiales al lugar provocó la pérdida de identidad cultural en los materiales en las viviendas, los cursos recibidos permitió que los moradores aprendan y se instruyan en distintos medios sin embargo no logró mantenerse ya que entre la comunidad querían que todo sea fiado y se pague cuando se pueda hacerlo, las granjas experimentales una vez terminado el apoyo económico quedaron abandonadas, el aporte de animales generó que existan robos en la comunidad por parte de gente ajena al sector y finalmente la escuela terminó desapareciendo ya que la misma gente del sector prefería enviar a sus hijos a estudiar en Riobamba. (Tuaza,2018).

#### Análisis Socio-Económico del Sector

En la parroquia de Calpi existe una población de 6.460 habitantes repartidos en 1.826 hogares y que habitan en 1.807 viviendas, teniendo un promedio de 3.54 personas por hogar. Dentro de estas cifras, se encuentra contenido la comunidad de Rumicruz que corresponde a 300 habitantes con 75 jefes de familia, esto quiere decir un promedio de 4 habitantes por cada familia, sin embargo, de acuerdo a los moradores de la comunidad indican que en el número de personas por vivienda es variable debido a que hay viviendas habitadas solo por 1 persona así como por 6 personas, pero que de acuerdo a la información planteada por la Junta de la comunidad el promedio de personas por hogar sería de 4 personas por vivienda (padre, madre y dos hijos).

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia de Calpi (2011-2023) los jefes de familia son quienes se encargan de proveer de recursos económicos al hogar, que las actividades a las que se dedican estos son: agricultura, ganadería y construcción.

En el caso de Rumicruz existía un grán número de hombres que se dedicaban a la construcción, ya que, en la década de los noventa, Enrique Lata miembro de la comunidad que trabajó en Esmeraldas en la construcción de una cadena de hoteles, instruyó a los jóvenes de Rumicruz y la Moya en construcción y albañilería.

De acuerdo con Rojas (2010) en la comunidad de Rumicruz solo el 6% de jefes de familia cuenta con un trabajo formal, el otro 94% se dedica a actividades agrícolas, ganaderas o de construcción, con lo cual el mensual promedio de familia es de \$100 lo cual no cubre con las necesidades de la población.

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) entre las actividades de producción de la comunidad de Rumicruz se encuentran las siguientes:

- Producción de leche de vaca para venta y autoconsumo
- Venta de ganado ovino en pie
- Venta de lana de ovino
- Venta y autoconsumo de cuyes en pie
- Venta de conejos en pie
- producción de huevos de gallina para autoconsumo

Con la información presentada se puede observar que de las actividades productivas de Rumicruz, dos de ellas que son la producción de leche de vaca y la producción de huevos de gallina, son para venta y autoconsumo de la comunidad, de acuerdo a la información compartida por los moradores indicaron que desde que tienen uso de memoria estos eran los únicos productos que consumían habitualmente tanto por la facilidad en su preparación como por el costo, sin embargo, el consumo de carnes animales era solo para ocasiones especiales como bautizos, matrimonios, carnaval o navidad.

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia de Calpi (2011-2023) a partir del año 2000 por la crisis económica presente se produce un desplazamiento migratorio, teniendo aproximadamente una taza de dos personas que abandonaban su hogar por cada diez familias. Como se puede observar en la Tabla N° 5 el número de casos reportados de migración temporal dentro del país desde la comunidad de Rumicruz han sido tres que se han realizado a la ciudad de Quito misma que por ser la capital del Ecuador se consideraba eje de la economía donde se podía encontrar varias fuentes de trabajo.

De acuerdo con Solórzano (2019) en la provincia de Chimborazo, se encontraron cifras de decrecimiento de la población que se encuentra entre los 15-30 años de edad, debido a que este grupo es del que se visualiza mayor desplazamiento migratorio, generando en la población un envejecimiento de la misma, tal es el caso de Rumiñahui que de acuerdo a los moradores la mayor parte de jefes de familia se encuentra entre los 40-60 años de edad.

#### Cultura

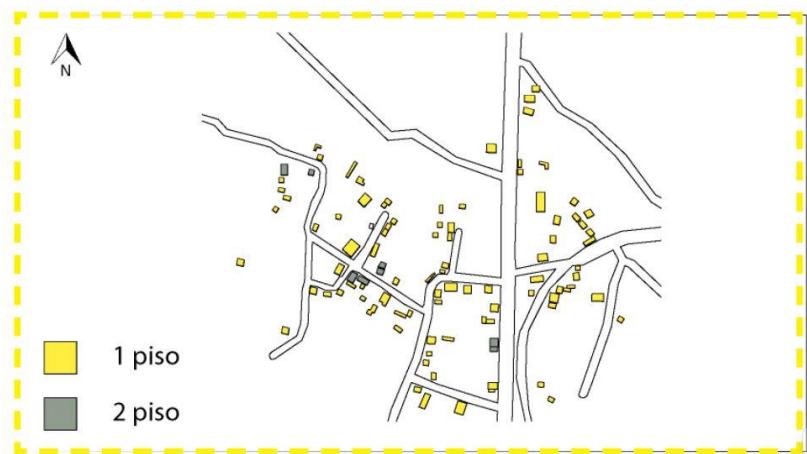
A nivel de la comunidad de Rumiñahui de acuerdo con Condor(2019) manifiesta que las viviendas se constituían como un refugio, donde la actividad más importante en ella era la de brindar descanso a sus usuarios, esto en respuesta de que el modo de vida que se tenía y se sigue manteniendo en la mayor parte de la población de la comunidad se constituía por abandonar sus viviendas a las 4 am en busca de sus animales, después de esto, regresaban a la vivienda a las 6 am a tomar su desayuno para después entre toda la familia dirigirse a las partes más altas de la montaña a cultivar en sus tierras productos para su sustento y comercialización hasta aproximadamente las 5-6pm, luego de esto regresaban a las viviendas y utilizaban los corredores ( espacio de uso público observado en las viviendas vernáculas de la comunidad) como una zona de descanso donde se procedía a conversar con la familia o vecinos sobre el día de trabajo, después se merendaba y finalmente se preparaban para ir a descansar y levantarse temprano para el siguiente día.

En cuanto a celebraciones sociales la comunidad de Rumiñahui no cuenta con equipamientos de cohesión social por lo tanto las celebraciones o reuniones pasan a ser en las viviendas en donde no solo se festeja con la familia sino con la mayor parte de la comunidad. Actualmente se utiliza las áreas exteriores del predio para las celebraciones sin embargo en las horas de la noche se lo lleva al interior de la vivienda requiriendo un amplio espacio social en la vivienda.

### 3.3.3 Factores Urbanos-Arquitectónicos

**Figura 51**

Número de pisos en viviendas de Rumicruz



**Nota.** En la imagen se puede apreciar las viviendas que se encuentran contraídas con una tipología de un solo piso y otras con dos.

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) el 95% de las viviendas de la comunidad son de un solo piso y el otro 5 % son de 2 pisos, por lo tanto, la tipología más común en el lugar es la de una sola planta.

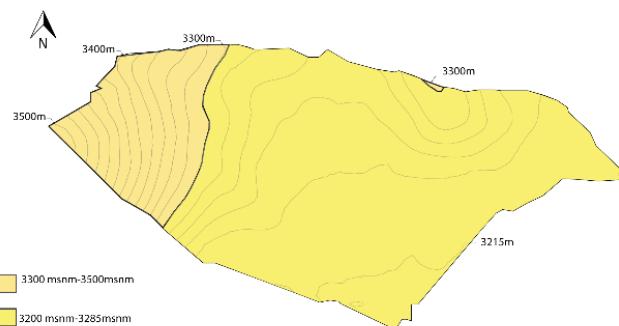
Para realizar un análisis detallado de la infraestructura de la comunidad se realizó el análisis de 5 tramos que se encuentran evidenciados en los Anexos 1,2,3,4 y 5.

### 3.3.4 Factores Físico- Ambientales

Topografía

**Figura 52**

Topografía en Rumicruz



**Nota.** La topografía de Rumicruz se extiende desde los 3215 msnm hasta los 3500 msnm.

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) la comunidad de Rumicruz abarca un territorio de 590.798 ha y se conoce que la altitud de este territorio va de los 3200 msnm hasta los 3500 msnm.

En la Figura 52 se puede observar que la topografía en la comunidad de Rumicruz se ha dividido de la siguiente manera:

- Al Este se encuentra la zona de mayor altitud, que va de los 3300 msnm a los 3500 msnm, una zona en donde no se registran asentamientos.

- Al Oeste se encuentra la zona de altitud intermedia que va de los 3260 msnm a los 3300 msnm, una zona donde no se encuentran asentamientos.

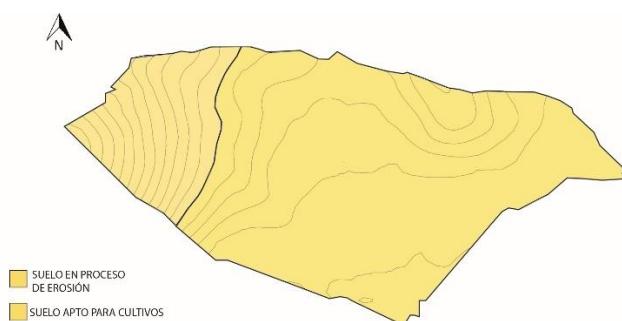
- La zona que se encuentra en medio de estas dos mencionadas anteriormente es aquella en donde se encuentra el centro poblado, a una altitud que va de los 3200 msnm hasta los 3300 msnm.

#### Suelos

El suelo de la comunidad de Rumicruz de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial (2011-2023) se encuentra en la Clase II de acuerdo a la clasificación agroecológica de la parroquia se caracteriza por ser un suelo arable que requiere de mayor cuidado para su tratamiento, no presenta mayores limitaciones y sus pendientes se encuentran en rangos menores al 5%.

#### Figura 53

Tipo de Suelo en Rumicruz



**Nota.** Los suelos en Rumicruz se clasifican en suelos en proceso de erosión y aptos para cultivos.

De acuerdo con la información planteada por Ramos (2016) el suelo de la comunidad de Rumicruz se caracteriza por:

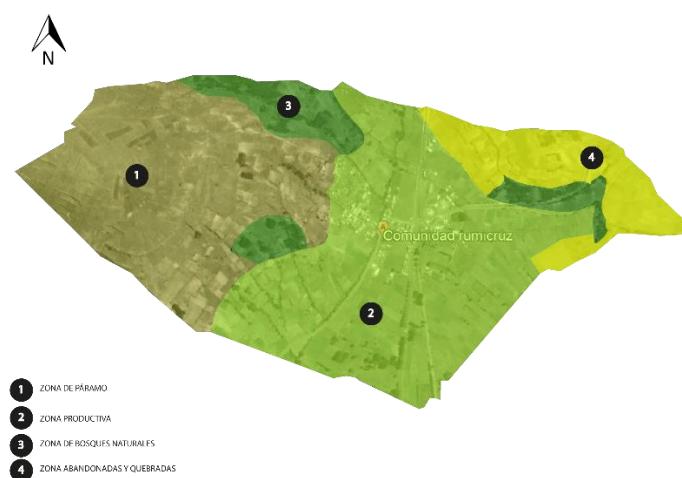
- Un pH de 7,2 (neutro), nivel medio de amonio NH<sub>4</sub> de 39,1 mg/L, el potasio mantiene nivel bajo 0,50 mg/L, y el fosforo con un nivel alto 67,0 mg/L.
- Textura arena franca, estructura suelta, color gris y consistencia suelta no adherente cuando esta mojada

Por lo tanto, de acuerdo a Ramos (2016) el suelo de textura arena franca se concibe como ideal para la agricultura por su capacidad para retener agua y minerales, a través de la presencia de buena cantidad de arena, así como arcilla y limo

La parroquia de Calpi se caracteriza por ser una zona agropecuaria con predominio de cultivos de ciclo corto, en donde el territorio de la comunidad de Rumicruz corresponde aproximadamente un 20% a suelo erosionado y el 80% a un suelo apto para cultivos.

#### **Figura 54**

Vegetación por zonas en Rumicruz



**Nota.** La vegetación se clasifica en 4 zonas principales siendo la zona agrícola la de mayor área.

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) la vegetación existente está organizada de acuerdo a las siguientes zonas:

- Zona de Páramo
- Zona de Bosques Naturales
- Zona de Producción
- Zonas Abandonadas y Quebradas

#### Zona de Páramo

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) las especies que se encuentran en las zonas de páramo se caracterizan por poseer hojas de forma largada y de estructura delgada, cuyo fin es el de proteger a las hojas que se encuentran en crecimiento, la forma de esta vegetación también se caracteriza por guardar cierta similitud con un penacho.

Por medio de visitas de campo a la comunidad de Rumicruz, una de las especies que existe en gran cantidad en sus montañas es la paja, incluso siendo una de las especies más utilizadas como alimentación animal de especies menores.

#### Zona de Bosques Naturales

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) la flora existente en bosques naturales en la parroquia es de aproximadamente 12 especies, sin embargo, en la comunidad de Rumicruz las especies con mayor incidencia es el Eucalipto, mismo que se constituye como material de las viviendas vernáculas del lugar y como menciona Tuaza (2018) que cuando carecían de tubería para proveer agua a la comunidad, se utilizaba madera de eucalipto labrada en forma de canales.

#### Zonas Abandonadas y de Quebradas

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) la vegetación existente en zonas abandonadas y quebradas corresponde a un total de 15 especies, dentro de estas especies en la comunidad de Rumicruz existe una gran cantidad de zonas en donde predomina el Sigse, mismo que ha sido utilizado como material de construcción para la cubierta de las viviendas.

#### Zona de Producción

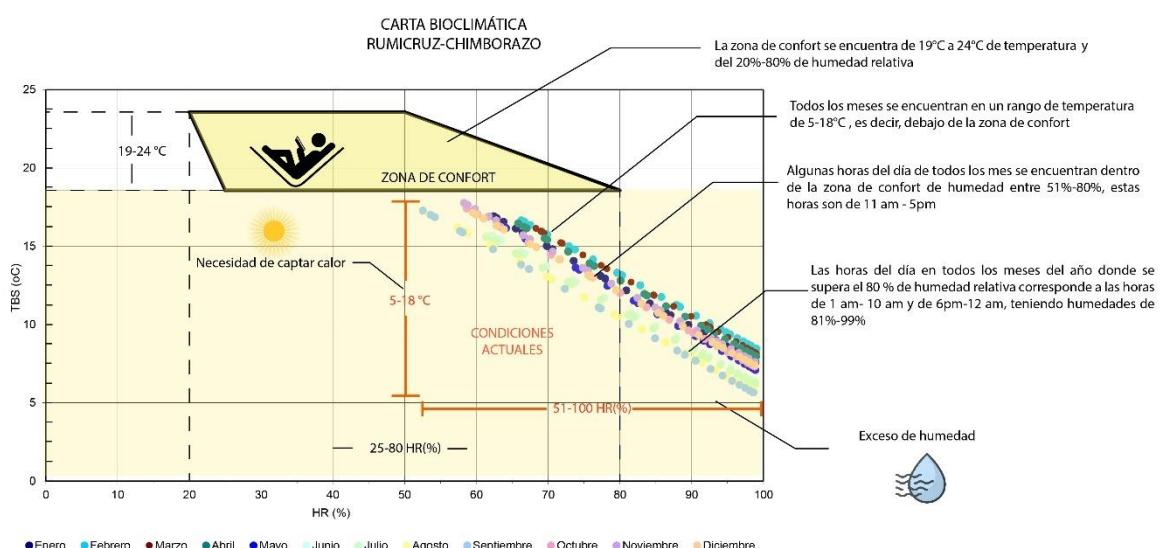
De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi (2011-2023) la vegetación dentro de zonas de producción es variada, entre las que más destacan en la comunidad de Rumiñaz es el eucalipto, el pino y el ciprés, que como se ha mencionado sus usos eran desde leña para cocinar y abrigar los espacios al interior de sus viviendas, como para utilizar la madera como material de construcción.

### 3.4 Análisis Bioclimático

#### 3.4.1 Análisis carta bioclimática de Rumiñaz

**Figura 55**

Carta Bioclimática de Rumiñaz



**Nota.** Esta carta indica las condiciones ideales de confort ideal en exteriores en la comunidad de Rumiñaz de acuerdo a temperatura y humedad.

De acuerdo con Oyarzún & Haeger (2014) mencionan que la carta bioclimática de Olgay es un instrumento que consiste en una carta donde se trazan puntos, en el eje de las abscisas se tiene la humedad relativa y en el eje de las ordenadas se tiene la temperatura, datos que corresponden a valores medios o máximos de cada mes del año, esta carta permite tener una aproximación a las condiciones térmicas exteriores de un lugar y el bienestar de quienes lo habitan, así establece las necesidades del lugar y permite tener una base de las estrategias a aplicarse.

En la Figura 55 tenemos la Carta Bioclimática de Rumiñaz-Chimborazo en donde se muestra los rangos de temperatura y humedad relativa ideales para exteriores. Estos rangos son:

- Temperatura de 19°C - 24°C

- Humedad Relativa de 20 % - 80%

Sin embargo, todos los meses del año se ubican en su mayor parte fuera de los rangos ideales. Estos rangos son:

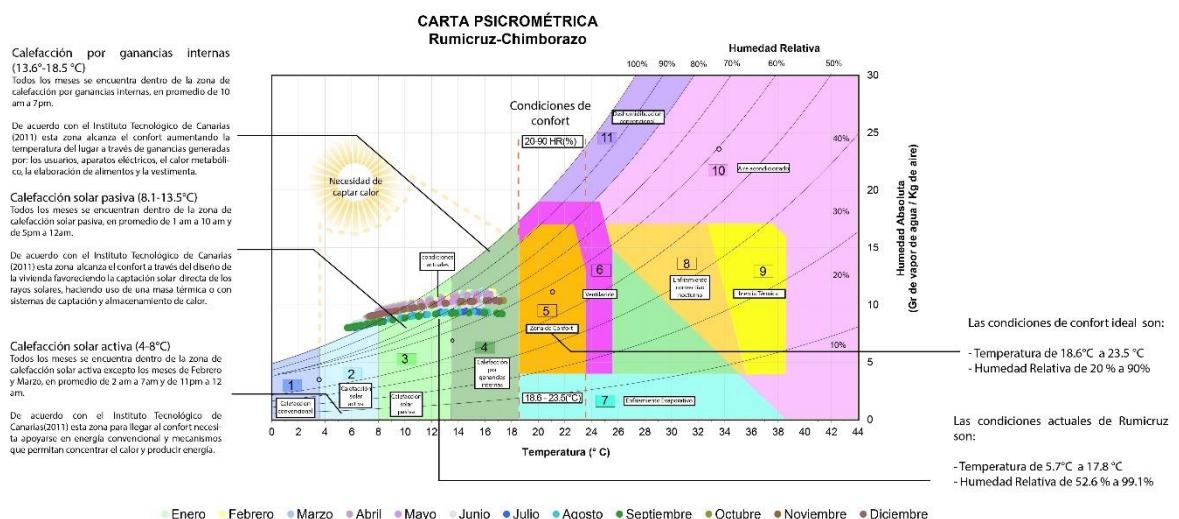
- Temperatura de 5°C-18°C

- Humedad Relativa de 51%-99%

### 3.4.2 Carta psicrométrica de Rumiñahui

**Figura 56**

Carta psicrométrica de Rumiñahui



**Nota.** Esta carta indica las condiciones ideales de confort ideal en interiores en la comunidad de Rumiñahui de acuerdo a temperatura y humedad. Además, indica el tipo de estrategias a aplicarse.

