



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INDUSTRIA Y CONSTRUCCION.

CARRERA DE ARQUITECTURA.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO.**

TEMA

**VIVIENDAS TURÍSTICAS RESILIENTES CON SISTEMA
CONSTRUCTIVO COMBINADO DE ACERO Y ADOBE EN LA
PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO.**

TUTOR

MG. ARQ. BYRON RENE CÓRDOVA CRUZ

AUTORES

JOSSELINE AZUCENA TAPIA SILVA.

BRYAN RENAN YASELGA VARELA.

GUAYAQUIL

2022

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Viviendas Turísticas Resilientes con Sistema Constructivo Combinado de Acero y Adobe en la Parroquia San Pablo del Lago, Otavalo.	
AUTOR/ES: Tapia Silva Josseline Azucena. Yaselga Varela Bryan Renan.	REVISORES O TUTORES:
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Roca fuerte de Guayaquil	Grado obtenido: Arquitecto.
FACULTAD: Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción.	CARRERA: Arquitectura.
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2022	N. DE PAGS: 110
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción	
PALABRAS CLAVE: Araque, Adobe, Acero, contemporáneo, turística.	
RESUMEN: La presente investigación contempla un diseño arquitectónico contemporáneo con la integración e implementación de modelos constructivos, dentro de la propuesta de vivienda turística resilientes en la utilización de adobe y acero desarrollada en la comunidad de Araque, obteniendo la información en la identidad cultural evitando el desarrollo y utilización de materiales industrializados disminuyendo el impacto constructivo. Mediante la utilización de cualidades térmicas, de aislamiento acústico e	

<p>ignífugo y resistencia a cambios climáticos, se incorpora a la vivienda un sistema de almacenamiento y distribución de aguas pluviales subterráneo y la adición de paneles fotovoltaicos, lo que reduce el consumo de agua de fuentes naturales cercanas permitiendo la captación de radiación solar, respectivamente. Mediante la aplicación de criterios bio climáticos se estableció la zona nivelada con la mejor vista para la gestión de actividades en la comunidad respetando la propuesta arquitectónica. Con la utilización de materiales bio renovables con el uso implementado de energías renovables mediante paneles solares como captación pluvial. Para la obtención de recursos debido a la zona y no contaminar el suelo destinado. La reducciones pertinentes del uso tradicional de servicios básico en la zona turística mejorando la economía de la zona por el posicionamiento y ubicación de la vivienda. Con el dimensionamiento y adecuaciones de la instalación de los diferentes sistemas y adecuaciones manteniendo el sistema contemporáneo en las diferentes zonas turísticas frente a la necesidad del cliente. Muchos de los permisos fueron dados por dirigente del sector regularizando las obras pertinentes en el desarrollo del proyecto investigativo.</p>		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Tapia Silva Josseline Azucena. Yaselga Varela Bryan Renan	Teléfono: 0995832603 0988360331	E-mail: josseline-tapia@outlook.es bryan1995yasel@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	<p>MG. Ing. Milton Gabriel Andrade Fajardo Teléfono: (04) 259 6500 Ext. 241 Cargo: Decano de la facultad de Ingeniería Industria y Construcción, (e) E-mail: mandradef@ulvr.edu.ec</p> <p>MG. Arq. Lissette Carolina Morales Robalino Cargo: Directora de Carrera de Arquitectura(e) Teléfono: (04)2596500 Ext. 209 E-mail: lmoralesr@ulvr.edu.ec</p>	

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

TESIS TAPIA YASELGA

INFORME DE ORIGINALIDAD

9 %	9 %	0 %	0 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	sanpablodellago.gob.ec Fuente de Internet	5 %
2	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	2 %
3	repositorio.ulvr.edu.ec Fuente de Internet	2 %

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 2%
Excluir bibliografía Apagado


Mg. RENÉ CÓRDOVA CRUZ Arq.
DOCENTE TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados **JOSELINE AZUCENA TAPIA SILVA Y BRYAN RENAN YASELGA VARELA**, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **Viviendas Turísticas Resilientes con Sistema Constructivo Combinado de Acero y Adobe en la Parroquia San Pablo del Lago, Otavalo**, corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor(es)

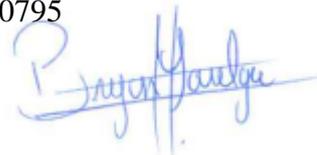
Firma: _____



JOSELINE AZUCENA TAPIA SILVA

C.I. 0931370795

Firma: _____



BRYAN RENAN YASELGA VARELA

C.I. 0940675135

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación **“VIVIENDAS TURÍSTICAS RESILIENTES CON SISTEMA CONSTRUCTIVO COMBINADO DE ACERO Y ADOBE EN LA PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO”**, designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **“VIVIENDAS TURÍSTICAS RESILIENTES CON SISTEMA CONSTRUCTIVO COMBINADO DE ACERO Y ADOBE EN LA PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO”**, presentado por los estudiantes **JOSELINE AZUCENA TAPIA SILVA** y **BRYAN RENAN YASELGA VARELA**, como requisito previo, para optar al Título de **ARQUITECTO** encontrándose apto para su sustentación.

Firma: -----

MG. ARQ. MG. BYRON RENE CÓRDOVA CRUZ

C.C. 1713418885

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, ante todo, por darme a los maravillosos padres que tengo, por la bendición que derrama a diario y permitirte cumplir esta meta de vida.

Agradecimiento especial a mis padres y hermana por ser el motor fundamental en esta trayectoria, por creer y brindarme confianza para cumplir mi sueño. Gracias a mi madre, por el esfuerzo y dedicación que me ha brindado desde siempre, guiándome y dándome sus consejos para esta tesis. Gracias a mi padre por el apoyo moral y financiero que me ha brindado para desarrollarme, por enseñarme aspectos importantes de la arquitectura.

Dar las gracias a aquellas personas que me ofrecieron su apoyo, sin interés; Mateo, Diego, Ariana. Gracias a Bryan, mi compañero de aula y de tesis por ese feeling que nos caracteriza. Doy gracias a mi tío Julio por darme motivación y desvelarse junto a mí en el desarrollo de este trabajo, desde el cielo sé que estas orgulloso de tu sobrina.

Gracias a la vida por el triunfo de esta etapa.

Josseline Azucena Tapia Silva

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi madre, por su trabajo y sacrificio durante largos años, por los consejos, valores y principios que me ha inculcado.

A mis hermanos por estar presentes, acompañarme y por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida. A mi padre porque de una u otra manera también fue pieza clave para lograr este objetivo.

Bryan Renan Yaselga Varela

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a Dios, sin él no tendría nada. Este trabajo les dedico a toda mi familia; mis padres y hermana, que me dieron su apoyo incondicional, por la confianza aportada en mí, por todos los consejos de vida y profesional, sobre todo por el amor y la paciencia que me brindan.

Quiero dedicar este trabajo especialmente a mi madre, por desligarte de tu sueño para poder realizar el mío. Te lo agradeceré siempre, por inculcarme tus enseñanzas, esto es por ti y para ti madre querida.

Josseline Azucena Tapia Silva

DEDICATORIA

A toda mi familia, por haber sido mi apoyo incondicional y compañía durante todo este trayecto, por todos los consejos brindados, por confiar y creer en mis expectativas, por su paciencia y amor que me han motivado a continuar pese a cualquier obstáculo.

Bryan Renan YaselgaVarela

ÍNDICE GENERAL

	Págs.
REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	ii
CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES	v
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	vi
AGRADECIMIENTO	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA	ix
DEDICATORIA.....	x
ÍNDICE GENERAL	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
Tema.....	2
Planteamiento del Problema.	2
Formulación del Problema.	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
Hipótesis.....	3
Variable Independiente.	3
Variable Dependiente.....	4
Línea de Investigación Institucional/Facultad.....	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
Marco Teórico.	5
Marco referencial.	8
Marco Legal.	11
Leyes.	11
Ordenanzas municipales.....	13
Normas técnicas.....	17

Muros portantes de tierra	20
Muro Portante de adobe	20
CAPÍTULO III	21
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	21
Enfoque de la investigación.....	21
Enfoque mixto:.....	21
Alcance de la investigación.	21
Alcance exploratorio.....	21
Alcance descriptivo.....	21
Técnica e instrumentos.	21
Encuesta.....	21
Población y muestra	22
Población	22
Muestra.....	24
Análisis de resultados.....	26
Propuesta.	38
DATOS DEL TERRENO	39
Visual norte	45
Visual sur.....	45
Visual oeste.....	45
Visual este.....	46
ZONIFICACIÓN GENERAL	47
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	48
Diagramación.....	49
Matriz de relaciones Ponderadas	49
Diagrama de ponderaciones.....	49
Diagrama de relaciones funcionales.....	50
Diagrama de circulación	51
Dimensionamiento 2D	51
Dimensionamiento 3D.....	54
Sistema de Construcción	58
Suelos.....	59
Tipos de suelos.....	59