De acuerdo con Sánchez (2013) menciona que la Carta Psicrométrica de Givoni es un instrumento en el cual se trazan puntos, en el eje de las abscisas se tiene la temperatura y en el eje de las ordenadas la humedad, que sirve para determinar las necesidades bioclimáticas al interior de la vivienda.

En la figura 56 tenemos la Carta Psicrométrica de Rumiñahui-Chimborazo que está dividida en 11 zonas.

La zona de confort ideal abarca un rango de temperatura de 18.6 a 23.5°C y una humedad relativa de 20 a 90 %, se observa que todos los meses del año se encuentran fuera de la zona de confort.

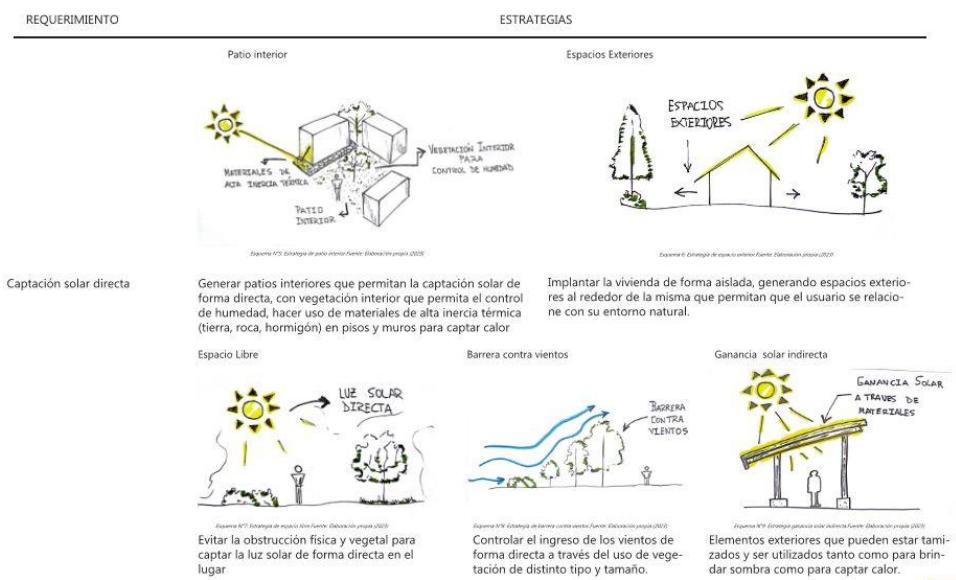
Las condiciones actuales de Rumiñahui abarca un rango de temperatura de 5.7°C a 17.8°C y una humedad relativa de 52.6% a 99.1%.

Todos los meses del año se ubican en las zonas denominadas: calefacción solar activa, calefacción solar pasiva y calefacción por ganancias internas. En estas zonas la necesidad principal a nivel interno de la vivienda es de captar calor.

### 3.4.3 Requerimientos y estrategias para exteriores e interiores en Rumiñahui

*Figura  
Requerimientos y estrategias para exteriores e interiores en Rumiñahui*

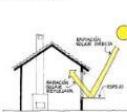
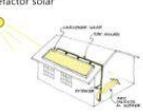
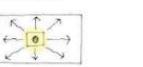
57



**Nota.** Estos son una serie de requerimientos y estrategias que pueden aplicarse en exteriores de la vivienda en Rumiñahui.

**Figura 58**

### Requerimientos en interiores – Rumicruz

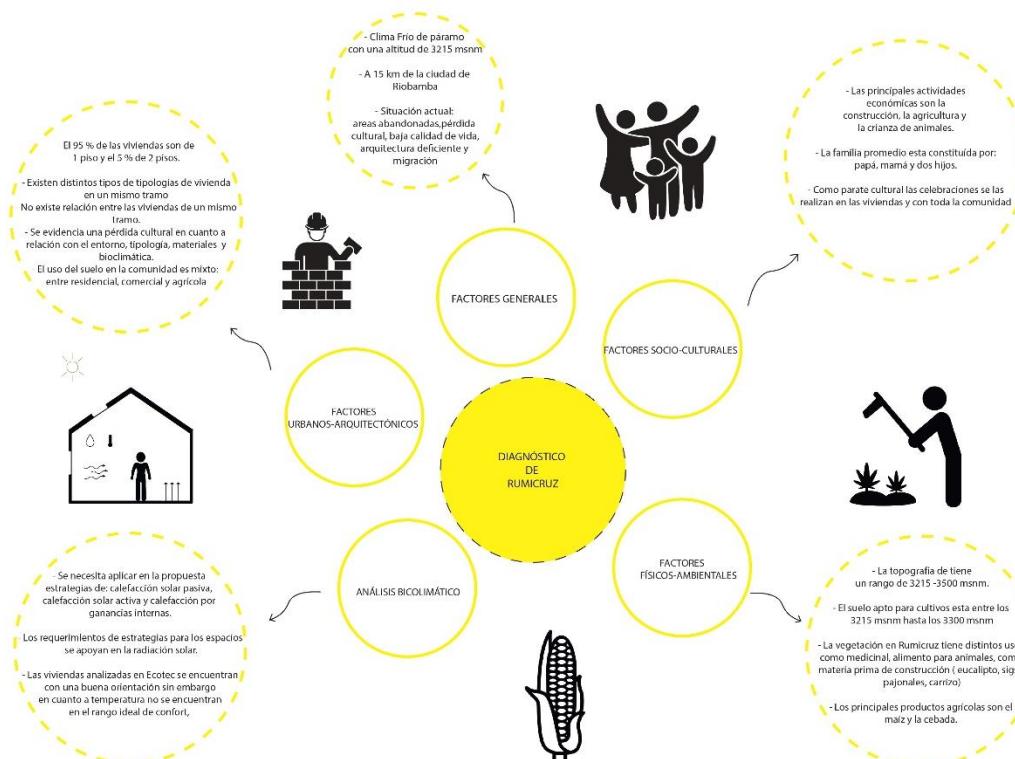
REQUERIMIENTO	ESTRATEGIAS
Calefacción solar pasiva	 <p>Panel Reflejante Imagen N°12 Panel Reflejante (Reflejante)</p> <p>Paneles fijos o móviles al exterior de materiales con alta reflectividad como el espejo, aluminio pulido, acero inoxidable.</p>
Calefacción solar activa	 <p>Calefactor solar Imagen N°13 Calefactor solar Fondo (Reflejante)</p> <p>Recipientes de doble aislamiento con rocas al de alta inercia térmica que captan, acumula y disipa el calor por medio de tuberías y usa extractores</p>
Emisores de calor	 <p>Emisores de calor Imagen N°14 Emisores de calor (Reflejante)</p> <p>Las estufas o chimeneas deben ubicarse en el centro del espacio a calentar.</p>

**Nota.** Estos son una serie de requerimientos y estrategias que pueden aplicarse en la propuesta de vivienda en Rumicruz

### 3.5 Conclusiones del análisis de la comunidad de Rumicruz

**Figura 59**

### Conclusiones del análisis de Rumicruz



**Nota.** Esta imagen sintetiza las problemáticas principales a ser resueltas por medio de la propuesta.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Análisis Térmico en Ecotec

Para el análisis térmico de las viviendas se utiliza el Software Ecotec que es uno de los programas más usados al momento de analizar datos como temperaturas y confort al interior de una vivienda.

De acuerdo con Rivas (2017) el software Ecotec se apoya en datos del lugar donde se encuentra el proyecto analizado tales como: temperatura, precipitación, velocidad y dirección del viento, altitud, latitud, longitud, radiación.

Para el análisis climático de acuerdo con Cordero & Guillen 2013 mencionado por Rivas (2017) se considera aplicar en fechas representativas como los solsticios de invierno y verano y los equinoccios.

Para la investigación se considera analizar la vivienda Buñay (1989) y la vivienda Sisa (2016). De esta manera se podrá adoptar las fortalezas y descartar las debilidades de cada una de las viviendas para la propuesta.

Dentro de la investigación se obtuvo los siguientes tipos de resultados:

- La posición del Sol con respecto a la vivienda a las 9am y 5pm.
- La temperatura al interior de la vivienda hora a hora durante todo un día.
- La distribución de la temperatura anual y el porcentaje de horas dentro de la zona de confort.
- La temperatura al interior de la vivienda a nivel del suelo.

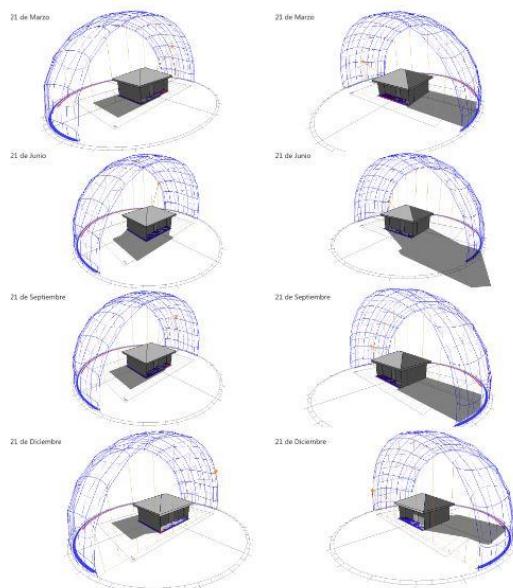
### 4.2 Análisis Térmico-Vivienda Buñay (1949)

#### Gráficas de movimiento solar

Como se observa en las Figura 60 se tiene una gráfica del movimiento solar con respecto a la vivienda vernácula analizada a las 9 am y 5pm en los días 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 de Septiembre y 21 de Diciembre. Con respecto a esta vivienda el Sol cae en los muros que se encuentran con ausencia de vanos, cuyo objetivo es calentar los muros y evitar la pérdida de calor, asegurando una buena temperatura al interior.

## Figura 60

### Análisis de orientación vivienda Buñay



**Nota.** Esta imagen muestra una correcta orientación de la primera vivienda analizada.

### Gráficas de temperatura interior hora a hora

En la figura 61 se analiza la temperatura interior con respecto al rango de confort térmico, estos datos se encuentran representados de la siguiente manera: la temperatura al interior de la vivienda está representada con una línea de color rojo y la franja de color blanco representa el rango de confort térmico ( $18^{\circ}\text{C}$ - $24^{\circ}\text{C}$ ).

El 21 de Marzo se puede observar que la temperatura interior se encuentra 14 horas fuera del rango de confort y 10 horas dentro del rango.

El 21 de Junio se observa que la temperatura interior se encuentra 16 horas fuera del rango de confort y 8 horas dentro del rango de confort.

El 21 de Septiembre se observa que la temperatura interior se encuentra 14 horas fuera del rango de confort y 10 horas dentro del rango.

El 21 de Diciembre se observa que la temperatura interior se encuentra 10 horas fuera del rango de confort y 14 horas dentro del rango de confort.

En la temperatura anual se observa que se encuentra alrededor de 981 horas dentro del rango de confort, teniendo como resultado un 11.2% de confort.

## Figura 61

Temperatura hora a hora y anual en vivienda Buñay

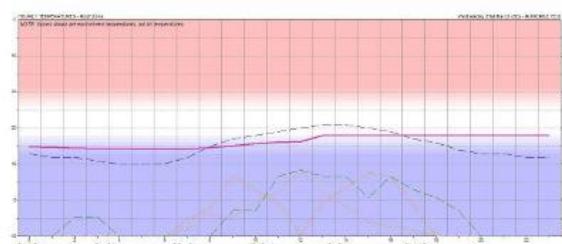


Figura N°136: Temperatura Interior-21 de Marzo-Vivienda Buñay/Fuente: Ecotec (2024)

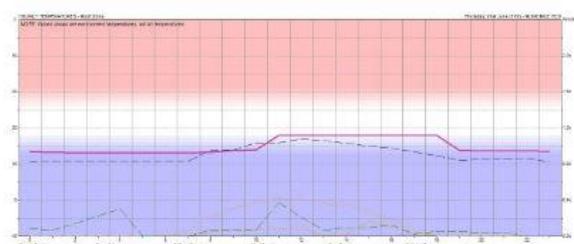


Figura N°137: Temperatura Interior-21 de Junio-Vivienda Buñay/Fuente: Ecotec (2024)

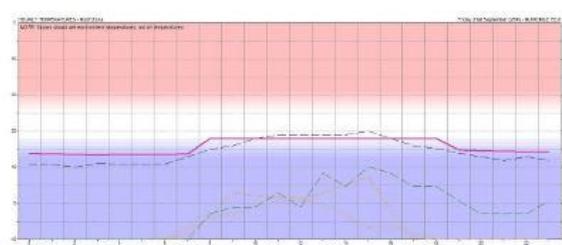


Figura N°138: Temperatura Interior-21 de Septiembre-Vivienda Buñay/Fuente: Ecotec (2024)

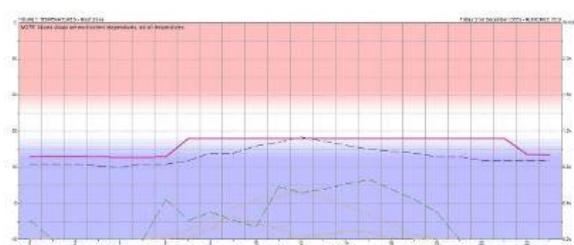
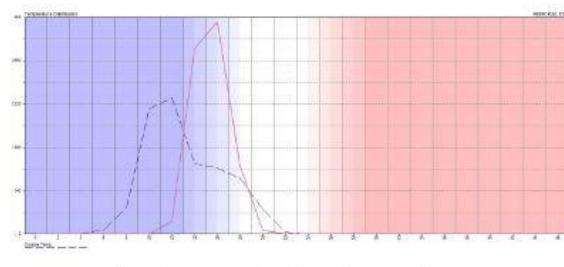


Figura N°139: Temperatura Interior-21 de Diciembre-Vivienda Buñay/Fuente: Ecotec (2024)



**Nota.** Esta imagen muestra las temperaturas hora a hora en las fechas establecidas y la temperatura anual.

## Gráficas de temperatura al Nivel del Suelo

En la Figura N°62 se observa lo siguiente:

-El 21 de Marzo la temperatura promedio a nivel del suelo es de 16-18°C ubicándose ubicándose en el inicio del rango de confort .

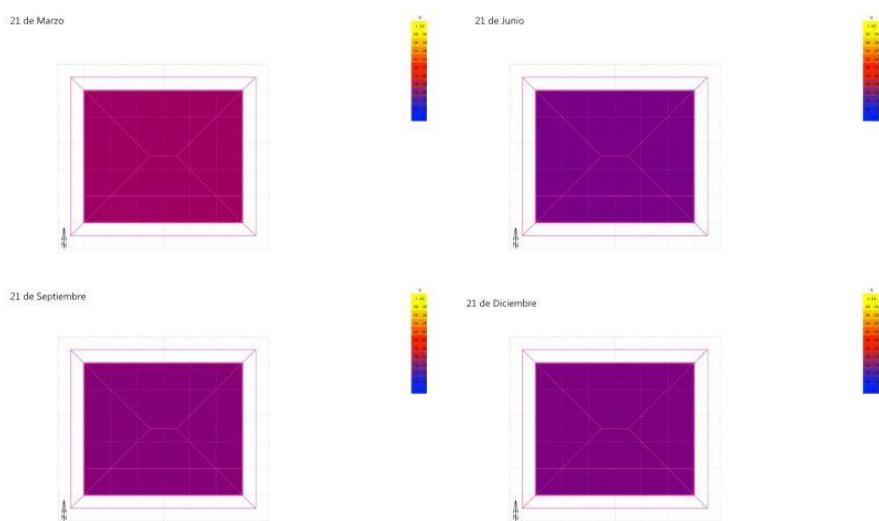
-El 21 de Junio la temperatura promedio a nivel del suelo es de 14-16 °C ubicándose por debajo del rango de confort.

-El 21 de Septiembre la temperatura promedio a nivel del suelo es de 14-16 °C ubicándose por debajo del rango de confort.

-El 21 de Diciembre la temperatura promedio a nivel del suelo es de 14-16 °C ubicándose por debajo del rango de confort.

**Figura 62**

Temperatura al nivel del suelo- vivienda Buñay



**Nota.** Esta imagen muestra la temperatura a nivel del suelo en la vivienda.

Por lo tanto, se puede identificar que la temperatura del suelo no se encuentra directamente relacionada con la temperatura general al interior de la vivienda, esto se debe a diversos factores que pueden ser: materialidad, color, iluminación, actividades realizadas. Sin embargo, para el caso de esta vivienda la razón se debe a que al ser una vivienda vernácula de bahareque no cuenta con vanos en los muros y no existe la posibilidad de recibir el sol a nivel de piso quitando toda posibilidad de captar calor y recibir iluminación natural ya que toda la temperatura es recibidas únicamente en los muros.

#### 4.3 Análisis Térmico de la Vivienda Sisa (2016)

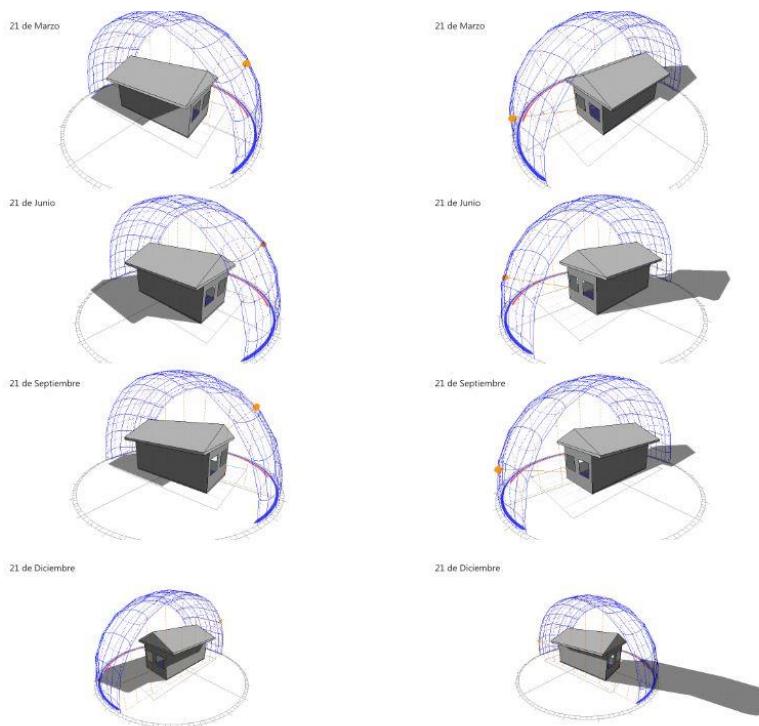
##### Gráficas de Movimiento Solar

Como se observa en la Figura N°142 y Figura N°143 se tiene una gráfica del movimiento solar con respecto a la vivienda Sisa del año 2016 analizada a las 9 am y 5pm en los días 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 de Septiembre y 21 de Diciembre.

Con respecto a esta vivienda el sistema constructivo es distinto a la vivienda 1, ya que esta vivienda como materiales principales tiene el hormigón armado, bloques de concreto, cubierta de fibrocemento y aluminio y vidrio en las ventanas.

**Figura 63**

Análisis de orientación en la vivienda Sisa



*Nota.* Esta imagen muestra la correcta orientación en la vivienda Sisa.

##### Gráficas de temperatura interior hora a hora

De la Figura 64 se analiza la temperatura interior con respecto al rango de confort térmico, estos datos se encuentran representados de la siguiente manera: la temperatura al interior de la vivienda está representada con una línea de color rojo y la franja de color blanco representa el rango de confort térmico ( $18^{\circ}\text{C}$ - $24^{\circ}\text{C}$ ).

El 21 de Marzo se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día fuera del rango de confort manteniendo una temperatura promedio de 16°C, es decir, 2 °C por debajo del objetivo.

El 21 de Junio se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día fuera del rango de confort manteniendo una temperatura promedio de 15°C, es decir, 3 °C por debajo del objetivo.

El 21 de Septiembre se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día fuera del rango de confort manteniendo una temperatura promedio de 15°C, es decir, 3 °C por debajo del objetivo.

El 21 de Diciembre se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día fuera del rango de confort manteniendo una temperatura promedio de 14°C, es decir, 4 °C por debajo del objetivo.

La temperatura anual se observa que se encuentra alrededor de 700 horas dentro del rango de confort, teniendo como resultado un 7% de confort.

#### **Figura 64**

Temperatura hora a hora y anual en vivienda Sisa

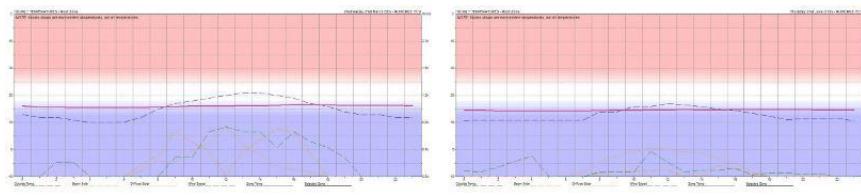


Figura N°244: Temperatura Interior-21 de Marzo-Vivienda Sisa Fuente: Ecotec (2020)

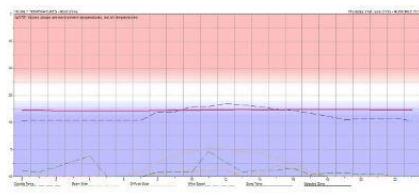


Figura N°245: Temperatura Interior-21 de Junio-Vivienda Sisa Fuente: Ecotec (2020)

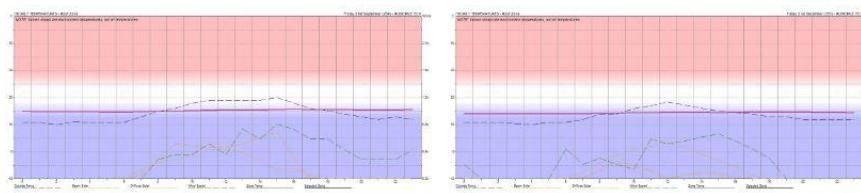
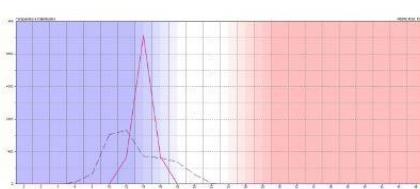


Figura N°246: Temperatura Interior-21 de Septiembre-Vivienda Sisa Fuente: Ecotec (2020)



Figura N°247: Temperatura Interior-21 de Diciembre-Vivienda Sisa Fuente: Ecotec (2020)



**Nota.** Esta imagen muestra las temperaturas hora a hora en las fechas establecidas y la temperatura anual en la vivienda Sisa.

## Gráficas de Temperatura al Nivel del Suelo

En la Figura 65 se observa lo siguiente:

- El 21 de Marzo la temperatura promedio a nivel del suelo es de 3-6°C ubicándose ubicándose en el inicio del rango de confort.

El 21 de Junio la temperatura promedio a nivel del suelo es de 2.4-6.4 °C ubicándose por debajo del rango de confort.

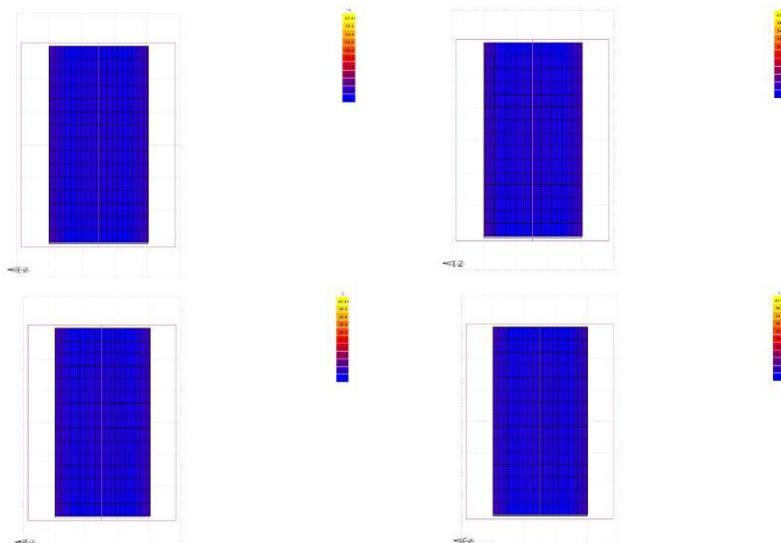
-El 21 de Septiembre la temperatura promedio a nivel del suelo es de 3-6 °C ubicándose por debajo del rango de confort.

-El 21 de Diciembre la temperatura promedio a nivel del suelo es de 2.4-6.4 °C ubicándose por debajo del rango de confort.

Se puede identificar que la temperatura al nivel del suelo es menor a la temperatura general al interior de la vivienda, en este caso se debe a que los materiales utilizados no permiten una buena captación de calor y facilitan que el calor que ingresa a la vivienda se disipe a pesar de tener mayor entrada de iluminación natural por el uso de vanos en las fachadas Este y Oeste.

### Figura 65

Temperatura al nivel del suelo- vivienda Sisa



**Nota.** Esta imagen muestra la temperatura a nivel del suelo en la vivienda Sisa.

#### 4.4 Comparación de Análisis Térmico de Vivienda Buñay (1949) vs Vivienda Sisa (2016)

**Tabla 2**

Comparación entre vivienda Buñay y vivienda Sisa

	VIVIENDA 1	VIVIENDA 2
Mejor orientación con respecto al movimiento solar	✓	✓
Mejor resultado de temperatura interior hora a hora durante las fechas establecidas	✓	
Mejor resultado de temperatura interior durante el año y nivel de confort al interior de la vivienda	✓	
Mejor resultado de temperatura interior al nivel del suelo	✓	
Puntuación	4/4	1/4

*Nota.* Esta tabla muestra la comparación entre las dos viviendas analizadas.

- En cuanto a movimiento solar las dos viviendas reciben de forma directa el Sol ya que se encuentran de forma aislada en el terreno sin ninguna vivienda vecina adosada.

- En cuanto a la temperatura al interior de la vivienda hora a hora, se identifica que la vivienda 1 se encuentra mayor número de horas en el día dentro del rango de confort en comparación a la vivienda 2, es decir, la temperatura al interior de la vivienda 1 es mayor a la de la vivienda 2, aproximadamente de 3 a 4°C en promedio.

- El nivel de confort en la vivienda 1 determinado por el software Ecotect es de 14.9 % obteniendo un 50% más en comparación a la vivienda 2 cuyo nivel de confort es de 7%.

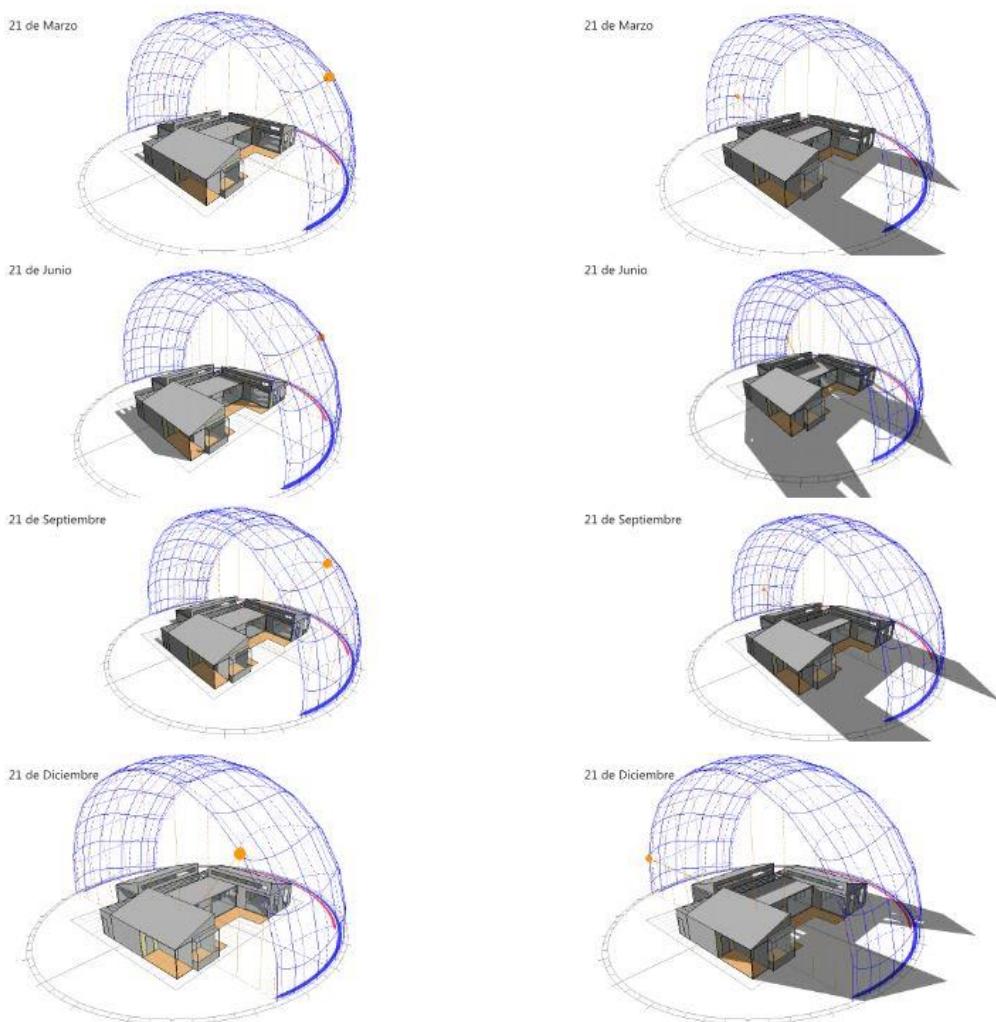
- La temperatura al nivel del suelo es más alto en la vivienda 1 en comparación con la vivienda 2, aproximadamente 8°C mayor.

Por lo tanto, a partir de los resultados obtenidos la vivienda 1 tiene mejores resultados en cuanto al análisis de temperatura que la vivienda 2, sin embargo, no quiere decir que esta vivienda cumpla con todas las características y requerimientos para la vida y actividades actuales en Rumicruz. Es así que para la elaboración de la propuesta arquitectónica se toma en cuenta las mejores cualidades de cada una de las viviendas para elaborar un modelo que cumpla con un buen nivel de temperatura interior y confort, así como con las necesidades de vida actual.

#### 4.5 Análisis térmico de la propuesta en Ecotec

**Figura 66**

Análisis de orientación en la vivienda propuesta



**Nota.** Esta imagen muestra la correcta orientación en la vivienda propuesta.

## Gráficas de movimiento Solar

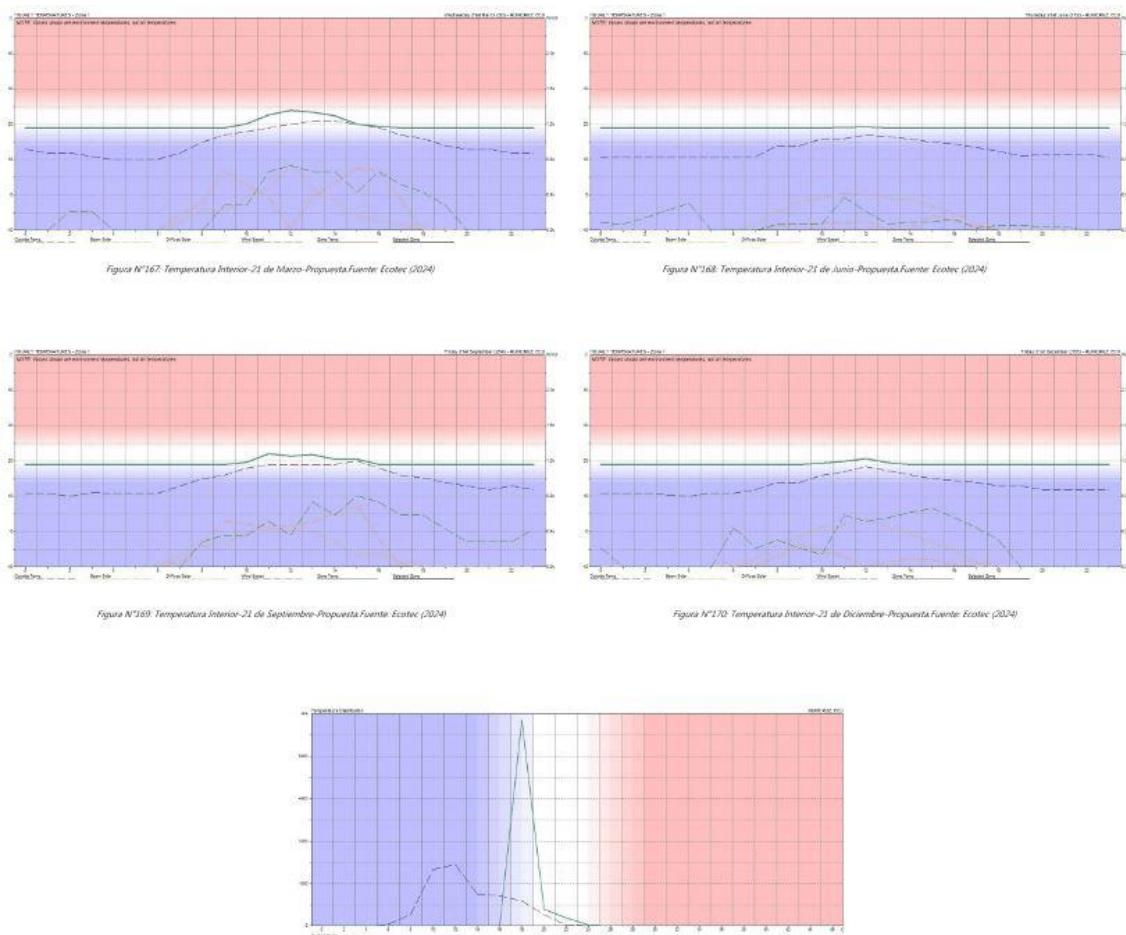
Como se observa en las Figura 66 se tiene una gráfica del movimiento solar con respecto a la propuesta arquitectónica del analizada a las 9 am y 5pm en los días 21 de Marzo, 21 de Junio, 21 de Septiembre y 21 de Diciembre.

La propuesta arquitectónica se encuentra con una correcta orientación guiada por el software Ecotec, en donde se prioriza una alta incidencia de luz natural a través de vanos, pero a su vez conseguir captar el calor para ser transmitido al interior de la vivienda.

## Gráficas de temperatura interior hora a hora

**Figura 67**

Temperatura hora a hora y anual en vivienda Sisa



**Nota.** Esta imagen muestra las temperaturas hora a hora en las fechas establecidas y la temperatura anual en la vivienda propuesta.

En la Figura 67 se analiza la temperatura interior con respecto al rango de confort térmico, estos datos se encuentran representados de la siguiente manera: la temperatura al

interior de la vivienda está representada con una línea continua de color negro y la franja de color blanco representa el rango de confort térmico (18°C-24°C).

El 21 de Marzo se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día dentro del rango de confort manteniendo una temperatura promedio de 19°C, además durante 4 horas alcanza temperaturas que van desde los 20°C hasta los 23°C.

El 21 de Junio se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día dentro del rango de confort manteniendo todo el día una temperatura casi constante de 18-19°C.

El 21 de Septiembre se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día dentro del rango de confort manteniendo una temperatura promedio de 19°C y durante 7 horas mantiene una temperatura que va desde los 20°C hasta los 22°C.

El 21 de Diciembre se puede observar que la temperatura interior se encuentra las 24 horas del día dentro del rango de confort manteniendo una temperatura promedio de 18.5°C, durante 2 horas la temperatura se eleva hasta los 21°C.

La temperatura anual se observa que se encuentra alrededor de 4000 horas dentro del rango de confort, teniendo como resultado un 45.66% de confort.

#### Gráficas de Temperatura al Nivel del Suelo

En la Figura N°68 se observa que:

-El 21 de Marzo la temperatura promedio a nivel del suelo es de 19 °C ubicándose dentro del rango de confort .

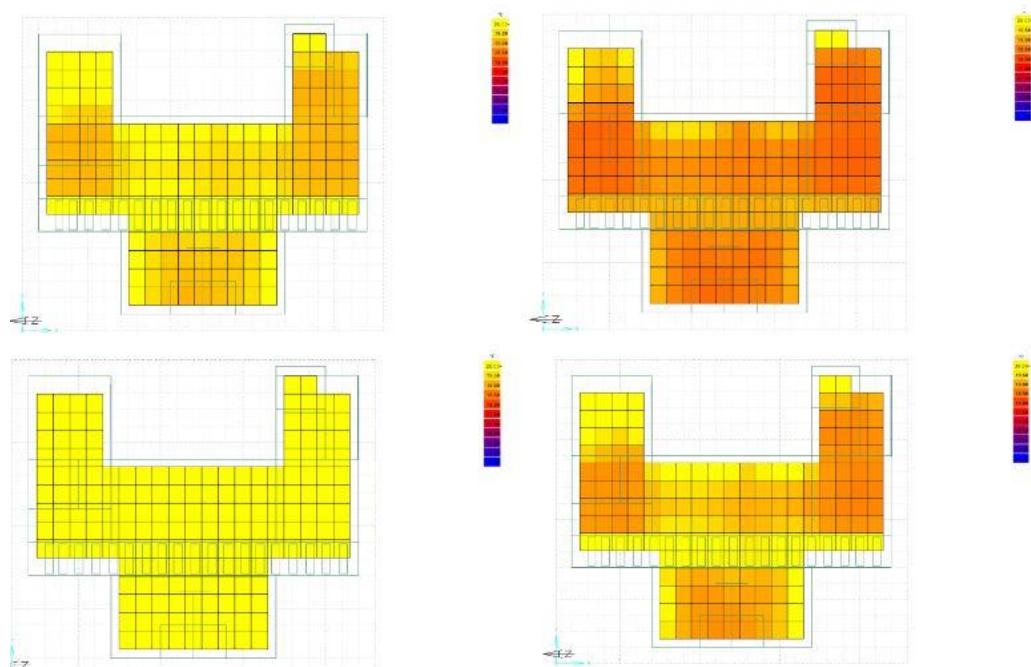
-El 21 de Junio la temperatura promedio a nivel del suelo es de 18 °C ubicándose por dentro del rango de confort.