Hidrología	61
Agua para consumo Humano	68
Evacuación de aguas servidas	69
Desechos sólidos	69
Energía eléctrica	70
Vialidad	71
Vías pavimentadas o asfaltadas	72
Isometrías de vías.....	73
Diseño 3D.....	74
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFÍA.....	80
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Línea de Investigación.	4
Tabla 2. Muro Portante	20
Tabla 3. Población por Comunidad.....	22
Tabla 4. Demografía por edad.....	23
Tabla 5. Demografía por rango.	23
Tabla 6. Densidad por comuna.....	24
Tabla 7. Intervención de proyectos modernos	26
Tabla 8. Hospedaje alternativas.	27
Tabla 9. Vivienda eco sustentable.....	28
Tabla 10. Vivienda turística.	29
Tabla 11. Materiales ancestrales.	30
Tabla 12. Viviendas de adobe.	31
Tabla 13. Vivienda de adobe espacios abiertos.....	32
Tabla 14. Vivienda turística en Araque alto.....	33
Tabla 15. Utilización de adobe.....	34

Tabla 16. Preferencia de las viviendas.	35
Tabla 17. Utilización de agua.	36
Tabla 18. Viviendas turísticas de acero y adobe.	37
Tabla 19. Coordenadas UTM.	38
Tabla 20. Vértices y distancias.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1. Casa Lienzo de Barro	9
Figura 2. SamayToa	10
Figura 3. Hostería El Tío.	11
Figura 4. Intervención de proyectos modernos	26
Figura 5. Hospedaje alternativas.	27
Figura 6. Vivienda eco sustentable.	28
Figura 7. Vivienda turística.	29
Figura 8. Materiales ancestrales.	30
Figura 9. Viviendas de adobe.	31
Figura 10. Vivienda de adobe espacios abiertos.	32
Figura 11. Vivienda turística en Araque alto.	33
Figura 12. Utilización de adobe.	34
Figura 13. Preferencia de las viviendas.	35
Figura 14. Utilización de agua.	36
Figura 15. Viviendas turísticas de acero y adobe.	37
Figura 16. Ubicación.	38
Figura 17. Datos del Terreno.	39
Figura 18. Lote Nivelado.	40
Figura 19. Rumbo solar.	40
Figura 20. Rumbo solar.	41
Figura 21. Rumbo solar.	41
Figura 22. Rumbo solar.	42
Figura 23. Temperatura.	42
Figura 24. Temperatura promedio del día.	43
Figura 25. Vientas de la Zona.	43
Figura 26. Rango promedio de los vientos.	44
Figura 27. Visualización.	44
Figura 28. Vista Norte.	45
Figura 29. Vista sur.	45
Figura 30. Visual oeste.	45
Figura 31. Visual este.	46

Figura 32. Zonificación General.	47
Figura 33. Cuadro de Necesidades.....	48
Figura 34. Matriz de relaciones.....	49
Figura 35. Diagrama de ponderaciones.	49
Figura 36. Diagrama de relaciones funcionales.	50
Figura 37. Diagrama de circulación.....	51
Figura 38. Dimensionamiento Planta baja	51
Figura 39. Planta alta.	52
Figura 40. Análisis de asolamiento	53
Figura 41. Análisis de viento	53
Figura 42. Dimensionamiento 3D.....	54
Figura 43. Dimensionamiento 3D.....	54
Figura 44. Dimensionamiento 3D.....	55
Figura 45. Dimensionamiento 3D.....	55
Figura 46. Dimensionamiento 3D.....	56
Figura 47. Dimensionamiento 3D.....	56
Figura 48. Dimensionamiento 3D.....	57
Figura 49. Dimensionamiento 3D.....	57
Figura 50. Dimensionamiento 3D.....	58
Figura 51. Tipo de suelos.....	60
Figura 52. Hidrología.....	62
Figura 53. Riesgo de sequía.	63
Figura 54. Movimiento en masa	64
Figura 55. Riesgo sísmico.....	65
Figura 56. Riesgo volcánico.....	66
Figura 57. Riesgo de incendio.....	67
Figura 58. Consumo de energía eléctrica.....	71
Figura 59. Render Fachada	74
Figura 60. Plantas.....	74
Figura 61. Implantación	75
Figura 62. Fachada.....	75
Figura 63. Instalación de agua servidas.	76
Figura 64. Detalle metálico.....	76
Figura 65. Cortes.....	77
Figura 66. Instalación hídrica.....	77

ÍNDICE DE ANEXOS

	Págs.
Anexo 1. Encuesta	85
Anexo 2. Población de Parroquia por año.	86
Anexo 3. Porcentaje de población Parroquia.	86

Anexo 4. Presupuesto	87
Anexo 5. San Pablo del Lago	89

INTRODUCCIÓN

La presente investigación desarrolla una propuesta arquitectónica contemporánea y práctica que provee al habitante un ambiente cómodo, simple y funcional. Los diseños de vanguardia en construcción confieren sensaciones de espacios amplios y luminosos. Integrados con este estilo se implementarán dos modelos de construcción que se complementan entre sí, un sistema constructivo de acero y otro de adobe.

Dicho material, el adobe se utilizó en épocas ancestrales por diferentes culturas de nuestro país, predominantemente en las construcciones de la sierra ecuatoriana. Sin embargo, la introducción de nuevas y modernas técnicas de construcción provocó que la utilización de paredes de adobe quede en desuso, siendo infravaloradas y desprestigiadas en la actualidad, perdiendo su identidad cultural.

A través de la Propuesta de viviendas turísticas resilientes mediante la combinación de adobe y acero planteada en la comunidad de Araque. se procura obtener edificaciones sostenibles ambientalmente para favorecer con la revalorización de la identidad cultural y evitando el alto consumo de materiales industrializados que producen un gran impacto en nuestro entorno ecológico.

Además de contar con cualidades térmicas, de aislamiento acústico e ignífugo y resistencia a cambios climáticos, se incorpora a la vivienda un sistema de almacenamiento y distribución de aguas pluviales subterráneo y la adición de paneles fotovoltaicos, lo que reduce el consumo de agua de fuentes naturales cercanas permitiendo la captación de radiación solar, respectivamente.

Para el desarrollo de este proyecto se plantea una investigación de campo con un enfoque cuantitativo clasificado por cuatro capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I: comprende desde el Planteamiento del problema, los objetivos del proyecto, la justificación y sus variables de la investigación. Capítulo II: se describe definiciones relacionadas con la propuesta arquitectónica en marco teórico y modelos análogos, abarcando los antecedentes del lugar, bases teóricas, definiciones de términos y sus bases legales y normativas correspondientes al cantón Otavalo.

Capítulo III: marco metodológico en donde se describe la metodología, el enfoque, tipo, técnicas y población con su respectiva muestra mediante encuestas utilizadas para la investigación y análisis de los resultados de esta. Capítulo IV: refleja el desarrollo de los anteriores capítulos, que servirá de apoyo en el proceso del diseño en manera de propuesta de las viviendas turísticas resiliente.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tema.

Viviendas turísticas resilientes con sistema constructivo combinado de acero y adobe en la Parroquia San Pablo del Lago, Otavalo.

Planteamiento del Problema.

En el transcurso de los años en los alrededores del Parque Ecológico de San Pablo, específicamente en la comunidad de Araque, se han presentado afectaciones en materiales industrializados como son; el cemento, bloques de concreto, ladrillo, etc. Por medio del uso desmedido de este para obras, desvinculando el sistema tradicional de tierra; siendo este el adobe que los caracterizó en sus inicios.

Dicha colectividad requiere recuperar su cultura en cuento a su sistema constructivo vernacular siendo característico el material de adobe, evitando de esta manera la contaminación ambiental dado por la producción, uso y desalojo de productos empleados en construcción con procesos industriales ya antes mencionados. Asimismo, previniendo el impacto visual que se presenta en la actualidad.

A pesar de ser un territorio paradisiaco considerado por la UNESCO como patrimonio geológico, donde se concentran lagos, volcanes, páramos, valles y cascadas, enriquecido por todos los paisajes culturales y artesanales de sus pueblos indígenas. La población autóctona requiere de instrucción en aplicativos para uso de energía renovable y aspectos bio-climáticos en sus viviendas, de esta manera evitando el consumo excesivo de líquido vital de los cuerpos de agua naturales. Así mismo ser adaptable en los escasos complejos y cabañas turísticas que se encuentran rodeando el Lago San Pablo y faldas del volcán de Imbabura. (UNESCO, 2019)

Por otra parte, la carencia en la utilización del material principal proveniente de la tierra es provocado por la incorrecta información de los mismo, considerados ante la comuna como material arcaico refiriéndose a un estrato económico bajo, impidiendo el desarrollo y auge que tuvieron en su era, desvalorizando y descuidando su identidad cultural, induciendo así a un cambio sociocultural.