-El 21 de Septiembre la temperatura promedio a nivel del suelo es de 20 °C ubicándose por dentro del rango de confort.

-El 21 de Diciembre la temperatura promedio a nivel del suelo es de 18 °C ubicándose por dentro del rango de confort.

**Figura 68**

Temperatura al nivel del suelo- vivienda Sisa



*Nota.* Esta imagen muestra la temperatura a nivel del suelo en la vivienda propuesta.

Se puede identificar que la temperatura al nivel del suelo es similar a la temperatura general al interior de la vivienda, en este caso se debe a que los materiales utilizados permiten una buena captación de calor y facilitan que el calor que ingresa a la vivienda se disipe y a nivel de suelo se maneja distintos materiales y estrategias de acuerdo a la zona de la vivienda que contribuye a la captación de calor.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

En el presente trabajo se expone las problemáticas a ser resueltas mediante el desarrollo de esta investigación, en donde para tener un acercamiento a la realidad del tema de estudio, así como del lugar se ha tenido que realizar una profunda investigación no solo de forma bibliográfica ya que la información era limitada sino también apoyarse de las visitas al lugar para recabar información. Con este proceso de investigación se ha logrado reunir una base de datos sobre la realidad de la vivienda rural, estrategias de climatización, así como un acercamiento a las necesidades, actividades actuales y forma de pensar de la gente en la comunidad de Rumicruz-Chimborazo que podrá ser utilizada para futuras investigaciones.

Para tener un acercamiento a referentes arquitectónicos de vivienda rural y sostenible a nivel mundial, continental y nacional, se ha apoyado el análisis en una metodología existente para el estudio de viviendas rurales creado por la Alcaldía de Bogotá en el año 2019 que permite establecer los puntos focales de estudio en una vivienda rural tales como: entorno, tipología, materiales y bioclimática. Es así que con este análisis se ha logrado identificar de forma concreta las características principales de un referente y poder tomar las mejores estrategias para aplicar en el presente proyecto, ya que ha permitido de forma concreta y resumida la creación de un esquema de conclusiones de cada referente analizado y de las estrategias que pueden ser aplicadas en un proyecto de este tipo.

A través del diagnóstico de la comunidad de Rumicruz se ha identificado diversos aspectos del lugar como: la arquitectura, la cultura, la vegetación, los recursos disponibles, el clima, la economía y actividades de la gente. De esta forma se obtiene un conocimiento más amplio para escoger un lugar para plantear la propuesta para lo cual se ha apoyado el proceso de elección en requerimientos LEED para nuevas construcciones en donde se logra identificar que la elección de un lugar para nuestro proyecto puede mejorar o empeorar las condiciones de una vivienda según sea el caso.

En el planteamiento de la propuesta se ha tomado en cuenta todo lo estudiado y analizado previamente y se ha planteado una propuesta para una familia de 4 integrantes (

padre, madrea y dos hijos) en donde se integra las actividades tradicionales y actuales en la comunidad de Rumicruz brindando espacios para el trabajo de siembra y cosecha de productos propios de la zona así como espacios para la vida diaria. En cuanto al uso de materiales se ha realizado una mixtura utilizando el adobe de la vivienda tradicional, los muros de piedra, el bloque de concreto relleno de mortero, con el objetivo de guardar la identidad del lugar sin descuidar las necesidades actuales de sus habitantes. Es así que se puede aplicar tanto sistemas constructivos tradicionales como actuales, sin embargo, se debe tener en cuenta que unos tienen un mejor funcionamiento que otros según las condicionantes del proyecto.

Se realiza una comparación en el software Ecotec entre la vivienda tradicional, la vivienda actual y la vivienda propuesta en donde se logra obtener los resultados esperados, teniendo a la propuesta como la vivienda que cumple con un mejor nivel confort para el usuario, así como un mejor nivel térmico a lo largo del año, buscando que los usuarios incrementen su calidad de vida sin perder su identidad. Con esto se logra determinar que no existe un modelo de vivienda perfecto a ser replicado para mejorar las condiciones de sus habitantes, sino que se requiere un estudio a profundidad para obtener la mejor respuesta.

## **5.2 Recomendaciones**

Se considera importante que para estudio de un lugar más allá de apoyarse únicamente en la información bibliográfica se intensifique la visita al lugar de estudio ya que esto tiene un acercamiento con mayor precisión a la vida actual, a los acontecimientos, a la forma de pensar de la gente y esto permite que la información sea actualizada y transmitida por las personas que habitan en un determinado sitio.

Por otro lado también se considera primordial que se tome en cuenta las problemáticas mencionadas en la presente investigación ya que es la realidad presente en la vida rural, en muchas ocasiones, los proyectos de vivienda rural responden a una necesidad que es la de tener una vivienda pero muchas veces se anula totalmente otros tipos de necesidades que están directamente relacionadas con la calidad de vida como es el confort térmico en un espacio, la cantidad de iluminación natural, la presencia de espacios exteriores y sobre todo espacios que se acoplen a las necesidades actuales de las personas.

Para un proyecto de vivienda rural y sostenible se recomienda investigar una variedad de información sobre certificadoras internacionales que basan sus criterios abordando la sostenibilidad no solo como un bajo impacto en el ambiente sino también pretenden la búsqueda de un espacio para mejorar la calidad de vida de las personas, mejorando su economía, proponiendo actividades y espacios que impulsen las actividades del lugar, así como la convivencia entre los habitantes del lugar.

Esta investigación genera una nueva oportunidad para futuros proyectos, ya que como se ha mencionado no busca únicamente la propuesta de una vivienda sino de un proyecto de vivienda sostenible que brinde espacios de calidad a la gente. Por esto es importante que se trabaje con la ayuda de softwares como en este caso Ecotec que brindo un panorama muy cercano al real y a determinar soluciones concretas para futuros proyectos.

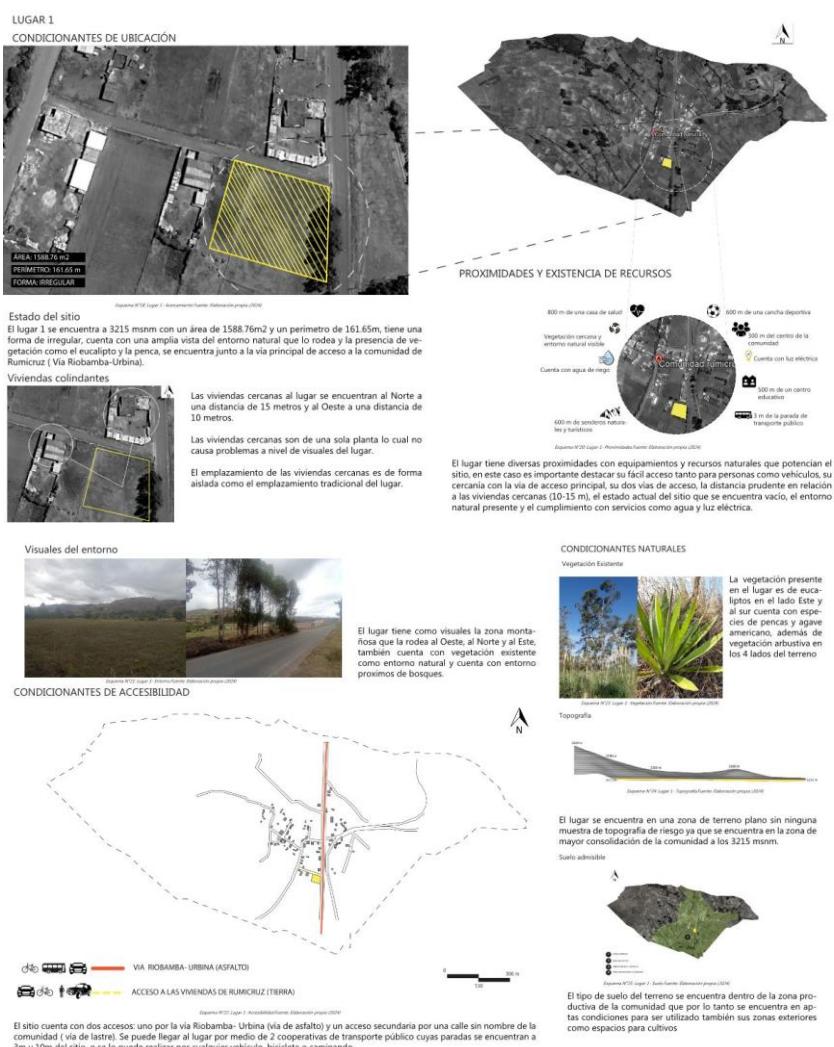
# CAPÍTULO VI. PROPUESTA

## 6.1 Elección del lugar para la propuesta

Para la elección del terreno en el cual se va a plantear la propuesta se ha analizado el documento diseñado por U.S. Green Building Council del año 2020: LEED v4 for homes: BD+C: Unifamiliares y Multifamiliares, en donde se expone información relacionada con criterios y parámetros que deben tomarse en cuenta para escoger el lugar apto para plantear una propuesta de vivienda sostenible.

**Figura 69**

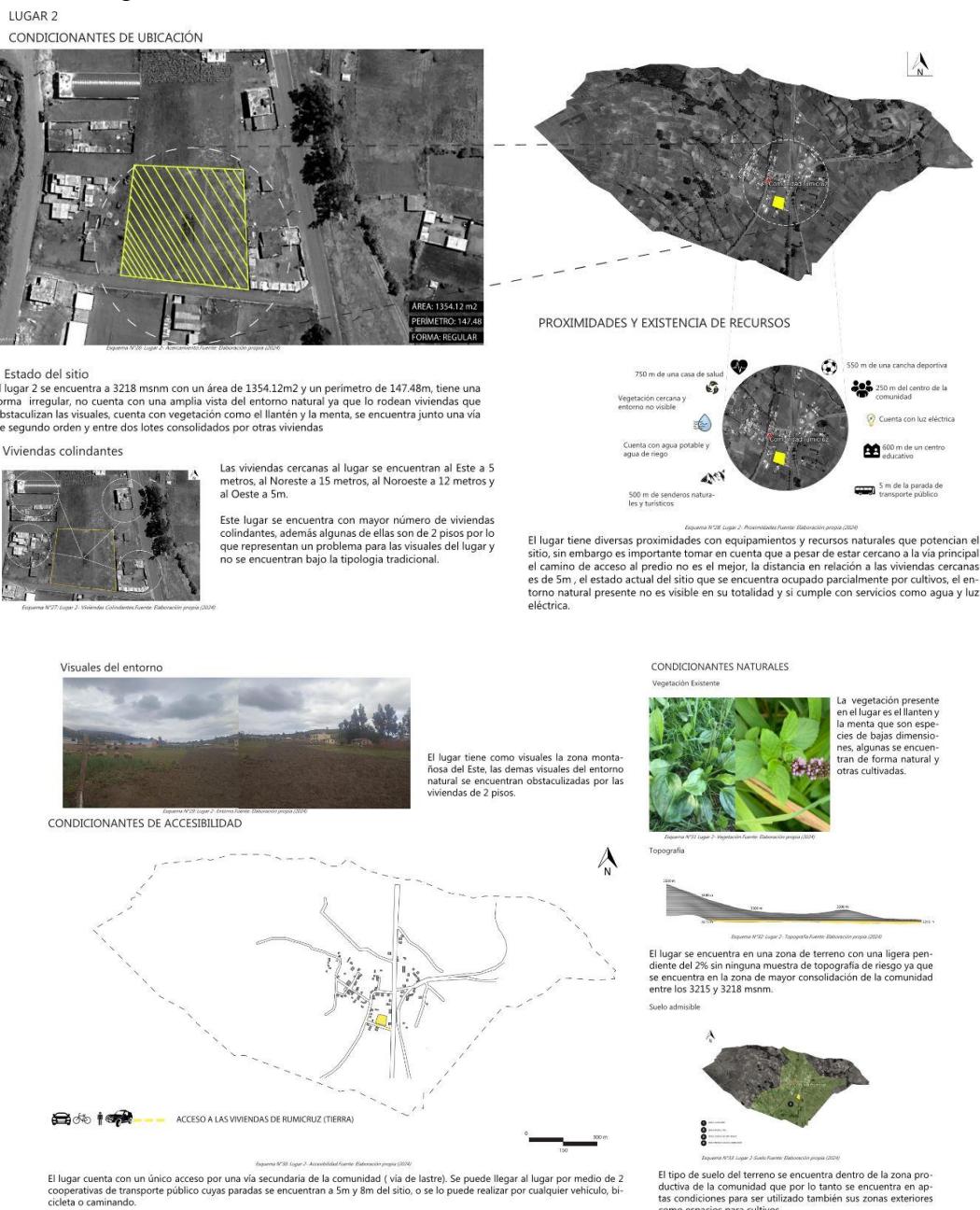
### Análisis lugar 1



**Nota.** Esta imagen muestra el análisis del lugar 1 en base a las condicionantes propuestas.

**Figura 70**

## Análisis Lugar 2



**Nota.** Esta imagen muestra el análisis del lugar 2 en base a las condicionantes propuestas.

**Figura 71**

**Análisis Lugar 3**

LUGAR 3  
CONDICIONANTES DE UBICACIÓN



Estado del sitio

El lugar 3 cuenta con un área de 1508.23m<sup>2</sup> y un perímetro de 158.62m, tiene una forma irregular, cuenta con una amplia vista del entorno natural y construido de Rumicruz por su topografía, cuenta con vegetación como el ciprés y el sigse, se encuentra junto una una zona ya consolidada y cuenta con único acceso al predio que se encuentra a los 3300 msnm.

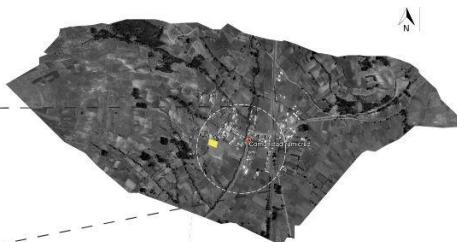
Viviendas colindantes



Las viviendas cercanas al lugar se encuentran al Norte y al Noroeste a una distancia de 5 y 18 metros del lugar.

Dos de las viviendas se encuentran colindantes al predio cuyo emplazamiento es de forma aislada.

Las viviendas colindantes se acogen a la tipología tradicional del lugar.



PROXIMIDADES Y EXISTENCIA DE RECURSOS

- 500 m de una casa de salud
- Vegetación cercana y entorno natural visible
- Cuenta con agua de riego
- 100 m de senderos naturales y turísticos
- 750 m de una cancha deportiva
- 800 m del centro de la comunidad
- Cuenta con luz eléctrica
- 3.5 km de un centro educativo
- 1km de la parada de transporte público

El lugar tiene diversas proximidades con equipamientos y recursos naturales que potencian el sitio, sin embargo es importante tomar en cuenta que el acceso al predio es complicado por su ubicación en la montaña, la distancia en relación a las viviendas cercanas es de 5m , el estado actual del sitio que se encuentra vacío, el entorno natural presente es visible en su totalidad y si cumple con servicios como agua y luz eléctrica.

Visuales del entorno



El lugar tiene visuales más amplias del lugar y de la comunidad debido a su ubicación topográfica, goza de un entorno natural circundante cercano y lejano.

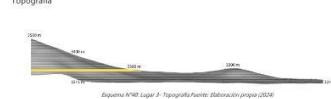
CONDICIONANTES NATURALES

Vegetación Existente



La vegetación presente en el lugar es distinta a la de los otros pedidos debido a su ubicación, presenta especies como el ciprés y el sigse.

Topografía



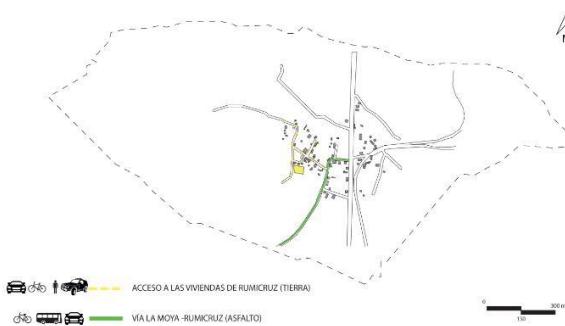
El lugar se encuentra en una zona de terreno con una pendiente del 7% es decir, muestra una topografía de riesgo ya que se encuentra en la zona alta a los 3300 msnm y su acceso es limitado.

Suelo admisible



El tipo de suelo del terreno se encuentra dentro de la zona productiva de la comunidad sin embargo a la vez se encuentra en el límite y el inicio de la zona de bosques naturales por lo que presenta un entorno con bosques naturales.

CONDICIONANTES DE ACCESIBILIDAD



El lugar cuenta con un único acceso por una vía secundaria. Se puede llegar al lugar por medio de vehículos 4x4 por su ubicación en la montaña , sin embargo se puede acceder caminando o en bicicleta implicando un mayor esfuerzo para el usuario.

**Nota.** Esta imagen muestra el análisis del lugar 3 en base a las condicionantes propuestas.

Con la información recaba en la documentación anteriormente mencionada se ha creado la una tabla que expone de forma sintetizada los criterios y parámetros más importantes que deben tomarse en cuenta a la hora de escoger el lugar apto para la propuesta. La Tabla cuenta con 3 grupos principales:

- Condicionantes de Ubicación
- Condicionantes de Accesibilidad
- Condicionantes Naturales

Estos 3 grupos contienen una totalidad de 22 parámetros

Se ha tomado en cuenta 3 opciones de posibles terrenos para plantear la propuesta, estos se evaluaron con la tabla planteada, en donde se determinó que el lugar más apto para la propuesta es el Lugar 1 ya que de un total de 22 parámetros cumple con 19 teniendo una calificación que supera los 3 puntos a las otras dos opciones.

### Tabla 3

Tabla de puntuación lugares propuestos

CONDICIONANTES DE UBICACIÓN	LUGAR 1	LUGAR 2	LUGAR 3
Acceso a agua potable	X	X	X
Acceso a electricidad	✓	✓	✓
Acceso a trasnporte público	✓	✓	✓
Atención médica	✓	✓	✓
Proximidad a actividades recreativas	✓	✓	✓
Proximidad a comunidades existentes	✓	✓	X
Parcela vacía	✓	✓	✓
Propiedad colindantes	✓	✓	✓
Aréa para crear espacios exteriores que permitan conectar con el medio ambiente	✓	✓	✓
Visuales libres del entorno	✓	X	✓
TOTAL	9/10	8/10	8/10
CONDICIONANTES DE ACCESIBILIDAD	LUGAR 1	LUGAR 2	LUGAR 3
Incrementa la actividad física mejorando la salud humana	X	X	✓
Facilidad para acceder al lugar	✓	✓	X
Más de una vía de acceso al lugar	✓	X	X
Disminuye el uso de vehículo	✓	✓	X
TOTAL	3/4	2/4	3/4
CONDICIONANTES NATURALES	LUGAR 1	LUGAR 2	LUGAR 3
Topografía adecuada libre de riesgos	✓	✓	X
Acceso a dotación de agua	✓	✓	✓
Acceso a recursos naturales ( ríos, bosques,lagos)	✓	✓	✓
Existencia de vegetación	✓	X	✓
Libre de contaminación	✓	✓	X
Suelo admisible ( es decir que no sea protegido)	✓	✓	✓
Exposición directa al sol	✓	✓	✓
Existencia de materia prima para ser reutilizado como material de construcción	X	X	X
TOTAL	7/8	6/8	5/8
PUNTUACIÓN FINAL	19/22	16/22	16/22

**Nota.** Esta tabla muestra el puntaje obtenido de cada lugar y el lugar escogido para el proyecto.

## **6.2 Análisis del Usuario**

Con el diagnóstico del lugar realizado se logra determinar que aproximadamente el 60% de las familias en Rumicruz están conformadas por 4 miembros: papá, mamá y dos hijos. Es por esto que para la propuesta se considera como usuarios principales una familia de 4 integrantes.