En definitiva, se observa la aplicación de estructura mixta, así como: el hormigón armado, cemento y bloques, predominante en cubierta el zinc o teja natural en las edificaciones, en otras construcciones de obra gris, se puede apreciar la utilización de

estructura metálica de acero de igual manera en cubierta, aplicado al estilo arquitectónico como el contemporáneo.

Formulación del Problema.

¿De qué manera la utilización de materiales industrializados afecta a la desvalorización de la construcción ancestral en la parroquia San Pablo de Lago cantón Otavalo?

Objetivo General

- Proponer el diseño de viviendas turísticas resilientes mediante la combinación de adobe y acero para edificaciones sostenibles ambientalmente que revaloricen la identidad cultural de la comunidad de Araque.

Objetivos Específicos

- Identificar la tipología arquitectónica de las edificaciones de la comunidad de Araque.
- Diseñar viviendas turísticas resilientes mediante la combinación de sistemas constructivos; adobe y acero.
- Implementar el uso de energía renovable mediante la aplicación de paneles solares y captación pluvial.
- Determinar el sistema constructivo mediante la combinación entre material ancestral de adobe y estructura metálica de acero.
- Aplicar criterios bio-climáticos para la propuesta arquitectónica.

Hipótesis

La elaboración de viviendas turísticas con capacidad de adaptación al sistema constructivo combinado de acero y adobe en la parroquia San Pablo del Lago, se propone con la finalidad de incluir materiales ancestrales que rescaten la escénica misma del sector, impulsando el sector comercial lo cual genera empleos a largo plazo contribuyendo al desarrollo turístico y económico del sector y sus alrededores

Variable Independiente.

Con sistema constructivo combinado de acero y adobe en la parroquia San Pablo de Lago, Otavalo.

Variable Dependiente.

Viviendas turísticas resilientes.

Línea de Investigación Institucional/Facultad.

Tabla 1.
Línea de Investigación.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		
ULVR	FIIC	Sublínea
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables	Territorio	Hábitat y Vivienda

Fuente: FIIC (2021)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Marco Teórico.

La Vivienda Comúnmente se reconoce al espacio que albergar a un ser humano y/o su familia, con el fin de satisfacer sus exigencias. También en temas más extensos se integran en una organización los aspectos sociales, culturales, políticos, económicos y físico. En este último aspecto se estima el terreno, la estructura y el equipamiento en el cual se desenvuelve. (Haramoto Nishikimoto, 2019, pág. 67)

Se define como vivienda Turística hospedaje que presta sus servicios a todo público en general, para su estancia transitorio u esporádico con la finalidad de aprovechamiento visual y turístico del sector, con durabilidad de una o más veces en el año. Estas viviendas deben estar correctamente amobladas y disponer de utensilios necesarios para satisfacer al usuario. (HOSTELTUR, 2020, pág. 45)

Dentro de las viviendas resilientes, se define como la capacidad de resistir, recuperarse y adaptarse ante condiciones adversas o cambios profundos de un lugar, además de ayudar a la recuperación del usuario en ese proceso. Estos cambios pueden ser ambientales, sociales y económicos, pueden responder a un clima variable, a fuerzas laterales, el paso del tiempo, a diversas formas de vida y a necesidades fluctuantes (Merchán, 2019, pág. 89).

Un sistema constructivo, se denomina sistema constructivo a la agrupación de elementos, materiales, técnicas, herramientas y equipos que intervienen en una construcción. Cada sistema posee características que lo identifica de los demás, como: por su material en estructuras, exteriores e interiores. De igual manera por la técnica empleada Un sistema requiere de un diseño, que cumplan con función, forma y espacio. (KeObra, 2019, pág. 78)

Sistema de Adobe en este sistema constructivo tiene como material base la tierra cruda, o también conocida muros en adobe, se conforman mediante el manejo de bloques de tierra cruda secadas al sol, adjunto con barro, que hace las veces de mortero de adherencia. Los bloques de adobe de mampostería son fabricados y/o moldeadas en diversas dimensiones, diseño y composiciones granulométricas. (Barrios, 2020, pág. 54)

Construcción en Acero, las estructuras se enlazan con otros elementos estructurales que consolidan la armadura de la construcción. Dicho sistema estructural en acero se basa

en el esqueleto de cualquier estructura donde podemos encontrar elementos como: columnas y vigas de acero, posteriormente estos elementos brindan resistencia al momento de implementar losa de cimentación, cubierta y mampostería de un edificio. (GERDAU CORSA, 2020, pág. 98)

A través de un acceso a la sombra de un solo árbol de mezquite, un par de puertas de madera se abren a un sorprendente patio de entrada exterior con forma de cañón. Los sonidos del agua que gotea reverberan desde un estanque de acero negro, y altos muros de tierra apisonada enmarcan el cielo azul del desierto. Una pared de vidrio al ras divide el espacio en un patio exterior al norte y un espacio de trabajo interior al sur (studiorickjoy, s.f.).

Este es un edificio de muros, muros de tierra y un muro de vidrio, muros que se elevan desde la tierra y alcanzan el cielo sin interrupciones. Como el cielo, el techo metálico reflectante parece flotar entre estas paredes. Esta composición de fuertes elementos singulares respalda el concepto primordial de crear un entorno de trabajo introspectivo (studiorickjoy, s.f.).

Su mirada se quedó paralizada en la vista de la espectacular Cordillera de Catalina al noreste, las tres formas de la casa acampan alrededor de un frágil mundo natural decididamente protegido de cactus, árboles de mezquite y otra flora del desierto y fauna madriguera (studiorickjoy.com, s.f.).

Hacia el este, los espacios ventilados tanto en el interior como en el exterior dan cabida a la vida y el entretenimiento. Al oeste, una zona más privada gira ligeramente para capturar el sol de la mañana. Una capa exterior de tierra apisonada en bruto revela un interior de madera de cerezo suave y refinado, y las alturas del techo de la casa están posicionadas para su efecto en las experiencias espaciales de la casa (studiorickjoy.com, s.f.).

Anclada al suelo por cuatro esquinas sólidas de tierra apisonada, esta casa equilibra la privacidad y la conexión. La calidez de la tierra apisonada y las colinas circundantes se encuentran con los bordes afilados del acero y el vidrio que definen los espacios abiertos del plan, uniendo el paisaje con la serenidad interior. En su sencillez de figuras y matices de textura, la casa emana un lujo tranquilo y el espíritu de una antigua ruina (studiorickjoy.com, s.f.).

En la actividad volcánica el lago San Pablo se encuentra cerca del volcán Imbabura a 5 minutos de la localidad de Otavalo. Dentro de dichos paisajes podemos encontrar miradores naturales como El lechero y Mira Lago con un registro de actividad termal no frecuente. Con una sección de actividad micro sísmica con una pequeña variación en los cráteres con pocas expediciones con una consideración de actividad sísmica potencialmente y activo con una afluencia en que sea vigilado y monitoreado con una presencia de actividad hace aproximadamente 8000 años AP.

Muchos de los aspectos esenciales en el sector de la construcción un 30% a 40% de las edificaciones son realizadas mediante tierra, por ejemplo con una características principal en la mampostería en el adobe. Una gran cantidad de la población un 50% en los países de gran desarrollo muchas de sus edificaciones son de tierra mediante material tradicional principalmente estos materiales son de tierra, paja y agua para la construcción de los muros con un porcentaje de madera para el uso de los techos.

El adobe es un tipo de mampostería artesanal muy simple, compuesto por tierra, paja y agua. Para su elaboración, primero se elige una zona cercana al lugar de construcción, de donde se extraerá la tierra, luego se combina con paja y agua hasta lograr una mezcla uniforme y maleable. Por último, la mezcla es colocada en moldes de madera para crear las piezas de adobe y posteriormente se dejan secar al aire libre de 30 días a 60 días (Quiroz, 2021).

Cabe mencionar que el adobe es un material con múltiples desventajas comparado con materiales como la mampostería de barro recocido y concreto. Entre otros, su capacidad resistente a esfuerzos de flexión, cortante y compresión axial es muy baja. Además, el grado de intemperización al que están expuestos los adobes durante su vida útil, le genera una degradación física. Por todo esto, el adobe es uno de los materiales de construcción más vulnerables (Quiroz, 2021).