La actividad económica principal de la vivienda es la agricultura, en el caso del padre se dedica también a la construcción tomando en cuenta que de acuerdo al PDT de Calpi (2019) la gente de Rumicruz actualmente se dedica a actividades de construcción en ciudades como Riobamba, tenemos a la madre que se dedica a las tareas del hogar y a la agricultura y sus dos hijos que asisten al colegio y además ayudan en las actividades agrícolas a los padres como costumbre de la zona rural.

A partir del análisis de actividades y ocupación de espacios del usuario en la vivienda en Rumicruz se observa lo siguiente:

- La jornada empieza muy temprano entre las 4-5 am esto quiere decir que la vivienda necesita una buena climatización en su interior.

- De forma general todos los usuarios de la vivienda dedican totalmente su día a día a cumplir sus actividades laborales, académicas y de casa dejando de lado las actividades recreativas.

- Para realizar sus actividades agrícolas tienen que moverse aproximadamente un promedio de 2-5 km diarios y muchas veces caminando ya que sus predios no cuentan con zonas para realizar este trabajo.

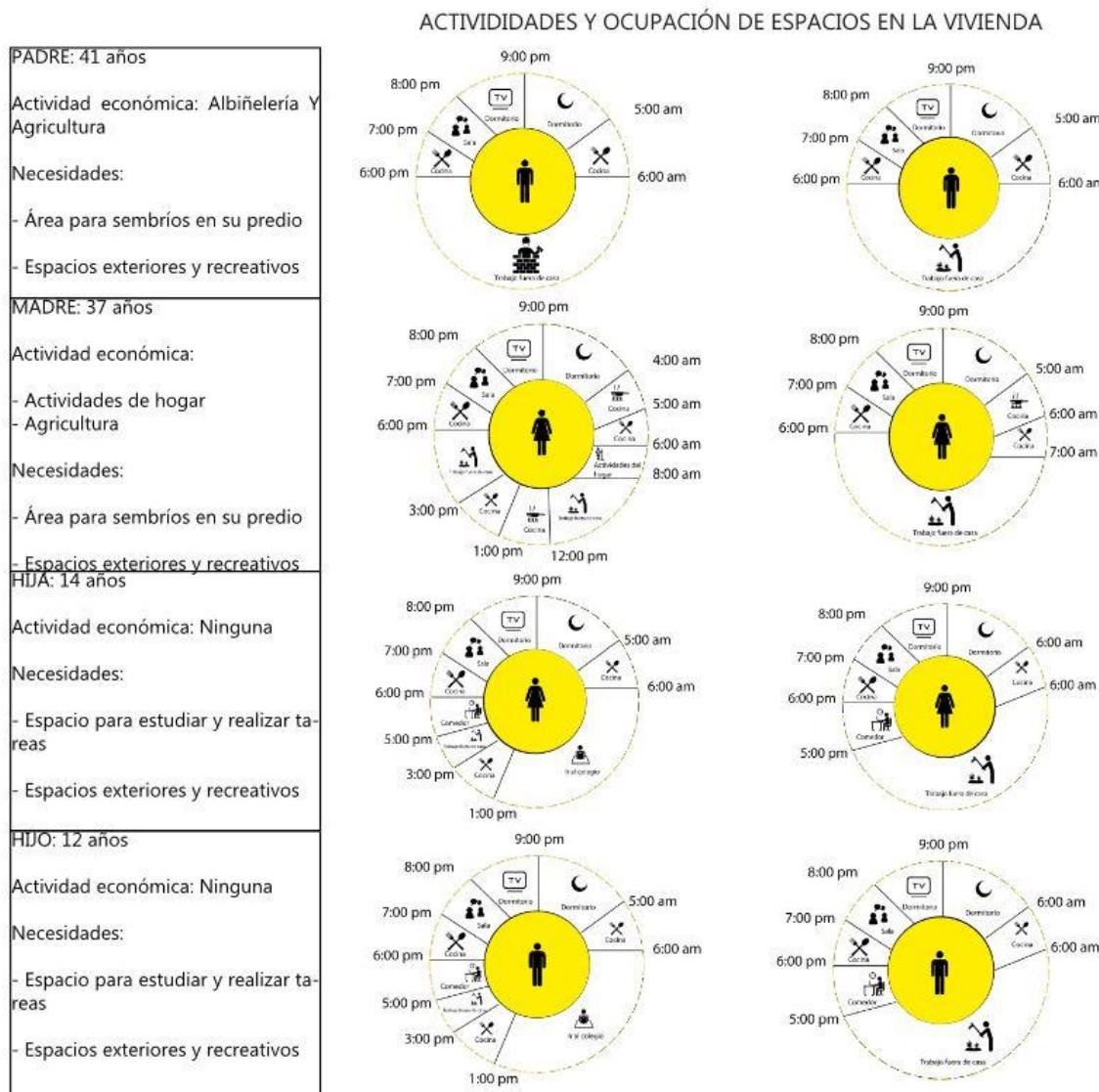
- Los hijos tienen que realizar sus tareas en lugares como el comedor y la sala ya que no cuentan con un lugar específico para esto.

- Los hijos pierden mucho tiempo ayudando a sus padres en las actividades agrícolas dejando de lado o abandonando sus estudios por las distancias que deben recorrer.

- La vivienda tiene un mayor número de horas de ocupación a partir de las 5pm hasta las 5 am, esto quiere decir que el objetivo principal es brindar una buena climatización en interiores durante 12 horas en la noche, es por esto que se busca la ganancia directa e indirecta de calor durante el día aprovechando el asoleamiento del día y de la tarde para calentar los espacios

**Figura 72**

### Análisis del usuario de Rumicruz



**Nota.** Este gráfico sintetiza las actividades desarrolladas por los usuarios en la vivienda y las horas de ocupación de la vivienda.

### **6.3 Programa y organigrama de la propuesta**

Para la elaboración del cuadro de necesidades y el organigrama de funcionalidad se ha tomado en cuenta diversas condicionantes tales como: referentes arquitectónicos de vivienda rural, el diagnóstico del lugar y las necesidades de los usuarios, enfatizando el valor histórico y cultural de las viviendas vernáculas y de los espacios que la conformaban. Actualmente los espacios propuestos están pensados en la vida contemporánea de la gente de la comunidad y de las actividades que realizan, así como las carencias que existen en las viviendas actuales.

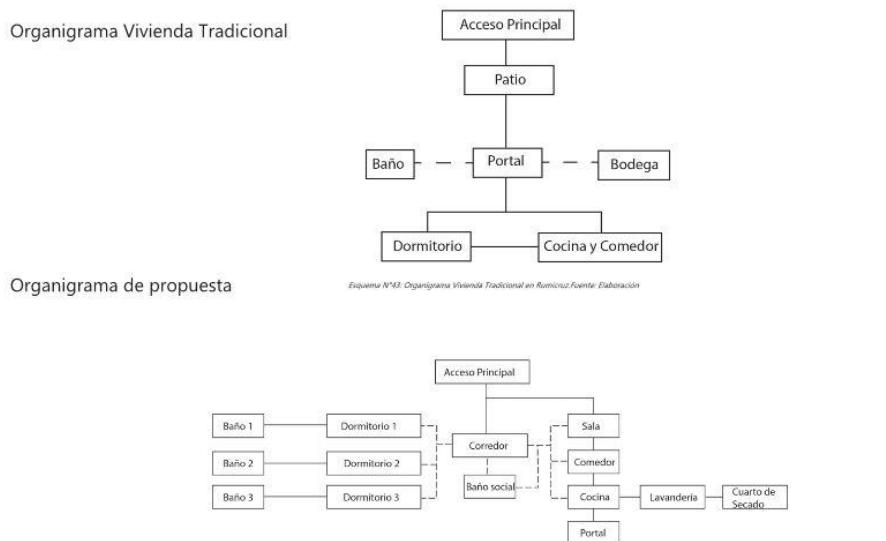
**Figura 73**

## Cuadro de necesidades de la propuesta

**Nota.** Este gráfico sintetiza los espacios y las actividades a desarrollarse en la vivienda propuesta, así también como el mobiliario a utilizarse.

**Figura 74**

Organigrama de la vivienda tradicional y la vivienda propuesta



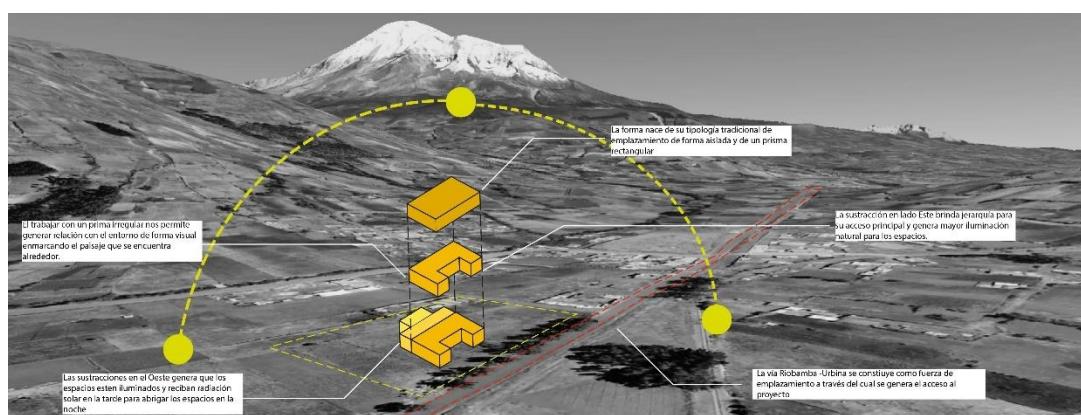
**Nota.** Este gráfico evidencia la evolución del programa de la vivienda en Rumiñahui a través de los años.

Los espacios como la bodega, el portal y el patio interior, son propios de las viviendas vernáculas del lugar, tenían diversos usos como: guardar herramientas, descansar y socializar, actividades recreativas y estrategia de climatización, respectivamente. Otros espacios han sido implementados y mejorados como los dormitorios que son privados y con áreas de estudio, los baños al interior de la vivienda, un área social grande.

#### 6.4 Zonificación de la propuesta

**Figura 75**

Origen de la forma en la propuesta



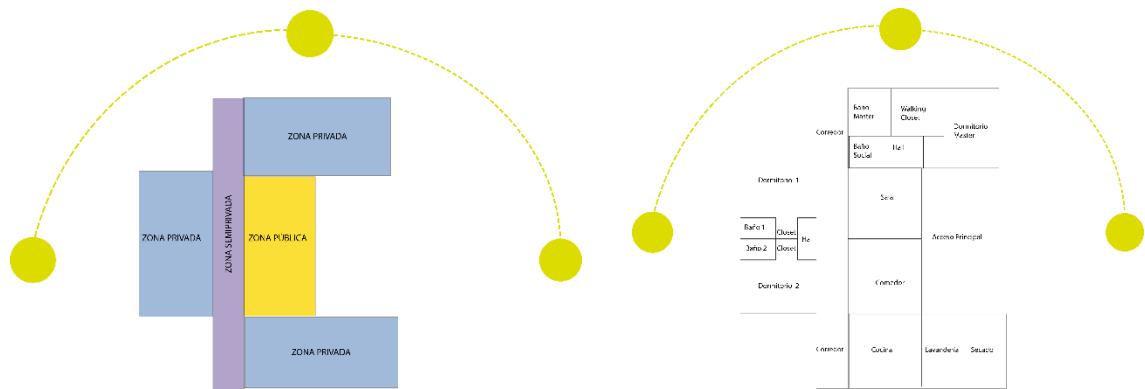
**Nota.** En este gráfico se puede evidenciar las fuerzas de emplazamiento que dan origen a la forma en la propuesta.

En el Figura 75 se puede observar el proceso para llegar a la forma ideal de la propuesta en donde toma las siguientes condicionantes:

- La tipología de vivienda tradicional que parte de un prisma rectangular y que se emplaza en la vivienda de forma aislada.
- El movimiento solar de Este a Oeste que para tener un mayor aprovechamiento de luz natural y ganancia de temperatura en la vivienda se debe orientar los del prisma con mayor dimensión al Este y Oeste.
- La vía principal como fuerza de emplazamiento nos genera el acceso principal hacia el lado Este en donde se realiza sustracciones en la forma brindando mayor jerarquía a este espacio y además mayor posibilidad de iluminar de forma natural todos los espacios de la vivienda.
- La zona privada se la ubica hacia el Oeste (parte posterior de la vivienda) ya que se encuentran los dormitorios y se requiere captar el Sol de la tarde para incrementar la temperatura de los espacios para la noche.
- La sustracción en los espacios permite aprovechar unas mejores visuales del entorno en habitaciones y áreas sociales de la propuesta.

**Figura 76**

Zonificación de la propuesta



**Nota.** Este gráfico muestra el grado de privacidad en los espacios, los espacios y su ubicación con respecto a la orientación del sol.

La propuesta cuenta con un total de 18 espacios establecidos para una familia de 4 personas (papá, mamá, 2 hijos), todos los espacios se establecen de acuerdo a las necesidades de sus usuarios y de las actividades a realizarse en cada uno de ellos.

La organización de los espacios de la vivienda tiene como núcleo central el corredor que se encuentra conectado con todos los espacios.

Se observa a los espacios clasificados por su uso, teniendo usos: privado, público y semiprivado.

En el espacio público se tiene las áreas sociales como la sala y el comedor

En el espacio semiprivado se el corredor de la vivienda.

En el espacio privado se encuentran los tres dormitorios con sus respectivos baños.

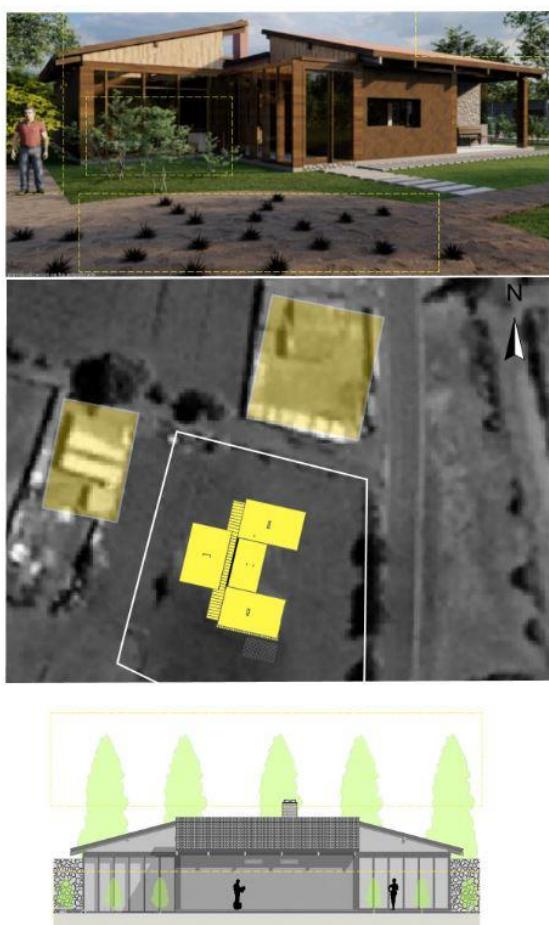
## 6.5 Análisis de la Propuesta

### A. Relación con el Entorno

La relación con el entorno es uno de los puntos principales que se presentan en la propuesta, la inserción de la vivienda propuesta en el predio se lo hace de forma aislada sin perjudicar las visuales del proyecto ni tampoco las viviendas cercanas.

**Figura 77**

Relación con el entorno en la propuesta



**Nota.** En este gráfico se representa la relación que existe entre la propuesta y el entorno inmediato.

La proximidad con viviendas cercanas se lo tiene únicamente con dos viviendas: una de estas el Norte a 10 m y la otra vivienda al Oeste a 12 m. Estas distancias se consideran prudentes para evitar la molestia por ruidos provocados por las actividades de en cada vivienda.

Al lado Este de la vivienda cuenta con árboles de Eucalipto propios del lugar, es decir, estos no han sido propuestos. Es por esto que el proyecto respeta esta condición natural del lugar sin afectar el entorno natural del sitio.

Al Sur y al Oeste de la vivienda, el lugar contaba con una vegetación herbácea de 0.9 m de altura que ha sido conservada por su condición natural y también manejada como una barrera para que los vientos predominantes no incidan directamente en la vivienda.

Al Norte de la vivienda la vegetación de igual forma no alcanza alturas de dimensiones mayor a los 3 m puesto que cuenta con una visual directa al nevado Chimborazo.

La propuesta maneja vegetación que es proporcional a la escala humana, en las caminerías que recorren el proyecto se maneja vegetación que no obstaculice las visuales del usuario, así como la incidencia de iluminación natural directa.

Otra estrategia se aplica en los sembríos de la vivienda ya que no se encuentran en un solo espacio determinado, sino que conforman el paisaje de la vivienda, siguiendo un ciclo de que lleva desde la siembra hasta el acopio de la cosecha, estos espacios pueden ser revisados a mayor detalle en los anexos.

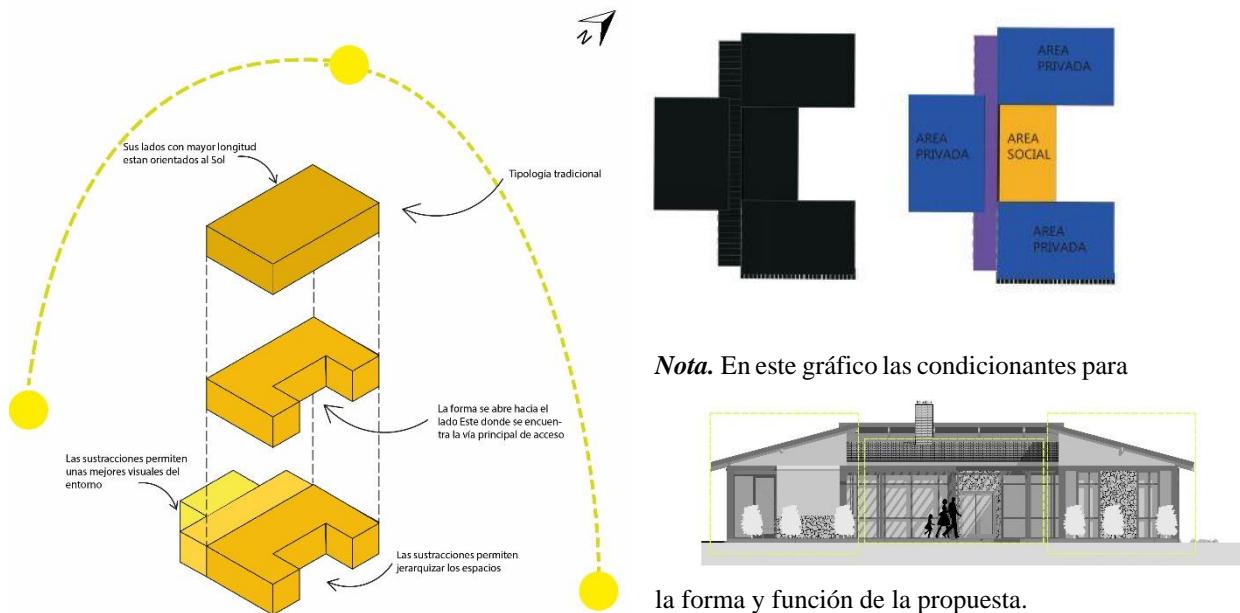
#### B. Tipología

La tipología que sirve como referencia de esta vivienda es la de la vivienda rural tradicional de Rumiñahui, que a su vez responde a la tipología de vivienda rural en el Ecuador. Esta tipología de vivienda se destaca por la presencia de un patio interior o la presencia de sustracciones en la forma para crear espacios que se abren hacia el exterior, la forma principal de la vivienda es la de un prisma rectangular que en el desarrollo sufre una sustracción hacia el lado Este de la vivienda con el fin de captar la mayor iluminación natural y calor posible para la vivienda en la mañana, por otro lado, este prisma rectangular se

adicionan dos prismas rectangulares que menor dimensión con el objetivo de generar espacios entre las formas y lograr una buena iluminación natural y captación de calor al lado Oeste en la tarde.

**Figura 78**

Tipología, forma y función en la propuesta



Los espacios de la vivienda están ordenados según su privacidad teniendo en el centro de la vivienda el área social como centro de unión de la familia compuesto por la sala y el comedor, al sur de la vivienda se encuentra una de las áreas privadas de la vivienda compuesto por la cocina, lavandería y secado de ropa, al Oeste se encuentran los dormitorios de los hijos y al Norte el dormitorio master.

La vivienda está diseñada con la funcionalidad de que los usuarios puedan recorrer los espacios de forma orgánica sin la necesidad de salir de la vivienda para trasladarse a otros espacios como de los dormitorios a la sala o de la cocina al comedor, esto se logra también con la ayuda de un corredor que se encuentra a lo largo de la vivienda que permite la circulación en la vivienda de forma directa e indirecta.

La forma final que termina adquiriendo la vivienda no solo genera un beneficio al nivel funcional de la vivienda, sino que a su vez el uso de formas de distintas dimensiones genera que exista una jerarquía entre ellas permitiendo que los espacios puedan ser reconocidos e identificados desde la zona exterior.

## C. Materialidad

**Figura 79**

Materialidad utilizada en la propuesta



**Nota.** En este gráfico se muestra los materiales usados en exteriores e interior de la vivienda.

Los materiales de la vivienda responden a las condicionantes del proyecto, entre estos tenemos el aplicar materiales de la zona que se adapten a las necesidades térmicas y de actividades de los usuarios. Es por esto que la materialidad se presenta de la siguiente manera:

- Los cimientos están hechos de Hormigón ciclópeo compuesto por concreto y piedra de río.

- El piso está compuesto por madera laminada

- Los muros varían según los espacios de la vivienda, sin embargo, entre ellos tenemos: muros de adobe y muros de bloque de concretos llenos de mortero y cubiertos por piedra para brindar un mayor aislamiento en paredes.

- Los marcos de la ventana se encuentran compuestos por madera

- La chimenea cuenta con una estructura de ladrillo

- La cubierta está compuesta por madera de eucalipto y también teja artesanal

- El mobiliario de la vivienda de igual forma está diseñado con madera de eucalipto.

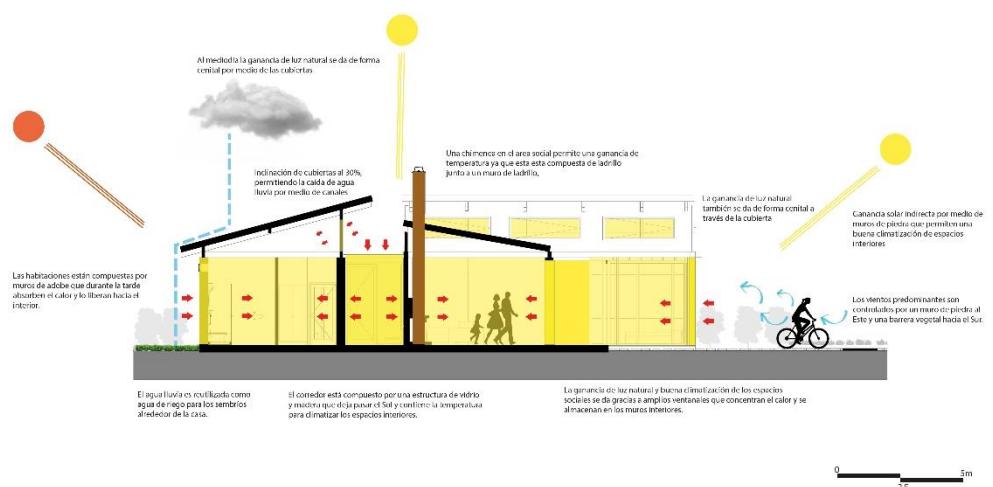
#### D. Bioclimática

Uno de los principales objetivos en esta propuesta es la aplicación de estrategias bioclimáticas en la vivienda con el propósito de reducir el consumo de recursos y aprovechar al máximo las condiciones naturales que el lugar brinda. Como se observa en la Figura N°158 se aplicó una serie de estrategias que funcionan en conjunto con la actividad que se desarrollará en cada espacio y con la forma de cada uno de ellos.

Entre las principales estrategias se encuentran la ganancia directa e indirecta de radiación solar para abrigar los espacios, la incidencia de luz natural a través de elementos permeables y semipermeables, el ingreso de luz natural de forma cenital. Además, se han planteado 3 espacios que además de contribuir a la climatización de los espacios, también se constituyen como elementos de eficiencia energética al contribuir la reducción del consumo de energía eléctrica, estas estrategias se los puede observar a continuación.

**Figura 80**

Estrategias bioclimáticas en la propuesta

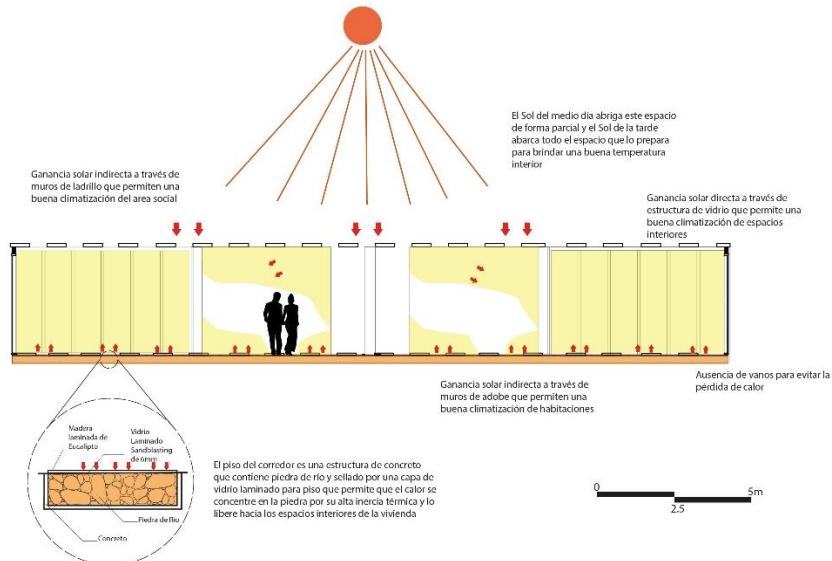


**Nota.** En este gráfico se plasma las estrategias bioclimáticas alrededor de la propuesta para climatizar los espacios.

## Estrategia de Climatización- Trampa de Calor en Corredor

**Figura 81**

Trampa de calor en corredor



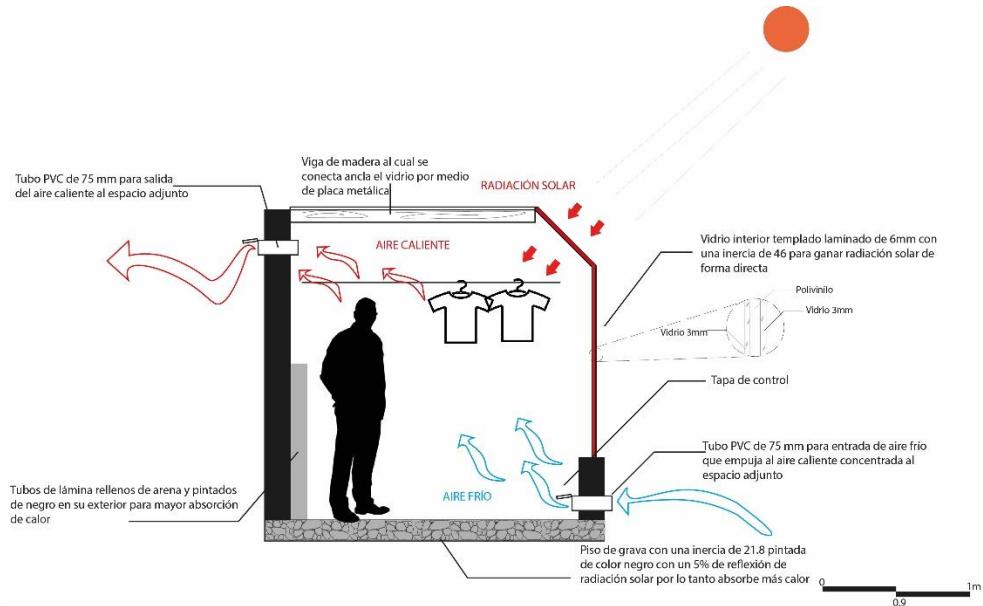
**Nota.** El corredor sirve como un punto de concentración y difusión de calor a los espacios adjuntos.

Para la realización de esta estrategia se ha tomado en cuenta al corredor como un punto de conexión entre los distintos espacios de la propuesta, así como un espacio de transición entre la zona social y los dormitorios, también por su ubicación es un espacio que recibe la radiación solar del medio día que presenta una mayor temperatura. Tomando en cuenta estas condiciones mencionadas, se aplica una estrategia de trampa de calor que consiste en un espacio semipermeable de vidrio y madera que permite el paso de luz natural al interior de la vivienda, así como contribuye al incremento de la temperatura interior a través de la captación en muros compuestos de adobe que poseen características de alta inercia térmica absorbiendo el calor y liberándolo gradualmente hacia los espacios adjuntos. Sin embargo, para lograr una mayor captación y aislación térmica, en el piso de la estructura se ha generado una cámara de concreto, piedra de río y cobertura de vidrio laminado antideslizante que por medio se constituye como un espacio permeable que absorbe la temperatura a través de la piedra y lo contiene, conectado con tuberías de PVC dirigidas hacia los espacios adjuntos y con bombas que ayudan a la extracción del calor de esta cámara hacia la sala, comedor y dormitorios respectivamente.

## Estrategia de Climatización- Secador Solar de Ropa

**Figura 82**

Estrategia de secador solar de ropa en la propuesta



**Nota.** El secador solar de ropa y su funcionamiento como estrategia de climatización y eficiencia energética.

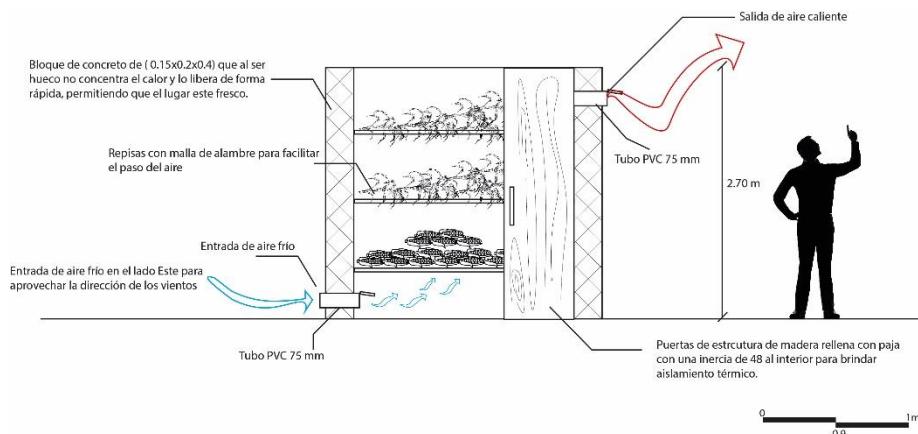
Para esta estrategia se ha considerado como principales objetivos: el climatizar los espacios y reducir el consumo de energía eléctrica en la propuesta, por lo tanto, se diseña un secador sola de ropa que consiste en una cámara compuesta de pisos de grava, muros de piedra y el uso de vidrio para ser un espacio permeable en cuanto a iluminación natural y radiación solar. El funcionamiento consiste en ganar radiación solar a través del vidrio calentando el espacio con la ayuda del piso de grava pintado con pintura negra y también la presencia de tubos de lámina llenos de arena y pintados de color negro en su exterior para ganar mayor temperatura dentro del espacio promoviendo el secado de la ropa, además para disminuir la humedad se permite el paso de aire frío de los vientos que empujará el aire caliente hacia los espacios adjuntos (lavandería y cocina) permitiendo que estos se abriguen también a la vez que la ropa se seca.

Es así que esta estrategia no solo contribuye a una climatización del espacio y los espacios adjuntos sino también reduce la necesidad de consumir o adquirir un secador de ropa tomando en cuenta que en el lugar llueve muy seguido dificultando la acción de secado de la vestimenta del usuario.

## Estrategia de Climatización- Fresquera para Acopio de Cosecha

**Figura 83**

Estrategia de fresquera para acopio de cosecha



**Nota.** Esta imagen muestra el funcionamiento de la fresquera para mantener frescos los productos de la cosecha.

Para esta estrategia se considera la reducción en el consumo de energía eléctrica y la prolongación de uso de los recursos productivos de la propuesta que impacta en su economía. Para esto se ha realizado una fresquera natural en el espacio destinado para el acopio de cosecha producto de la siembra de productos en los espacios destinados en los exteriores del predio con el objetivo de brindar un apoyo en una de las principales actividades económicas del usuario de la vivienda.

El funcionamiento de esta estrategia consiste en la creación de un anaquel para guardar la cosecha que se encuentra adosado al muro del lado Este de este espacio ya que los vientos predominantes vienen en esta dirección, generando que a través de un tubo PVC ingrese el aire frío desde la parte inferior y empuje el aire caliente hacia el exterior manteniendo los productos frescos, para facilitar este desplazamiento del aire frío y el aire caliente las repisas se encuentran compuestas por malladas de alambre que agiliten el paso del aire frío a través de estas.

La estrategia genera una reducción en el consumo de energía eléctrica y reduce la necesidad de adquirir un refrigerador para mantener los productos frescos, por lo tanto, tiene un impacto en la eficiencia energética y la economía del usuario y la propuesta.

## BIBLIOGRÁFIA

Aguilar, A.(2016). Vivienda rural colectiva en Aloasi. [Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Católica del Ecuador

Almeida, J.(2016). Eficiencia energética e implementación de focos LED en el sistema residencial ecuatoriano. [Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Católica del Ecuador

Álvarez, A.(2021). Vivienda mínima de carácter sostenible- Prototipo para las zonas climáticas continental templada y continental lluviosa del Ecuador. [Tesis de tercer grado inédita]. Universidad del Azuay

Arantxa, J.(2018). Arquitectura del Patio en Sevilla. Universidad Politécnica de Valencia. p.(1-98)

Arellano, O.(2015). Estudio y análisis de eficiencia energética del sistema eléctrico del hospital IEES-Ibarra. [ Tesis de maestría]. Universidad de las Fuerzas Armadas

Carrasco, M.(2022). La vivienda rural como un ecosistema flexible y sostenible en Mosquera, Cundinamarca. [ Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Piloto de Colombia

Condor, M. (2019). Análisis arquitectónico constructivo de viviendas vernáculas andinas en la comunidad de Rumi Cruz. [ Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Nacional de Chimborazo

Chasilusa, Y.(2022). Análisis de eficiencia energética de los principales sistemas eléctricos del hospital general de Latacunga. [Tesis de maestría]. Universidad Técnica de Cotopaxi

Chávez, F. (2015). Zona Variable de Confort Térmico. Cataluña. España.: Departament de Construccions Arquitectòniques I. Universitat Politècnica de Catalunya.

Chiluisa,K.(2021). La Influencia de La Casa Patio en la Arquitectura Contemporánea del Ecuador a Través del Análisis Lumínico de la Casa Tacuri, Gabriel Rivera Arqui-tectos y La Casa de la Loma, Iván Quizhpe.[Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Indoamérica

De la Fuente, J. (2016). Guía de asignatura Arquitectura Bioclimática Sostenible. Valladolid, España

Deffis, A.(1994). La Casa Ecológica Autosuficiente: Para Climas Templado y Frío. Arbol Editorial. Colombia. p(10-350)

Dueñas,D. (2016). Vivienda rural y calidad de vida en las familias de Cochabamba-Huamanga-2016. [Tesis de maestría inédita]. Universidad César Vallejo

Durbs de Moya, R. (2002). El proyecto Factible: una modalidad de investigación. Revista Universitaria de Investigación Sapiens. 3(2), 1-19  
Edwards, B.(2001). Guía básica de la sostenibilidad. Editorial Gustavo. Barcelona. p (53-81)

GAD DE CALPI. (2023). Plan De Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Calpi 2011-2023.

Gad Municipal de Riobamba. (2019). Clima de Riobamba. Recuperado de <https://riobamba.com.ec/es-ec/chimborazo/riobamba/recomendaciones/clima-riobamba-a3q6ttzlr#:~:text=El%20clima%20en%20Riobamba%20es,alcanzar%20hasta%202028%20%C2%B0C>.