Las viviendas de adobe se caracterizan por ser de un solo piso, con planta rectangular de 33 m² a 50 m² de área en promedio, muros longitudinales con una altura de 2.4 m a 2.7 m y muros transversales de 3 m a 3.9 m de altura. Por lo regular, no cuentan con muros divisorios intermedios (Quiroz, 2021).

Marco referencial.

Referencias de tesis nacionales.

- Según Pablo Ortega (2017), las características químicas y física para la elaboración de materia prima como en la construcción de bloques de manera artesanal Adobe, mantiene propiedades con un alto grado de resistencia en la inclusión en sus cargas puntuales como en la deformación de los elementos internos, mucho de estos procesos permitirán. La optimización de pequeños proyectos con el propósito de la utilización de materiales de construcción.
- Según Daniel Guzmán, Jorge Iñiguez (2016) autores ecuatorianos de la tesis titulada “Estudio de una propuesta de mejoramiento del sistema constructivo adobe”, quienes expresan como material predominante el adobe para la construcción de sus viviendas, sin embargo, en la actualidad estas prácticas constructivas tradicionales han caído en desuso debido a la introducción de nuevas técnicas que han provocado una subvaloración y desprestigio de estos sistemas. A partir de esta problemática surge el interés por revalorizar el sistema constructivo con adobe debido a sus ventajas como sistema constructivo.
- Según María Picuasi, Erika Yacelga, (2016), autoras ecuatorianas de la tesis titulada “Estudio actual de la actividad turística de la comunidad de Araque, parroquia San Pablo de Lago, cantón Otavalo, provincia de Imbabura. - Propuesta para optimizar el desarrollo turístico en el sector”, quienes expresan que los habitantes de la comunidad de Araque presentan descuido, abandono, en la conservación de los recursos turísticos. Además, no poseen mucho conocimiento en turismo debido a la deficiencia de capacitación en esta área y que está afectando a la valoración de la riqueza natural y cultural.

Referencias de tesis internacionales.

- Según Elvira Alcazar, (2020), considerar las relaciones de la arquitectura en la creación de diseños y procesos armónicos con el paisaje como un icono de un lugar. Muchas de estas relaciones se aproximan a la capacidad de un territorio como en la proximidad e interacción del usuario en la pertenencia. Para la gestión de proyectos demostrando una gran interacción en la arquitectura modernista.
- Según Arch. Fabio Gatti, (2012) autor español de la tesina titulada “Estudio Comparativo de las Técnicas Contemporáneas en Tierra”, quien expone el nivel donde se encuentra la tierra hoy en día, siendo un material de no vanguardia dentro del ámbito

constructivo, descubriendo las tendencias actuales alrededor del uso de la tierra en la Arquitectura, ahora que el impacto producido por los materiales de construcción empieza a ser un tema muy considerado para los Arquitectos contemporáneo.

- Según Guillermo Chinchilla, (2012) autor guatemalteco de la tesis titulada “Alternativa de refuerzo contra efectos de sismo, para vivienda de adobe existentes”, quien expone una alternativa que permite restaurar con mejor ductilidad, que al momento del sismo no colapse inmediatamente. Implementado con malla electrosoldada y mortero, así de esta manera menora el costo generando una alternativa de fácil instalación, aumentando la perdurabilidad de la vivienda. Con un diseño de columnas y vigas colocadas en ambas caras de los muros, obteniendo resultados a favor del proyecto presentado.

Referencias de modelos análogos.

- **Casa de Barro en Ecuador**



Figura 1. Casa Lienzo de Barro

Fuente: Jerónimo Zúñiga (2013)

El proyecto Casa Lienzo de barro, diseñado por el taller de arquitectos Chaquiñán, se encuentra desarrollado en Tumbaco, Ecuador con una extensión de 230 m² en el año 2013. Se utilizó como material principal el adobe, el suelo de la región es de roca volcánica sedimentaria, lo que se visualiza una firme cimentación. El adobe es aislado del suelo con zócalos de concreto armado, este muro de abobe es reforzado con sillares metálicas haciendo trabajar como un todo, el muro es atado mediante cables verticales de acero y se reviste de resina. Estos coexisten sin confusión con los elementos y el medio ambiente. (arq.com.mx, 2013)

- **Hostería Samaytoa**



Figura 2. SamayToa

Fuente: SamayToa (2020)

El proyecto Hostería de adobe, diseñado por los residentes extranjeros; el suizo Reto Schnyder y la argentina Anabel Godoy propietario del inmueble, se encuentra desarrollado en Araque con una extensión de 11 000 m² en el año 2016. Construcciones para hostería, vivienda y restaurante, diseñadas y edificadas por los propietarios. Queriendo retomar un sistema constructivo del sector, adobe, aprovechando los recursos de este, en la primera edificación se utiliza adobe el cual les brinda un confort término, teniendo unas columnas de eucalipto, la cual cuenta con la vivienda de los propietarios y un restaurante, la segunda construcción siendo una hostería también fusiona la madera y el adobe. (Samay Toa Refugio, 2020)

- **Hostal El Tío.**



Figura 3. Hostería El Tío

Fuente: Readytotrip (2019)

El proyecto Hostería de adobe, la piedra y la madera, diseñado por su propietario José Cajas, se encuentra desarrollado en Otavalo, Ecuador con un dimensionamiento de 13 m de largo por 5 m de ancho en el año 2015. En los muros de adobe están empotrados troncos de árboles de eucalipto y botellas de vidrio recicladas. En las paredes blancas se plasmaron réplicas de diseños precolombinos. Su piso es de piedra, lo que da apariencia campestre. En la cubierta resalta un tumbado de caña guadúa, que tiene una capacidad aislante, y el techo de teja. (El Comercio, 2019)

Marco Legal.

Leyes.

- **Constitución del Ecuador.** Es la Norma Suprema, a la que está sometida toda la legislación ecuatoriana, donde se establecen las normas fundamentales que amparan los derechos, libertades y obligaciones de todos los ciudadanos, así como las del Estado y las Instituciones de este. Consta de 444 artículos. (Corporación de estudios y publicaciones, 2021)

Art. 66. Se reconoce y garantizará a las personas: Numeral 27: El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 83. Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:
Numeral 6: Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Art 13.La vivienda y hábitat dignos son definidos en término de parámetros de calidad, mediante el cumplimiento de las condiciones necesarias para garantizar la satisfacción de las necesidades de cada grupo familiar, atendiendo a aspectos tales como: el diseño en función del sitio geográfico y lugar cultural, según particularidades locales y la participación de la comunidad en su determinación; la inserción de la vivienda y del asentamiento en la trama urbana; el cumplimiento de requisitos mínimos de habitabilidad que impidan el hacinamiento espacial o familiar.

(CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008, 2008)

- **Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, No. 19.** Establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. (Marco Normativo Ambiental, s.f.)

- Título I

Ámbito y principios de la gestión ambiental

Art. 2. La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 6. El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales. (LEY DE GESTION AMBIENTAL, 2004)

Ordenanzas municipales.

- **Ordenanzas Municipales de la ciudad de Otavalo.** Es aquella dictada por la máxima autoridad de una municipalidad o un ayuntamiento y con validez dentro del municipio o comuna. (Merino., 2013)

Capítulo I

Disposiciones y consideraciones generales

Sección I

Objeto y ámbito de aplicación

Art. 1. La presente Ordenanza tiene como objetivo principal, disponer que las intervenciones arquitectónicas, urbanas y rurales que se realicen en el Cantón Otavalo, tengan sustento: Técnico, ambiental, funcional, de seguridad y de salud.

Art. 2. Las disposiciones de esta Ordenanza se aplicarán en todo el territorio Cantonal, es decir tanto en áreas urbanas como rurales.

Art. 3. Para cumplir los objetivos de la presente Ordenanza, se integran: Las Normas Mínimas de Arquitectura y Urbanismo, Regulaciones Urbanas y Rurales en general, con los planos que la dirección de Planificación incorpore una vez concluidos los estudios catastrales, como son:

- Planos de Calificación del suelo: Urbano, urbanizable y no urbanizable.
- Planos de zonificación, Usos del suelo, etc.

La calificación del suelo, zonificación, Uso del Suelo

Capítulo II

Normas mínimas de arquitectura

Las Normas Mínimas de Arquitectura que se detallan a continuación, regirán a todas las edificaciones a realizarse en el Cantón Otavalo, mismas que consta según su función o destino.

Sección 1

Edificaciones para vivienda

Art. 8. Locales Habitables y no Habitables:

- a). Se consideran locales habitables: La sala, comedor, cocina, estudio, sala de estar, dormitorios y locales comerciales.

b). Se consideran locales no habitables: Las circulaciones, lavaderos, servicios higiénicos, bodegas especificando su uso, despensas, estacionamientos.