Garzón, B. (2021). Arquitectura Bioclimática. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=prszEAAAQBAJ&dq=arquitectura+bioclimatica+pdf&lr=&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=prszEAAAQBAJ&dq=arquitectura+bioclimatica+pdf&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s)

Green Building Council. (2013). LEED v4 para homes: diseño y construcción. <https://www.usgbc.org/leed/v4>

Herrera, L. & Rea, G.(2020). La migración y la depresión en los estudiantes de la institución educativa “Chunchi” de la provincia de Chimborazo, cantón Chunchi. [ Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Nacional de Chimborazo

Hidalgo, C. et.al(2018). Arquitectura Bioclimática en el Páramo Andino de Ecua-dor: Mejora Térmica-Energética de Materiales como Envolvente en la Vivienda Social. [ Tesis de maestría inédita]. Universidad de Cuenca

Herrera, M. & Oyola, C.(2019). Diseño general de un módulo de vivienda sostenible con materiales eficientes.[Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Martínez, F & Gassinski, L.(2022). La eficiencia energética y el papel del mantenimiento en la misma. Ingeniería Energética 43 (2) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9333087>

Matute, M.(2014). Tecnología sostenible y eficiencia energética aplicada al diseño de una vivienda. [ Tesis de tercer grado inédita]. Universidad de Cuenca

Minga, D., Guzmán, N., Jiménez, M. & A. Verdugo. (2021). Plantas nativas de Muñoz, M. (2008). Arquitectura Rural. Recuperado de [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112488/04\\_arquitectura%20rural.pdf](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112488/04_arquitectura%20rural.pdf)

Muzlera, J & Salomón, A.(2024). Diccionario del agro- iberoamericano (5ta edición). Teseopress <https://www.eseopress.com/diccionarioagro/>

Nystef, F & Rantalo, T.(2008). Redefining Fire Safety in Swedish High-Rise Buildings. Kavling, Sweden. p(1-12)

Ordoñez, J.(2022). Diseño alternativo de vivienda rural sustentable en zonas periféricas del cantón Loja-Ecuador. Caso de estudio sector " Sector El Carmen" . [Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Internacional del Ecuador

Pazmiño,(2011). Arquitectura Tradicional en Azuay y Cañar: Técnicas, creencias, prácticas y saberes. Series Estudios. INPC,Ecuador. p(8-114)

Pinto,V.(2009). La vivienda rural en el Ecuador: Desafíos para procesos sustentables e incluyentes. Komuniacarte. Quito, Ecuador.p (3-20)

Pozo, G & Rumiñahui, C.(2019). Propuesta espacial de una vivienda rural, para mejorar la habitabilidad del núcleo familiar en la parroquia rural de Quichinche, cantón Otavalo. [Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Católica del Ecuador

Prieto, E.(2018). Vivienda rural ecoamigable. Informador Técnico 82 (2)  
[https://revistas.sena.edu.co/index.php/inf\\_tec/article/view/1502](https://revistas.sena.edu.co/index.php/inf_tec/article/view/1502)

Quintuña, I.(2019). Estrategias de diseño pasivas para brindar confort térmico en la capilla de la comunidad Guarangos Chico de la ciudad de Azogues. [ Tesis de maestría inédita]. Universidad de Cuenca

Rivas, P.(2017). Confort Térmico en Viviendas Vernáculas, Técnica de Construcción de Bahareque en Azogues-Ecuador.[Tesis de maestría]. Universidad de Cuenca

Rojas, M.(2010). Estudio de la Potencialidad Ecoturística de la Comunidad de Rumicruz, Parroquia Calpi, Cantón Chimborazo.[Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Nacional de Chimborazo

Sánchez, C. & Jiménez, E. (2009). La vivienda rural. Su complejidad y estudio desde diversas disciplinas. Revista Luna Azul. 30, 174-196

Solorzano, M. (2019). Determinantes migratorios de la provincia de Chimborazo hacia las grandes ciudades del Ecuador. [Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Nacional de Chimborazo

Soto, C.(2022). Desempeño bioclimático y ambiental de un prototipo de vivienda ecosostenible en Chillaco. [Tesis de tercer grado inédita]. Universidad Católica del Perú

Tuaza,A.(2018). Anejos Libres E Indios Sueltos. GCPI/UNACH. Riobam-ba,Ecuador.p (89-102)

Ulloa, J. (2014). Sistema Constructivo y la vivienda en la urbanización nueva ciudad ( Tesis de maestría inédita). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

Vargas, R.(2020). Arquitectura Moderna Nórdica. Recuperado de:  
[https://issuu.com/rafavnu/docs/thesis\\_rafael\\_vargas\\_1-50\\_/s/20074239](https://issuu.com/rafavnu/docs/thesis_rafael_vargas_1-50_/s/20074239)

Yépez, M. (2014). Migración interna y reestructuración de la organización social indígena. [Tesis de maestría inédita]. Flacso

## ANEXOS

### ANEXO A

<p><b>IMAGEN URBANA</b></p>  <p><b>UBICACIÓN</b> Comunidad Rumi Cruz</p> <p><b>TIPOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN</b> Tipología de implantación de tipo aislada, el espacio construido ocupa una mínima parte de la totalidad del terreno donde se encuentra.</p> <p><b>MATERIALIDAD DE LA FACHADA</b> <b>PREDOMINANTE</b> LADRILLO <b>MEDIO PREDOMINANTE</b> TIJA ONDULADA <b>POCO PREDOMINANTE</b> VIDRIO</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN</b> PISOS Muros VENTANAS CUBIERTAS PUERTAS Hormigón Ladrillo Vidrio, marco de acero Cubierta inclinada de teja cerulada Acero</p> <p><b>Afectaciones y elementos urbanos</b> -Ausencia de cerramiento - Cubierta en estado de deterioro</p> <p><b>ESTADO DEL TRAMO 1</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Simetria</td> <td>No existe simetria en el tramo al trazar un eje</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ritmo</td> <td>Si existe ritmo en algunos elementos como vanos</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Asimetría</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Patrón</td> <td>No existe patrón</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Continuidad</td> <td>No existe continuidad en fachadas ni en cubiertas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Repetición</td> <td>Existe repetición en ciertos elementos de las viviendas</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Descontinuidad</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Regularidad</td> <td>No es regular ya que presenta varias subtractores</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>DIRECCIONALIDAD Vertical</td> <td>Crecimiento en forma horizontal puesto que la mayor parte de viviendas son de una sola planta</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Armonia</td> <td>No existe armonia entre la vivienda y el entorno</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Horizontal</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Movimiento</td> <td>No existe movimiento, las formas son completamente sólidas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Contraste</td> <td>Si existe contraste en los colores</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Xuxtaposición</td> <td>Todas las formas son visibles</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Equilibrio</td> <td>No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre si</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nº de pisos</td> <td>1 y 2</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Escala</td> <td>Es proporcional a la escala humana</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>PARSEMÁNTICO</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Lleno</td> <td>60 %</td> <td>Abierto</td> <td>volumetria irregular</td> <td>Agrupado</td> <td>fachadas con espacios llenos y vacíos</td> <td>Geometrico</td> <td>Irregular</td> </tr> <tr> <td>Vacio</td> <td>40 %</td> <td>Concreto</td> <td></td> <td>Soltario</td> <td></td> <td>Indefinido</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lejano</td> <td>Si cuenta con retiros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Cercano</td> <td></td> <td>Compuesto Simple</td> <td>X</td> <td>Puertas y ventanas convencionales</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 	<input type="checkbox"/>	Simetria	No existe simetria en el tramo al trazar un eje	<input checked="" type="checkbox"/>	Ritmo	Si existe ritmo en algunos elementos como vanos	<input checked="" type="checkbox"/>	Asimetría		<input type="checkbox"/>	Patrón	No existe patrón	<input type="checkbox"/>	Continuidad	No existe continuidad en fachadas ni en cubiertas	<input checked="" type="checkbox"/>	Repetición	Existe repetición en ciertos elementos de las viviendas	<input checked="" type="checkbox"/>	Descontinuidad		<input type="checkbox"/>	Regularidad	No es regular ya que presenta varias subtractores	<input type="checkbox"/>	DIRECCIONALIDAD Vertical	Crecimiento en forma horizontal puesto que la mayor parte de viviendas son de una sola planta	<input type="checkbox"/>	Armonia	No existe armonia entre la vivienda y el entorno	<input type="checkbox"/>	Horizontal		<input type="checkbox"/>	Movimiento	No existe movimiento, las formas son completamente sólidas	<input type="checkbox"/>	Contraste	Si existe contraste en los colores	<input type="checkbox"/>	Xuxtaposición	Todas las formas son visibles	<input type="checkbox"/>	Equilibrio	No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre si	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de pisos	1 y 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Escala	Es proporcional a la escala humana				Lleno	60 %	Abierto	volumetria irregular	Agrupado	fachadas con espacios llenos y vacíos	Geometrico	Irregular	Vacio	40 %	Concreto		Soltario		Indefinido		Lejano		Si cuenta con retiros						Cercano			Compuesto Simple	X	Puertas y ventanas convencionales			<p><b>IMAGEN URBANA</b></p>  <p><b>UBICACIÓN</b> Comunidad Rumi Cruz</p> <p><b>TIPOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN</b> Tipología de implantación de tipo aislada, se implanta en una gran cantidad de terreno ocupado para agricultura y cría de animales</p> <p><b>MATERIALIDAD DE LA FACHADA</b> <b>PREDOMINANTE</b> LADRILLO ENLUCIDO <b>MEDIO PREDOMINANTE</b> TIJA <b>POCO PREDOMINANTE</b> VIDRIO</p> <p><b>DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN</b> PISOS Muros VENTANAS CUBIERTAS PUERTAS Hormigón, alforbrados Ladrillo y bloques Vidrio, marco de acero Cubierta inclinada de Zinc y lona plana accesible Acero</p> <p><b>Afectaciones y elementos urbanos</b> -Vía de bache - Ausencia de cerramiento</p> <p><b>ESTADO DEL TRAMO 2</b></p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Simetria</td> <td>No existe simetria en el tramo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Ritmo</td> <td>Si existe ritmo en algunos vanos</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Asimetría</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Patrón</td> <td>No existe un patrón</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Continuidad</td> <td>No existe continuidad ya que no todos los elementos siguen una misma disposición</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Repetición</td> <td>Existe repetición en ciertos vanos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Descontinuidad</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Regularidad</td> <td>No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>DIRECCIONALIDAD Vertical</td> <td>Crecimiento en forma vertical y horizontal algunas viviendas tienen más de un piso y otras se extienden en el terreno</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Armonia</td> <td>No existe armonia entre la vivienda y el entorno</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Horizontal</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Movimiento</td> <td>No existe movimiento, las formas son completamente sólidas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Contraste</td> <td>No existe contraste de vivienda y materiales</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Xuxtaposición</td> <td>No existe xuxtaposición ya que algunas formas de las viviendas a otras</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Equilibrio</td> <td>No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre si</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nº de pisos</td> <td>1 y 2</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Escala</td> <td>Es proporcional a la escala humana</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>PARSEMÁNTICO</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Lleno</td> <td>40 %</td> <td>Abierto</td> <td>volumetria irregular</td> <td>Agrupado</td> <td>fachadas con espacios llenos y vacíos</td> <td>Geometrico</td> <td>Irregular</td> </tr> <tr> <td>Vacio</td> <td>60 %</td> <td>Concreto</td> <td>70 %</td> <td>Soltario</td> <td></td> <td>Indefinido</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lejano</td> <td>no cuentan concretos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Cercano</td> <td></td> <td>Compuesto Simple</td> <td>X</td> <td>Puertas y ventanas convencionales</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 	<input type="checkbox"/>	Simetria	No existe simetria en el tramo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ritmo	Si existe ritmo en algunos vanos	<input checked="" type="checkbox"/>	Asimetría		<input type="checkbox"/>	Patrón	No existe un patrón	<input type="checkbox"/>	Continuidad	No existe continuidad ya que no todos los elementos siguen una misma disposición	<input checked="" type="checkbox"/>	Repetición	Existe repetición en ciertos vanos	<input type="checkbox"/>	Descontinuidad		<input type="checkbox"/>	Regularidad	No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos	<input checked="" type="checkbox"/>	DIRECCIONALIDAD Vertical	Crecimiento en forma vertical y horizontal algunas viviendas tienen más de un piso y otras se extienden en el terreno	<input type="checkbox"/>	Armonia	No existe armonia entre la vivienda y el entorno	<input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal		<input type="checkbox"/>	Movimiento	No existe movimiento, las formas son completamente sólidas	<input type="checkbox"/>	Contraste	No existe contraste de vivienda y materiales	<input type="checkbox"/>	Xuxtaposición	No existe xuxtaposición ya que algunas formas de las viviendas a otras	<input type="checkbox"/>	Equilibrio	No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre si	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de pisos	1 y 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Escala	Es proporcional a la escala humana				Lleno	40 %	Abierto	volumetria irregular	Agrupado	fachadas con espacios llenos y vacíos	Geometrico	Irregular	Vacio	60 %	Concreto	70 %	Soltario		Indefinido		Lejano		no cuentan concretos						Cercano			Compuesto Simple	X	Puertas y ventanas convencionales		
<input type="checkbox"/>	Simetria	No existe simetria en el tramo al trazar un eje	<input checked="" type="checkbox"/>	Ritmo	Si existe ritmo en algunos elementos como vanos																																																																																																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Asimetría		<input type="checkbox"/>	Patrón	No existe patrón																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Continuidad	No existe continuidad en fachadas ni en cubiertas	<input checked="" type="checkbox"/>	Repetición	Existe repetición en ciertos elementos de las viviendas																																																																																																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Descontinuidad		<input type="checkbox"/>	Regularidad	No es regular ya que presenta varias subtractores																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	DIRECCIONALIDAD Vertical	Crecimiento en forma horizontal puesto que la mayor parte de viviendas son de una sola planta	<input type="checkbox"/>	Armonia	No existe armonia entre la vivienda y el entorno																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Horizontal		<input type="checkbox"/>	Movimiento	No existe movimiento, las formas son completamente sólidas																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Contraste	Si existe contraste en los colores	<input type="checkbox"/>	Xuxtaposición	Todas las formas son visibles																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Equilibrio	No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre si	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de pisos	1 y 2																																																																																																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Escala	Es proporcional a la escala humana																																																																																																																																																																											
Lleno	60 %	Abierto	volumetria irregular	Agrupado	fachadas con espacios llenos y vacíos	Geometrico	Irregular																																																																																																																																																																						
Vacio	40 %	Concreto		Soltario		Indefinido																																																																																																																																																																							
Lejano		Si cuenta con retiros																																																																																																																																																																											
Cercano			Compuesto Simple	X	Puertas y ventanas convencionales																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Simetria	No existe simetria en el tramo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ritmo	Si existe ritmo en algunos vanos																																																																																																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Asimetría		<input type="checkbox"/>	Patrón	No existe un patrón																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Continuidad	No existe continuidad ya que no todos los elementos siguen una misma disposición	<input checked="" type="checkbox"/>	Repetición	Existe repetición en ciertos vanos																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Descontinuidad		<input type="checkbox"/>	Regularidad	No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos																																																																																																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	DIRECCIONALIDAD Vertical	Crecimiento en forma vertical y horizontal algunas viviendas tienen más de un piso y otras se extienden en el terreno	<input type="checkbox"/>	Armonia	No existe armonia entre la vivienda y el entorno																																																																																																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal		<input type="checkbox"/>	Movimiento	No existe movimiento, las formas son completamente sólidas																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Contraste	No existe contraste de vivienda y materiales	<input type="checkbox"/>	Xuxtaposición	No existe xuxtaposición ya que algunas formas de las viviendas a otras																																																																																																																																																																								
<input type="checkbox"/>	Equilibrio	No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre si	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de pisos	1 y 2																																																																																																																																																																								
<input checked="" type="checkbox"/>	Escala	Es proporcional a la escala humana																																																																																																																																																																											
Lleno	40 %	Abierto	volumetria irregular	Agrupado	fachadas con espacios llenos y vacíos	Geometrico	Irregular																																																																																																																																																																						
Vacio	60 %	Concreto	70 %	Soltario		Indefinido																																																																																																																																																																							
Lejano		no cuentan concretos																																																																																																																																																																											
Cercano			Compuesto Simple	X	Puertas y ventanas convencionales																																																																																																																																																																								

**IMAGEN URBANA**



**UBICACIÓN**  
Comunidad Rumi Cruz

**TIPOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN**  
Tipología de implantación de tipo aislada, se implanta en una gran cantidad de terreno ocupado para agricultura y cría de animales

**MATERIALIDAD DE LA FACHADA**  
**PREDOMINANTE** LADRILLO ENLUCIDO  
**MEDIO PREDOMINANTE** TIJA  
**POCO PREDOMINANTE** VIDRIO

**DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN**  
PISOS Muros VENTANAS CUBIERTAS PUERTAS  
Hormigón, alforbrados Ladrillo y bloques Vidrio, marco de acero Cubierta inclinada de Zinc y lona plana accesible Acero

**Afectaciones y elementos urbanos**  
-Vía de bache - Ausencia de cerramiento

**ESTADO DEL TRAMO 2**

<input type="checkbox"/>	Simetria	No existe simetria en el tramo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ritmo	Si existe ritmo en algunos vanos
<input checked="" type="checkbox"/>	Asimetría		<input type="checkbox"/>	Patrón	No existe un patrón
<input type="checkbox"/>	Continuidad	No existe continuidad ya que no todos los elementos siguen una misma disposición	<input checked="" type="checkbox"/>	Repetición	Existe repetición en ciertos vanos
<input type="checkbox"/>	Descontinuidad		<input type="checkbox"/>	Regularidad	No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos
<input checked="" type="checkbox"/>	DIRECCIONALIDAD Vertical	Crecimiento en forma vertical y horizontal algunas viviendas tienen más de un piso y otras se extienden en el terreno	<input type="checkbox"/>	Armonia	No existe armonia entre la vivienda y el entorno
<input checked="" type="checkbox"/>	Horizontal		<input type="checkbox"/>	Movimiento	No existe movimiento, las formas son completamente sólidas
<input type="checkbox"/>	Contraste	No existe contraste de vivienda y materiales	<input type="checkbox"/>	Xuxtaposición	No existe xuxtaposición ya que algunas formas de las viviendas a otras
<input type="checkbox"/>	Equilibrio	No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre si	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de pisos	1 y 2
<input checked="" type="checkbox"/>	Escala	Es proporcional a la escala humana			

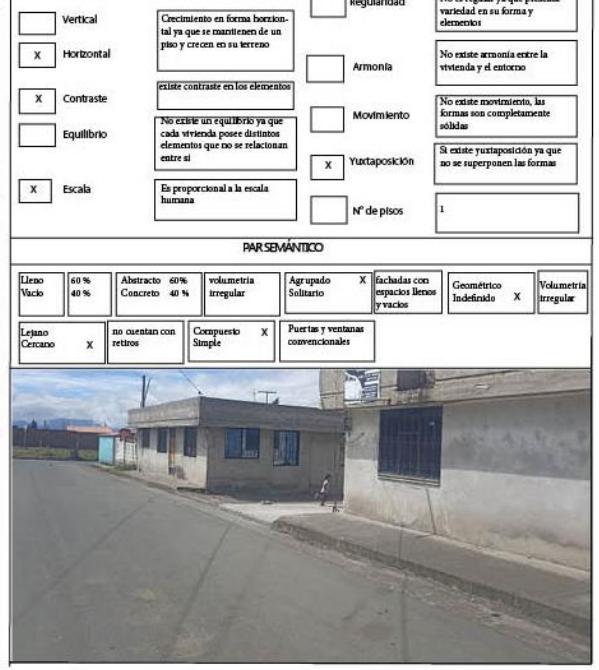
**PARSEMÁNTICO**

Lleno	40 %	Abierto	volumetria irregular	Agrupado	fachadas con espacios llenos y vacíos	Geometrico	Irregular
Vacio	60 %	Concreto	70 %	Soltario		Indefinido	
Lejano		no cuentan concretos					
Cercano			Compuesto Simple	X	Puertas y ventanas convencionales		