Art.9. Servicios Sanitarios: Salvo los casos del área rural donde no existan los servicios de agua potable o alcantarillado, toda vivienda o departamento obligatoriamente deberá contener por lo menos:

- a) Una cocina con espacio para fregadero y mesón de 1.2 x .55 mts.
- b) Un baño con lavamanos, inodoro y ducha.
- c) Lavandería común y secadero individual desde 3.60 m².
- d) Medio baño para locales comerciales a partir de los 20 m².

En el sector rural, los baños o medios baños podrán ser implementados en el exterior de la edificación

Principal, considerando aspectos culturales de la correspondiente comunidad.

Art.10. Dimensiones Mínimas:

A continuación, se determinan las dimensiones mínimas de puertas y ambientes que deben contemplarlas construcciones:

A). Vanos de puertas:

- 1) De acceso principal: .90 x 2.05 mts.
- 2) De dormitorio: .80 x 2.05 mts.
- 3) De Cocina: .80 x 2.05 mts.
- 4) De baño: .70 x 2.05 mts.

B). De Ambientes:

- 1) Medio Baño: 1.10 x 1.20 mts. - Área: 1.30 m².
- 2) Baño: 1.10 x 2.00 mts. - Área: 2.20 m².
- 3) Cocina 1.60 x 2.00 mts. - Área: 3.20 m².
- 4) Comedor 2.40 x 2.70 mts. - Área: 6.50 Mts².
- 5) Sala 2.70 x 2.70 mts. - Área: 7.30 m².
- 6) Dormitorio 2.40 x 2.70 mts. - Área: 6.50 m².
- 7) Área de secadero: 1.50 x 2.40 mts. - Área: 3.60 m².
- 8) Alturas internas en general 2.30mts.

Art. 11. Iluminación y Ventilación Directa:

- a) Todo local habitable tendrá iluminación y ventilación natural directa desde el exterior.
- b) Todo local habitable para considerarse iluminado y ventilado, sin división alguna no excederá de 8.00 mts. de profundidad desde la ventana.

c) Para la iluminación, la ventana tendrá una superficie mínima del 10% del área del local y para ventilación el 0.03%.

d) Los locales cuyas ventanas estén cubiertas, se considerarán iluminados y ventilados hasta 2.40mts. de profundidad desde el filo de la cubierta.

Art.14. De las Escaleras: Las escaleras en vivienda unifamiliar y multifamiliar deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La escalera interna en una vivienda será mínimo de 1.00 m. de ancho.

c) El ancho de los descansos será igual o mayor al resto de la escalera.

d) Se aceptará iluminación cenital directa hasta de dos plantas.

e) Solo se permitirá escaleras compensadas en el descanso, al interior de una vivienda, comercio u oficina, mas no para dos o más unidades comunes.

f) Las huellas serán antideslizantes y tendrán como mínimo 28 cm. Y las contrahuellas no mayores a 18.5 cm., las huellas en gradas o escalinatas exteriores deberán ser mínimo de 35 cm.

g) Las escaleras no podrán iniciar o llegar directamente a la línea de fábrica, puertas o garajes, siendo obligatorio dejar un descanso mínimo de 1,00 m.

Art. 16. Rampas: las rampas peatonales contemplarán lo siguiente:

a). Ancho mínimo de 1.20 mts.

b). Antideslizante.

c). Pendiente máxima el 12 %.

Capítulo III

Ordenamiento arquitectónico

Sección I

De lo arquitectónico en general

Art. 41. Disposiciones Arquitectónicas Generales.

d) La pendiente de una cubierta, incluida la tapa grada no podrá realizarse hacia predios colindantes, salvo autorización expresa y notariada del propietario colindante.

e) No se aceptarán bodegas al interior de la vivienda, como justificación para crear dormitorios o estudios sin condiciones de habitabilidad.

f) No se aceptarán ventanas para ventilar o iluminar en paredes colindantes con otros predios.

Art. 47. De los Cerramientos:

a) Los cerramientos entre predios y laterales hacia la vía pública tendrán una altura máxima de 3.50 m.

b) Los cerramientos frontales serán de acuerdo con lo determinado para el sector en particular.

Art. 49. De los Estacionamientos.

a). Todo proyecto de edificación cuyo terreno tenga desde los 10 mts. de frente a una calle, deberá considerar área para estacionamientos según se establece a continuación:

1. Dimensiones mínimas: 5.00 mts. x 2.50 mts.

2. Espacio entre vehículo: 50 cm. (uno tras otro).

3. Se permitirá parquear máximo hasta 3 vehículos seguidos.

5. El número de parqueaderos como mínimo será:

2 viviendas = 1 parqueadero

b). El ingreso y salida vehicular preferentemente no debe estar ubicado en las esquinas, se realizará desde la calle secundaria, identificando la entrada y/o salida de vehículos, siempre precautelando la seguridad del peatón.

c). La acera de entrada a los estacionamientos mantendrá el nivel del resto, debiendo desde la calzada realizar una rampa de 5% de ancho incluido el bordillo. De haber desnivel al interior del predio, el acceso vehicular mantendrá el nivel de la acera hasta 3 m. adicionales al interior luego se realizará la rampa.

Art. 50. Instalaciones Hidro - Sanitarias y Eléctricas:

a) Los medidores de agua potable y energía eléctrica serán ubicados en la parte exterior de la edificación para su fácil lectura.

c) Las instalaciones de Agua Potable en viviendas comunes de uno o dos pisos deben tener los diámetros que a continuación se detallan:

Tipo de Vivienda Líneas de Columnas Líneas de Distribución

Vivienda de 2 pisos (1 departamento) V" V"

Vivienda de 2 pisos (2 departamentos) 1" 3A"

d) Las instalaciones en general serán centralizadas, pero cada vivienda o departamento y local comercial a partir 50 m², tendrán su propio medidor de agua y de energía eléctrica ubicado en el exterior.

Sección III

Del sismo resistencia.

Art. 57. Los proyectos estructurales observarán las normas básicas y recomendaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción, parte reglamentaria, volumen I, elaborado por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) y Normas Mínimas, además se observará lo siguiente:
a) En la memoria descriptiva del análisis y diseño estructural deberán incluirse, claramente expresados los criterios estructurales generales y los parámetros básicos utilizados en el diseño sismo - resistente del edificio.
(GOBIERNO MUNICIPAL DE SAN LUI DE OTAVALO, 2015)

Normas técnicas.

- **Norma E.0.80: Diseño y construcción con tierra reforzada.** Instrumentos que permiten especificar condiciones y características que deben poseer las construcciones para que haya seguridad en su comportamiento. (Departamento de Ingeniería, s.f.)

Capítulo I

Disposiciones generales

Artículo 1.- Alcance

1.2 La norma se refiere a las características mecánicas de los materiales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada, al diseño sismorresistente para edificaciones de tierra reforzada, a los elementos estructurales fundamentales de las edificaciones de tierra reforzada, así como al comportamiento de los muros de adobe y tapial, de acuerdo a la filosofía de diseño sismorresistente. Las edificaciones de tierra deben ser construcciones reforzadas para conseguir el comportamiento siguiente:

- a) Durante sismos leves, las edificaciones de tierra reforzada pueden admitir la formación de fisuras en los muros.
- b) Durante sismos moderados, las edificaciones de tierra reforzadas pueden admitir fisuras más importantes, sin embargo, están controladas por refuerzos, sin producir daños a los ocupantes. La estructura debe ser reparable con costos razonables.
- c) Durante la ocurrencia de sismos fuertes, se admite la posibilidad de daños estructurales más considerables, con fisuras y deformaciones permanentes, pero controladas por refuerzos. No deben ocurrir fallas

frágiles y colapsos parciales o totales, que puedan significar consecuencias fatales para la vida de los ocupantes.

Artículo 2.- Objeto

2.1 Establecer requisitos y criterios técnicos de diseño y construcción para edificaciones de tierra reforzada.

2.2 Conferir seguridad sísmica a la construcción de edificaciones de tierra reforzada, mediante una filosofía de diseño que defina un comportamiento estructural adecuado.

2.3 Conceder durabilidad a las edificaciones de tierra reforzada frente a los fenómenos naturales y antrópicos.

2.4 Promover las características de la construcción de edificaciones de tierra reforzada, su accesibilidad, bajo costo, virtudes ecológicas y medio ambientales, bajo consumo energético aislamiento térmico y acústico, sus formas tradicionales y texturas rústicas.

Capítulo II

Consideraciones generales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada

Artículo 4. Consideraciones básicas. Se toma las consideraciones necesarias para la ubicación en el suelo para la edificación de tierra reforzada, el diseño estructural debe estar basados en los siguientes criterios: resistencia, estabilidad y comportamiento sismorresistente (refuerzos compatibles).

Artículo 5. Requisitos de los materiales para la construcción de edificaciones de tierra reforzada. Tomar a consideración las recomendaciones y características de los elementos; tierra o arcilla y agua, que conforman el adobe.

Artículo 6. Criterios de configuración de las edificaciones de tierra reforzada. Determina el dimensionamiento de muros para su mayor resistencia y estabilidad, de preferencia en una planta simétrica desde sus ejes principales, recomendaciones de proporciones y ubicados de vanos. Asimismo, consejos para evitar el deterioro de la edificación.

Artículo 7. Sistema estructural para edificaciones de tierra reforzada. Determina el cumplimiento de condiciones del sistema estructural desde

sus cimentaciones, sobrecimiento, muros, entrepiso, techos, arriostres hasta los refuerzos de conexiones.

Capítulo IV

Construcción de edificaciones de adobe reforzado.

Artículo 17.- Condiciones de la tierra a utilizar. Recomendación para el control de fisuras mediante la adición de paja durante tu etapa de secado, en caso de ausencia se debe utilizar arena gruesa. De igual manera controlar el contenido de humedad para una máxima resistencia en muros sin sobrepasar del 20% respecto al peso del contenido seco.

Artículo 18.- Calidad, preparación, formas y dimensiones del adobe. Para obtener mejores resultados de calidad es necesario tamizar la tierra antes de ser preparado. El bloque de adobe debe estar libre de impurezas y sin agrietamientos, con dimensiones máximas de 0.40 m de lado en caso cuadrangular y rectangular debe tener un largo igual a dos veces su ancho, con una altura estándar de 0.08m – 0.12 m.

Artículo 19.- Calidad, preparación y espesor del mortero. Se toma en consideración la humedad del mortero, la proporción de la paja y tierra; pudiendo variar entre 1:1 y 1:2. Asimismo el espesor puede variar entre 5 mm a 20 mm. Evitando un secado directo al sol y viento, como a su vez evadir la división de juntas verticales continuas.

(MINISTERIO DE VIVIENDA, 2017)

- **NEC-SE-vivienda: Vivienda de hasta 2 pisos con luces de hasta 5m.-** la normativa que propicie el desarrollo ordenado y seguro de los Asentamientos Humanos, la densificación de las ciudades y el acceso a la vivienda digna. pretende dar respuesta a la demanda de la sociedad en cuanto a la mejora de la calidad y la seguridad de las edificaciones, persiguiendo a su vez, proteger al ciudadano y fomentar un desarrollo urbano sostenible. (NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCION , 2014)

3. Acciones sísmicas, sistemas y configuraciones sismorresistentes

3.1.4. Sistemas estructurales y coeficiente R de reducción de respuesta estructural. Los coeficientes de reducción R son expuestos, según los sistemas estructurales de viviendas resistentes a cargas sísmicas, en la siguiente tabla:

Tabla 2.

Muro Portante

Sistema Estructural	Materiales	Coefficiente R	Limitación en altura (número de pisos)
Muros Portantes	Adobe y Tapial reforzado	1.5	2

Nota: Coeficiente R para la limitación de altura.

Fuente: NEC (2014)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Se destaca que:

- (a) El espesor mínimo del mortero deberá ser 3 cm por cada lado de enchape.
- (c) La mampostería no reforzada y no confinada está limitada a una planta con cubierta liviana y no será construida en zona de mediana ó alta sismicidad

Muros portantes de tierra

Muro Portante de adobe

La construcción de paredes consiste en la colocación de las unidades de adobe trabado, las cuales deben cumplir con características de granulometría apropiadas. Las paredes deberán tener en su interior refuerzos de carrizo, caña ó madera, de manera que sean capaces de resistir esfuerzos de compresión, de corte y de tensiones para evitar la separación de las paredes, consiguiendo así el sistema encajonado deseable para conseguir un sistema idóneo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque de la investigación.

Enfoque mixto:

Mediante el resultado obtenido de las encuestas se recopila, evalúa y tabula los porcentajes de las respuestas a las interrogantes de la investigación. Así mismo se analiza el sector a través de la observación y el reconocimiento de diversos factores del medio. Obteniendo datos relevantes para el diseño y planificación de esta manera aplicando diferentes tipos de criterios arquitectónicos.

Alcance de la investigación.

Alcance exploratorio.

A pesar de que existe una amplia investigación individual de ambos sistemas constructivos, existe carencia de información de la fusión de estos. En esta investigación se ha plasmado la combinación y su correlación entre estos dos sistemas, aplicándolo en el proyecto y sirviendo como modelo para poder replicarlo, teniendo en cuenta los estudios específicos de cada lugar de estudio.

Alcance descriptivo.

Mediante este alcance se plantea un estudio detallado y explicativo del funcionamiento de los sistemas en conjunto y su acción mutua del adobe y acero. Observando el comportamiento en conjunto de los sistemas a diferentes factores del lugar. Aprovechando las propiedades que brindan cada uno de estos sistemas para acoplarse con el medio natural empleando criterios sostenibles y sustentables.

Técnica e instrumentos.

Encuesta.

La técnica empleada se optó por la encuesta dirigida a los residentes y visitantes de Araque. Obteniendo y elaborando cuadros estadísticos de manera ágil y efectiva. Mediante un cuestionario que los encuestados deberán responder, dicha encuesta está estructurada con base a las variables y la propuesta del proyecto. Considerando los criterios planteados y enfatizando en el sistema constructivo mixto.

Población y muestra

Se define como la totalidad de elementos, individuos, entidades con características similares de las cuales se utilizarán como unidades de muestreo, también es conocido como universo. Se ha determinado la población en base la información proporcionada por la Junta Parroquial de San Pablo, acerca de número de población de la Comunidad de Araque que es de 3.550 habitantes. (PDOT San Pablo 2019-2023, 2020)

Tabla 3.

Población por Comunidad.

COMUNIDAD/BARRIO	POBLACION (No.)
Abatag	400
Imbabura	350
Cochaloma	250
Lomakunga	270
Araque	3.550
Angla	1.100
Camuendo Chico	200
Cusinpamba	900
400Ugsha	800
Casco Valenzuela	1.300
Topo	2.200
Gualavì	649
Cabecera Parroquial	1.878
Total	13.847

Nota: Población y muestra.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Población

Según proyecciones referenciales realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la población de la parroquia de San Pablo de Lago en el 2020 es de 11.875 habitantes que representa el 9.45% del total cantonal y el 2.50% del total provincial. Desde el 2010 hasta el 2020 se obtiene una tasa de crecimiento poblacional del 2%. (PDOT San Pablo 2019-2023, 2020). Ver en tabla No. 9

Demografía.

Según datos del Censo INEC 2010, mediante la clasificación de la población en grandes grupos de edad, permite identificar el número de habitantes y la dinámica de crecimiento poblacional por edades, sea de 0 a 29 años (niños y jóvenes), de 30 a 64 años

(adultos) y de 65 en adelante (adultos mayores). En la parroquia San pablo de Lago la población joven representa el 61%, la población adulta representa el 30% y la población adulta mayor representa el 9% del total de la población de la parroquia.

Tabla 4.

Demografía por edad

PARROQUIA	DE 1 A 4 AÑOS	DE 5 A 29 AÑOS	DE 30 A 64 AÑOS	DE 65 AÑOS Y MÁS
San Pablo del Lago	1.053	5.001	2.942	905

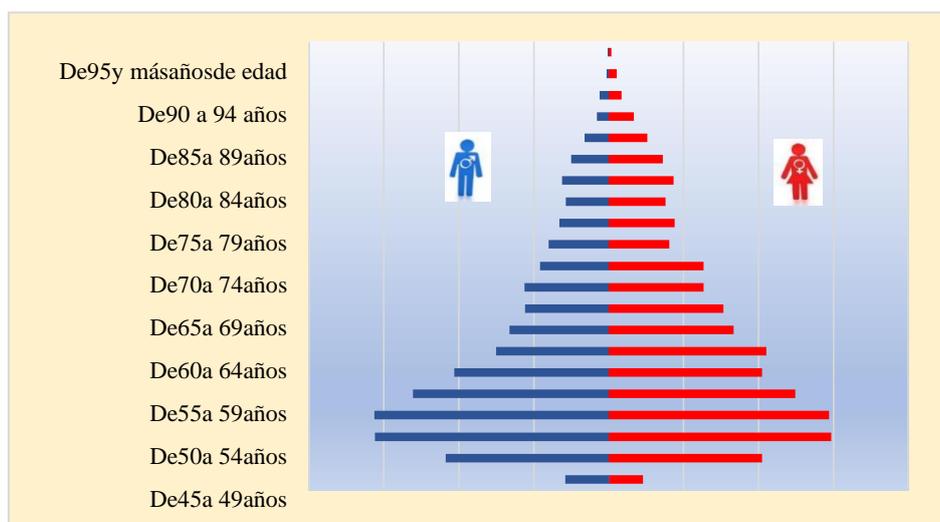
Nota: Demografía por edad

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Tabla 5.