## ANEXO B

IMAGEN URBANA				Afectaciones y elementos urbanos - Vía pavimentada - Ausencia de cerramiento	<b>ESTADO DEL TRAMO 3</b> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Simetría</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Ritmo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos y puertas</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Asimetría</td> <td><input type="checkbox"/> Patrón</td> <td><input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma compacta de la vivienda</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Continuidad</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Repetición</td> <td><input type="checkbox"/> Existe repetición en ciertos vanos de las viviendas</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad</td> <td><input type="checkbox"/> Regularidad</td> <td><input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>DIRECCIONALIDAD</b></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Vertical</td> <td><input type="checkbox"/> Crecimiento en forma vertical en una vivienda ya que las otras son de un piso y compactas</td> <td><input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Horizontal</td> <td><input type="checkbox"/> Si existe contraste de vivienda a vivienda en materiales</td> <td><input type="checkbox"/> No existe movimiento, las formas son completamente sólidas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Contraste</td> <td><input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí</td> <td><input type="checkbox"/> No existe yuxtaposición ya que algunas formas de superponen a otras</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Equilibrio</td> <td><input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana</td> <td><input type="checkbox"/> N° de pisos 1-2-3</td> </tr> <tr> <td colspan="10"><b>PAREMÁNTICO</b></td> </tr> <tr> <td>Lleno Vacío 60 % 40 %</td> <td>Abstracto Concreto 70 % 30 %</td> <td>volumetría irregular</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Agrupado Solitario</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Fachadas con espacios llenos y vacíos</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Geométrico Indefinido</td> <td><input type="checkbox"/> Volumetría irregular</td> </tr> <tr> <td>Lejano Cercano</td> <td>X</td> <td>no cuentan con retrós</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Compuesto Simple</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Puertas y ventanas convencionales</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 										<input type="checkbox"/> Simetría	<input checked="" type="checkbox"/> Ritmo	<input checked="" type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos y puertas	<input checked="" type="checkbox"/> Asimetría	<input type="checkbox"/> Patrón	<input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma compacta de la vivienda	<input type="checkbox"/> Continuidad	<input checked="" type="checkbox"/> Repetición	<input type="checkbox"/> Existe repetición en ciertos vanos de las viviendas	<input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad	<input type="checkbox"/> Regularidad	<input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos	<b>DIRECCIONALIDAD</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Vertical	<input type="checkbox"/> Crecimiento en forma vertical en una vivienda ya que las otras son de un piso y compactas	<input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> Si existe contraste de vivienda a vivienda en materiales	<input type="checkbox"/> No existe movimiento, las formas son completamente sólidas	<input type="checkbox"/> Contraste	<input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí	<input type="checkbox"/> No existe yuxtaposición ya que algunas formas de superponen a otras	<input type="checkbox"/> Equilibrio	<input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana	<input type="checkbox"/> N° de pisos 1-2-3	<b>PAREMÁNTICO</b>										Lleno Vacío 60 % 40 %	Abstracto Concreto 70 % 30 %	volumetría irregular	<input checked="" type="checkbox"/> Agrupado Solitario	<input checked="" type="checkbox"/> Fachadas con espacios llenos y vacíos	<input checked="" type="checkbox"/> Geométrico Indefinido	<input type="checkbox"/> Volumetría irregular	Lejano Cercano	X	no cuentan con retrós	<input checked="" type="checkbox"/> Compuesto Simple	<input checked="" type="checkbox"/> Puertas y ventanas convencionales		
	<input type="checkbox"/> Simetría	<input checked="" type="checkbox"/> Ritmo	<input checked="" type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos y puertas																																																														
	<input checked="" type="checkbox"/> Asimetría	<input type="checkbox"/> Patrón	<input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma compacta de la vivienda																																																														
	<input type="checkbox"/> Continuidad	<input checked="" type="checkbox"/> Repetición	<input type="checkbox"/> Existe repetición en ciertos vanos de las viviendas																																																														
	<input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad	<input type="checkbox"/> Regularidad	<input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos																																																														
	<b>DIRECCIONALIDAD</b>																																																																
	<input checked="" type="checkbox"/> Vertical	<input type="checkbox"/> Crecimiento en forma vertical en una vivienda ya que las otras son de un piso y compactas	<input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno																																																														
	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> Si existe contraste de vivienda a vivienda en materiales	<input type="checkbox"/> No existe movimiento, las formas son completamente sólidas																																																														
	<input type="checkbox"/> Contraste	<input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí	<input type="checkbox"/> No existe yuxtaposición ya que algunas formas de superponen a otras																																																														
	<input type="checkbox"/> Equilibrio	<input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana	<input type="checkbox"/> N° de pisos 1-2-3																																																														
<b>PAREMÁNTICO</b>																																																																	
Lleno Vacío 60 % 40 %	Abstracto Concreto 70 % 30 %	volumetría irregular	<input checked="" type="checkbox"/> Agrupado Solitario	<input checked="" type="checkbox"/> Fachadas con espacios llenos y vacíos	<input checked="" type="checkbox"/> Geométrico Indefinido	<input type="checkbox"/> Volumetría irregular																																																											
Lejano Cercano	X	no cuentan con retrós	<input checked="" type="checkbox"/> Compuesto Simple	<input checked="" type="checkbox"/> Puertas y ventanas convencionales																																																													
UBICACIÓN																																																																	
TIPOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN			ESTILO ARQUITECTÓNICO		COLOR																																																												
Tipología de implantación de forma rectangular adosada en una de sus caras			Vivienda de una sola planta, de cubierta inclinada		PRINCIPAL CIAN																																																												
MATERIALIDAD DE LA FACHADA			ANÁLISIS FORMAL		SECUNDARIO GRIS																																																												
PREDOMINANTE			TONO DE ACENTUACIÓN																																																														
 BLOQUE ENLUCIDO			Se observa un prisma rectangular, no existe simetría, existe algo de ritmo en sus elementos, no existe repetición, existe algo de jerarquía en las formas que lo componen																																																														
MEDIO PREDOMINANTE			ANÁLISIS DE VEGETACIÓN																																																														
 TEJA ONDULADA			En el terreno de la vivienda no existe vegetación arbustiva, se puede observar en el entorno eucaliptos																																																														
POCO PREDOMINANTE			VIDRIO																																																														
DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN																																																																	
PISOS	MUROS	VENTANAS	CUBIERTAS	PUERTAS																																																													
Hormigón	Bloque	Vidrio, marco de acero	Cubierta inclinada de teja ondulada	Acero y vidrio																																																													

IMAGEN URBANA				Afectaciones y elementos urbanos - Vía pavimentada - Ausencia de retrós	<b>ESTADO DEL TRAMO 4</b> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Simetría</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Ritmo</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Asimetría</td> <td><input type="checkbox"/> Patrón</td> <td><input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma y en el patio</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Continuidad</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Repetición</td> <td><input type="checkbox"/> Existe repetición en vanos y puertas</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad</td> <td><input type="checkbox"/> Regularidad</td> <td><input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>DIRECCIONALIDAD</b></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vertical</td> <td><input type="checkbox"/> Crecimiento en forma horizontal ya que se mantienen de un piso y crecen en su terreno</td> <td><input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Horizontal</td> <td><input type="checkbox"/> existe contraste en los elementos</td> <td><input type="checkbox"/> No existe movimiento, las formas son completamente sólidas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Contraste</td> <td><input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí</td> <td><input type="checkbox"/> Si existe yuxtaposición ya que no se superponen las formas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Equilibrio</td> <td><input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana</td> <td><input type="checkbox"/> N° de pisos 1</td> </tr> <tr> <td colspan="10"><b>PAREMÁNTICO</b></td> </tr> <tr> <td>Lleno Vacío 60 % 40 %</td> <td>Abstracto Concreto 60% 40%</td> <td>volumetría irregular</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Agrupado Solitario</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Fachadas con espacios llenos y vacíos</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Geométrico Indefinido</td> <td><input type="checkbox"/> Volumetría irregular</td> </tr> <tr> <td>Lejano Cercano</td> <td>X</td> <td>no cuentan con retrós</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Compuesto Simple</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Puertas y ventanas convencionales</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 										<input type="checkbox"/> Simetría	<input checked="" type="checkbox"/> Ritmo	<input checked="" type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos	<input checked="" type="checkbox"/> Asimetría	<input type="checkbox"/> Patrón	<input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma y en el patio	<input type="checkbox"/> Continuidad	<input checked="" type="checkbox"/> Repetición	<input type="checkbox"/> Existe repetición en vanos y puertas	<input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad	<input type="checkbox"/> Regularidad	<input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos	<b>DIRECCIONALIDAD</b>			<input type="checkbox"/> Vertical	<input type="checkbox"/> Crecimiento en forma horizontal ya que se mantienen de un piso y crecen en su terreno	<input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> existe contraste en los elementos	<input type="checkbox"/> No existe movimiento, las formas son completamente sólidas	<input type="checkbox"/> Contraste	<input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí	<input type="checkbox"/> Si existe yuxtaposición ya que no se superponen las formas	<input type="checkbox"/> Equilibrio	<input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana	<input type="checkbox"/> N° de pisos 1	<b>PAREMÁNTICO</b>										Lleno Vacío 60 % 40 %	Abstracto Concreto 60% 40%	volumetría irregular	<input checked="" type="checkbox"/> Agrupado Solitario	<input checked="" type="checkbox"/> Fachadas con espacios llenos y vacíos	<input checked="" type="checkbox"/> Geométrico Indefinido	<input type="checkbox"/> Volumetría irregular	Lejano Cercano	X	no cuentan con retrós	<input checked="" type="checkbox"/> Compuesto Simple	<input checked="" type="checkbox"/> Puertas y ventanas convencionales		
	<input type="checkbox"/> Simetría	<input checked="" type="checkbox"/> Ritmo	<input checked="" type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos																																																														
	<input checked="" type="checkbox"/> Asimetría	<input type="checkbox"/> Patrón	<input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma y en el patio																																																														
	<input type="checkbox"/> Continuidad	<input checked="" type="checkbox"/> Repetición	<input type="checkbox"/> Existe repetición en vanos y puertas																																																														
	<input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad	<input type="checkbox"/> Regularidad	<input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos																																																														
	<b>DIRECCIONALIDAD</b>																																																																
	<input type="checkbox"/> Vertical	<input type="checkbox"/> Crecimiento en forma horizontal ya que se mantienen de un piso y crecen en su terreno	<input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno																																																														
	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> existe contraste en los elementos	<input type="checkbox"/> No existe movimiento, las formas son completamente sólidas																																																														
	<input type="checkbox"/> Contraste	<input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí	<input type="checkbox"/> Si existe yuxtaposición ya que no se superponen las formas																																																														
	<input type="checkbox"/> Equilibrio	<input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana	<input type="checkbox"/> N° de pisos 1																																																														
<b>PAREMÁNTICO</b>																																																																	
Lleno Vacío 60 % 40 %	Abstracto Concreto 60% 40%	volumetría irregular	<input checked="" type="checkbox"/> Agrupado Solitario	<input checked="" type="checkbox"/> Fachadas con espacios llenos y vacíos	<input checked="" type="checkbox"/> Geométrico Indefinido	<input type="checkbox"/> Volumetría irregular																																																											
Lejano Cercano	X	no cuentan con retrós	<input checked="" type="checkbox"/> Compuesto Simple	<input checked="" type="checkbox"/> Puertas y ventanas convencionales																																																													
UBICACIÓN																																																																	
TIPOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN			ESTILO ARQUITECTÓNICO		COLOR																																																												
Tipología de implantación de forma rectangular, sin retrós, con patio			Vivienda de una sola planta, cubierta accesible, lona plana		PRINCIPAL GRIS																																																												
MATERIALIDAD DE LA FACHADA			ANÁLISIS FORMAL		SECUNDARIO CAFÉ																																																												
PREDOMINANTE			TONO DE ACENTUACIÓN																																																														
 BLOQUE ENLUCIDO			Se observa un prisma rectangular, no existe simetría, existe algo de ritmo en sus elementos, existe algo de elementos repetitivos, existe algo de jerarquía en las formas que lo componen																																																														
MEDIO PREDOMINANTE			ANÁLISIS DE VEGETACIÓN																																																														
 VIDRIO			En la vivienda que se encuentra junto a la analizada presenta arbustos y en el entorno se puede observar eucaliptos																																																														
POCO PREDOMINANTE			MADERA																																																														
DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN																																																																	
PISOS	MUROS	VENTANAS	CUBIERTAS	PUERTAS																																																													
Hormigón	Bloque	Vidrio, marco de acero	lona plana	Acero y madera																																																													

## ANEXO C

IMAGEN URBANA

			<b>ESTADO DEL TRAMO 5</b> <table border="1"> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Simetría</td><td><input checked="" type="checkbox"/> Ritmo</td><td><input type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos</td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Asimetría</td><td><input type="checkbox"/> Patrón</td><td><input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma y en el patio</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Continuidad</td><td><input type="checkbox"/> Repetición</td><td><input type="checkbox"/> Existe repetición en ciertos elementos de las viviendas</td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad</td><td><input type="checkbox"/> Regularidad</td><td><input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos</td></tr> <tr> <td colspan="3"><b>DIRECCIONALIDAD</b></td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Vertical</td><td><input type="checkbox"/> Crecimiento en forma horizontal y vertical ya que algunas viviendas tienen más de un piso y se extienden en el terreno</td><td><input type="checkbox"/> Armonía</td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Horizontal</td><td><input type="checkbox"/> En materiales y formas</td><td><input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Contraste</td><td><input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí</td><td><input type="checkbox"/> Movimiento</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Equilibrio</td><td><input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana</td><td><input checked="" type="checkbox"/> X Yuxtaposición</td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Escala</td><td><input type="checkbox"/> N° de pisos</td><td>1-2</td></tr> <tr> <td colspan="12"><b>PAREMÁNTICO</b></td></tr> <tr> <td>Lleno</td><td>60 %</td><td>Abstracto</td><td>70 %</td><td>volumetría irregular</td><td>Agrupado</td><td>Solitario</td><td>X</td><td>Geométrico</td><td>Indefinido</td><td>Volumetría</td></tr> <tr> <td>Vacio</td><td>40 %</td><td>Concreto</td><td>30 %</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>irregular</td></tr> <tr> <td colspan="3">Lejano</td><td colspan="3">no cuentan con retiros</td><td colspan="3">Puertas y ventanas convencionales</td><td colspan="3"></td></tr> <tr> <td colspan="3">Cercano</td><td colspan="3">Compuesto Simple</td><td colspan="3" rowspan="10"></td><td colspan="3" rowspan="10"></td></tr> </tbody> </table>		<input type="checkbox"/> Simetría	<input checked="" type="checkbox"/> Ritmo	<input type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos	<input checked="" type="checkbox"/> Asimetría	<input type="checkbox"/> Patrón	<input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma y en el patio	<input type="checkbox"/> Continuidad	<input type="checkbox"/> Repetición	<input type="checkbox"/> Existe repetición en ciertos elementos de las viviendas	<input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad	<input type="checkbox"/> Regularidad	<input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos	<b>DIRECCIONALIDAD</b>			<input type="checkbox"/> Vertical	<input type="checkbox"/> Crecimiento en forma horizontal y vertical ya que algunas viviendas tienen más de un piso y se extienden en el terreno	<input type="checkbox"/> Armonía	<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> En materiales y formas	<input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno	<input type="checkbox"/> Contraste	<input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí	<input type="checkbox"/> Movimiento	<input type="checkbox"/> Equilibrio	<input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana	<input checked="" type="checkbox"/> X Yuxtaposición	<input checked="" type="checkbox"/> Escala	<input type="checkbox"/> N° de pisos	1-2	<b>PAREMÁNTICO</b>												Lleno	60 %	Abstracto	70 %	volumetría irregular	Agrupado	Solitario	X	Geométrico	Indefinido	Volumetría	Vacio	40 %	Concreto	30 %							irregular	Lejano			no cuentan con retiros			Puertas y ventanas convencionales						Cercano			Compuesto Simple								
<input type="checkbox"/> Simetría	<input checked="" type="checkbox"/> Ritmo	<input type="checkbox"/> Si existe ritmo en algunos vanos																																																																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Asimetría	<input type="checkbox"/> Patrón	<input type="checkbox"/> Existe cierto patrón en la forma y en el patio																																																																																										
<input type="checkbox"/> Continuidad	<input type="checkbox"/> Repetición	<input type="checkbox"/> Existe repetición en ciertos elementos de las viviendas																																																																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Descontinuidad	<input type="checkbox"/> Regularidad	<input type="checkbox"/> No es regular ya que presenta variedad en su forma y elementos																																																																																										
<b>DIRECCIONALIDAD</b>																																																																																												
<input type="checkbox"/> Vertical	<input type="checkbox"/> Crecimiento en forma horizontal y vertical ya que algunas viviendas tienen más de un piso y se extienden en el terreno	<input type="checkbox"/> Armonía																																																																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> En materiales y formas	<input type="checkbox"/> No existe armonía entre la vivienda y el entorno																																																																																										
<input type="checkbox"/> Contraste	<input type="checkbox"/> No existe un equilibrio ya que cada vivienda posee distintos elementos que no se relacionan entre sí	<input type="checkbox"/> Movimiento																																																																																										
<input type="checkbox"/> Equilibrio	<input type="checkbox"/> Es proporcional a la escala humana	<input checked="" type="checkbox"/> X Yuxtaposición																																																																																										
<input checked="" type="checkbox"/> Escala	<input type="checkbox"/> N° de pisos	1-2																																																																																										
<b>PAREMÁNTICO</b>																																																																																												
Lleno	60 %	Abstracto	70 %	volumetría irregular	Agrupado	Solitario	X	Geométrico	Indefinido	Volumetría																																																																																		
Vacio	40 %	Concreto	30 %							irregular																																																																																		
Lejano			no cuentan con retiros			Puertas y ventanas convencionales																																																																																						
Cercano			Compuesto Simple																																																																																									
<b>UBICACIÓN</b>  Comunidad rumicr			<b>Afectaciones y elementos urbanos</b> .Vía de latero - Ausencia de cerramiento																																																																																									
<b>TIPOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN</b> Tipología de implantación de volúmenes dispersos de forma aislada en el terreno dejando dos espacios para un patio y otro para la cría de animales			<b>ESTILO ARQUITECTÓNICO</b> Vivienda de 1 y 2 pisos con cubiertas inclinadas y pocos vanos																																																																																									
<b>MATERIALIDAD DE LA FACHADA</b> <b>PREDOMINANTE</b> BLOQUE ENLUCIDO			<b>COLOR</b> <b>PRINCIPAL</b> GRIS																																																																																									
<b>MEDIO PREDOMINANTE</b> ZINC			<b>SECUNDARIO</b> CAFÉ																																																																																									
<b>POCO PREDOMINANTE</b> MADERA			<b>TONO DE ACENTUACIÓN</b> 																																																																																									
<b>ANÁLISIS DE VEGETACIÓN</b> En la vivienda que se encuentra junto a la analizada presenta arbustos y en el entorno se puede observar eucaliptos																																																																																												
<b>DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN</b>  																																																																																												
PISOS	MUROS	VENTANAS	CUBIERTAS	PUERTAS																																																																																								
Tierra y Hormigón	Bloque	Vidrio, marco de madera	Inclinadas de zinc	madera																																																																																								