Demografía por rango.



Nota: Demografía por rango.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

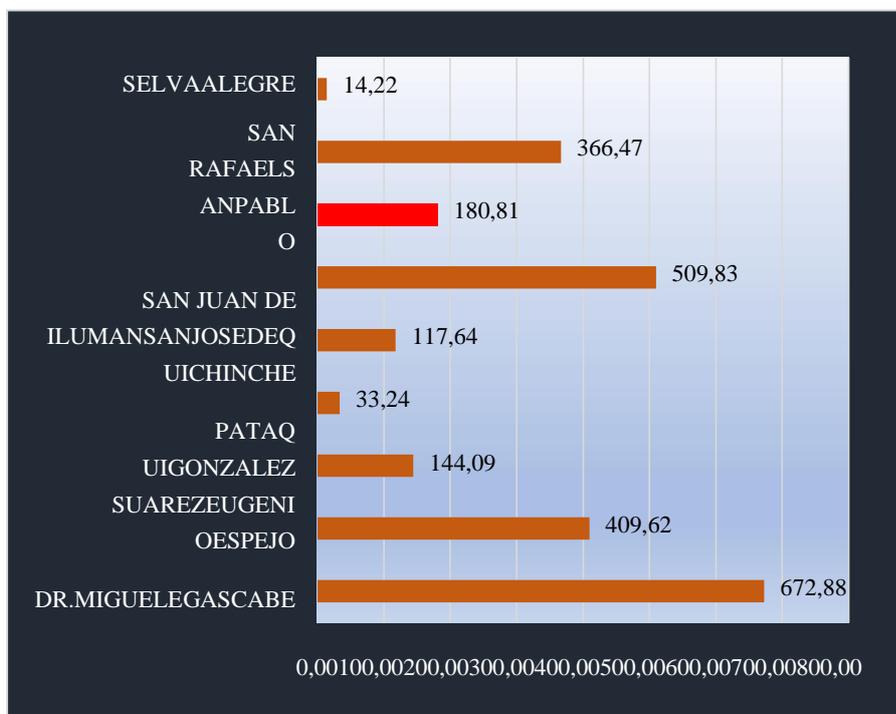
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Densidad Poblacional

La densidad poblacional establece la relación entre el número de habitantes de un cierto territorio y su superficie territorial ocupada. Según las proyecciones poblacionales del INEC, en el 2020, la parroquia de San Pablo tiene una densidad poblacional de 183.19 hab/km². (PDOT San Pablo 2019-2023, 2020)

Tabla 6.

Densidad por comuna



Nota: Densidad por comuna.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Población por sexo

La población por sexo se define por su conformación con diferencia de género. A nivel de la parroquia, la población femenina es mayor a la masculina, ya que tiene un total de 5.200 habitantes que representa el 53% frente a 4.701 que representa el 47% respectivamente. En relación con el cantón Otavalo, la población de género masculino equivale al 4% y la femenina el 5%. Y respecto a la provincia, la masculina representa el 2% y la femenina el 3%. (PDOT San Pablo 2019-2023, 2020). Ver en tabla No. 13

Muestra.

La muestra es una porción representativa de una población. Cuando se realizan tesis con enfoques cuantitativos, es decir, con análisis numéricos quizás se debe hacer un censo. Primero, se hace un censo para luego tomar la muestra significativa de ese universo. Para

seleccionar la muestra debemos empezar por definir la unidad de análisis, dónde y con quién se realizará la recolección de los datos. (Normas APA, 2021)

- **Fórmula del Cálculo.**

$$n = \frac{N * \sigma * Z^2}{(N - 1) * e^2 + \sigma * Z^2}$$

Donde:

n. - Tamaño de la muestra.

N.- Tamaño de la Población.

σ . - Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,25.

Z. - Nivel de confianza elevada al cuadrado (95 % = 1.96).

e. - Error muestra del 5%.

- **Cálculo de la muestra.**

La población de Araque es de 3.550 habitantes según el PDOT del 2020.

$$\begin{aligned} n &= \frac{3550 * (0,25) * (1,96)^2}{(3550 - 1) * (0,05)^2 + (0,25) * (1,96)^2} = \\ &= 346,75 \text{ encuestas a los habitantes} \approx 347 \end{aligned}$$

Análisis de resultados

Tabla 7.

Intervención de proyectos modernos

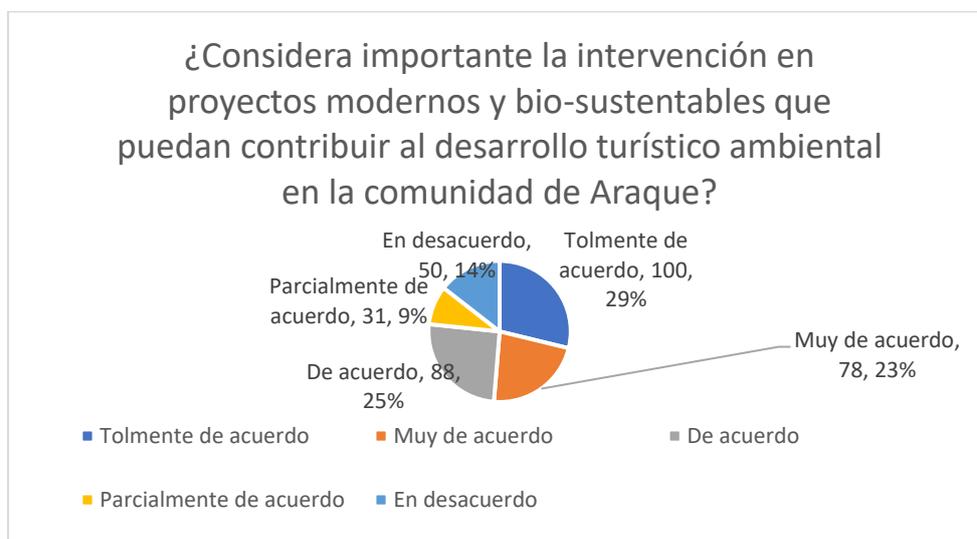
¿Considera importante la intervención en proyectos modernos y bio-sustentables que puedan contribuir al desarrollo turístico ambiental en la comunidad de Araque?

Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 1	Totalmente de acuerdo	100	29%
	Muy de acuerdo	78	22%
	De acuerdo	88	25%
	Parcialmente de acuerdo	31	9%
	En desacuerdo	50	14%
	Totales	347	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 4. Intervención de proyectos modernos

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 23% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 1 para la parroquia san pablo del lago, con un 9% no favorable para la investigación.

Tabla 8.

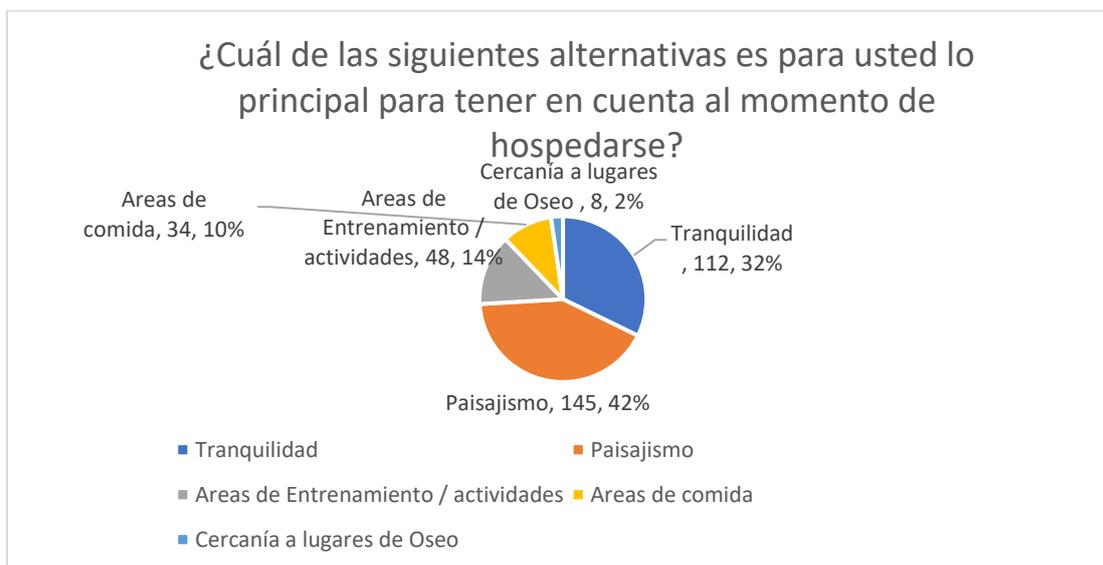
Hospedaje alternativas.

¿Cuál de las siguientes alternativas es para usted lo principal para tener en cuenta al momento de hospedarse?			
Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 2	Tranquilidad	112	32%
	Paisajismo	145	42%
	Áreas de Entrenamiento / actividades	48	14%
	Áreas de comida	34	10%
	Cercanía a lugares de Óseo	8	2%
	Totales	347	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 5. Hospedaje alternativas.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 32% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 2 para la parroquia san pablo del lago, con un 2% no favorable para la investigación.

Tabla 9.

Vivienda eco sustentable.

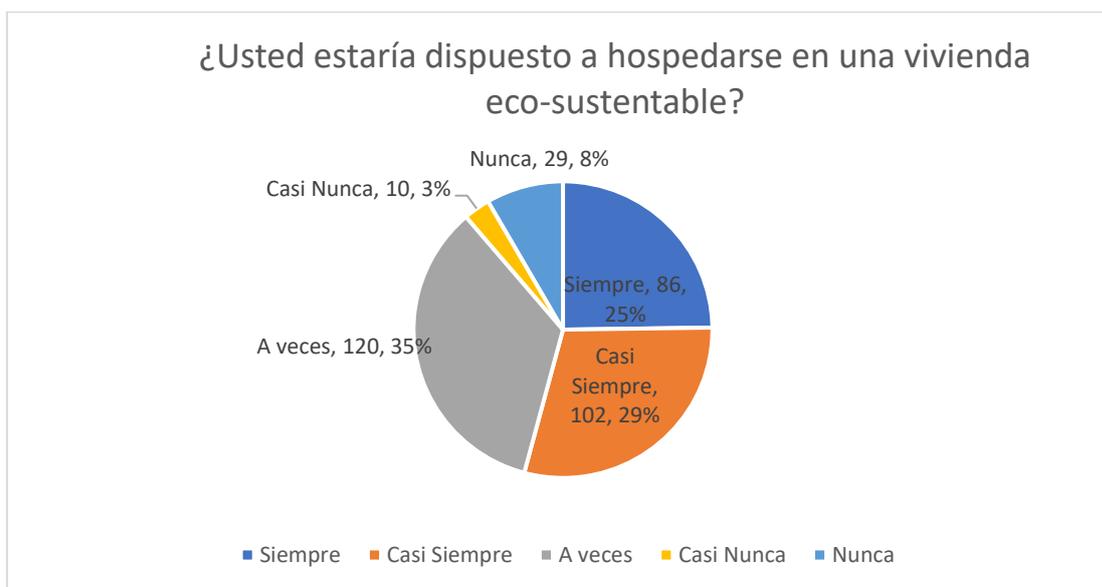
¿Usted estaría dispuesto a hospedarse en una vivienda eco-sustentable?

Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 3	Siempre	86	25%
	Casi Siempre	102	29%
	A veces	120	35%
	Casi Nunca	10	3%
	Nunca	29	8%
	Totales	347	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 6. Vivienda eco sustentable.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 35% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 3 para la parroquia san pablo del lago, con un 3% no favorable para la investigación.

Tabla 10.

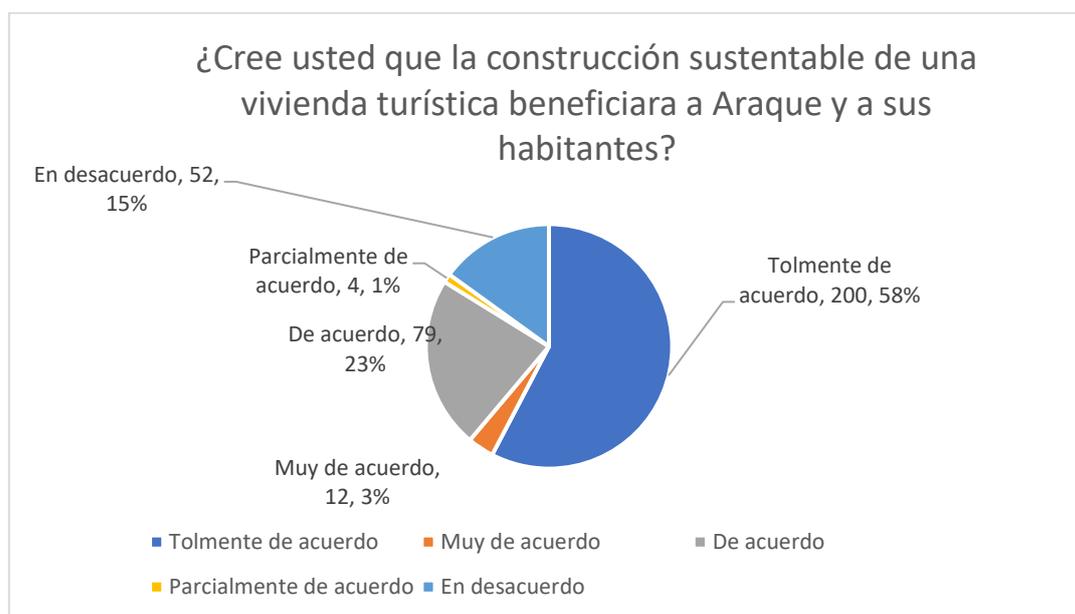
Vivienda turística.

¿Cree usted que la construcción sustentable de una vivienda turística beneficiara a Araque y a sus habitantes?			
Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 4	Totalmente de acuerdo	200	58%
	Muy de acuerdo	12	3%
	De acuerdo	79	23%
	Parcialmente de acuerdo	4	1%
	En desacuerdo	52	15%
	Totales		347

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 7. Vivienda turística.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 58% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 4 para la parroquia san pablo del lago, con un 3% no favorable para la investigación.

Tabla 11

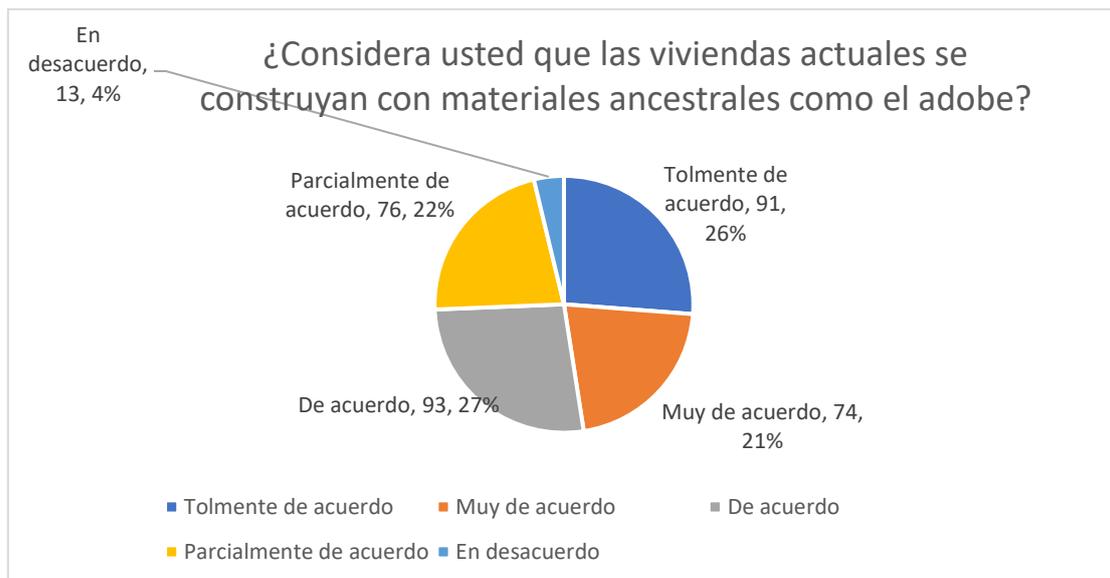
. Materiales ancestrales.

¿Considera usted que las viviendas actuales se construyan con materiales ancestrales como el adobe?			
Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 5	Totalmente de acuerdo	91	26%
	Muy de acuerdo	74	21%
	De acuerdo	93	27%
	Parcialmente de acuerdo	76	22%
	En desacuerdo	13	4%
	Totales	347	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 8. Materiales ancestrales.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 27% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 5 para la parroquia san pablo del lago, con un 13% no favorable para la investigación.

Tabla 12.

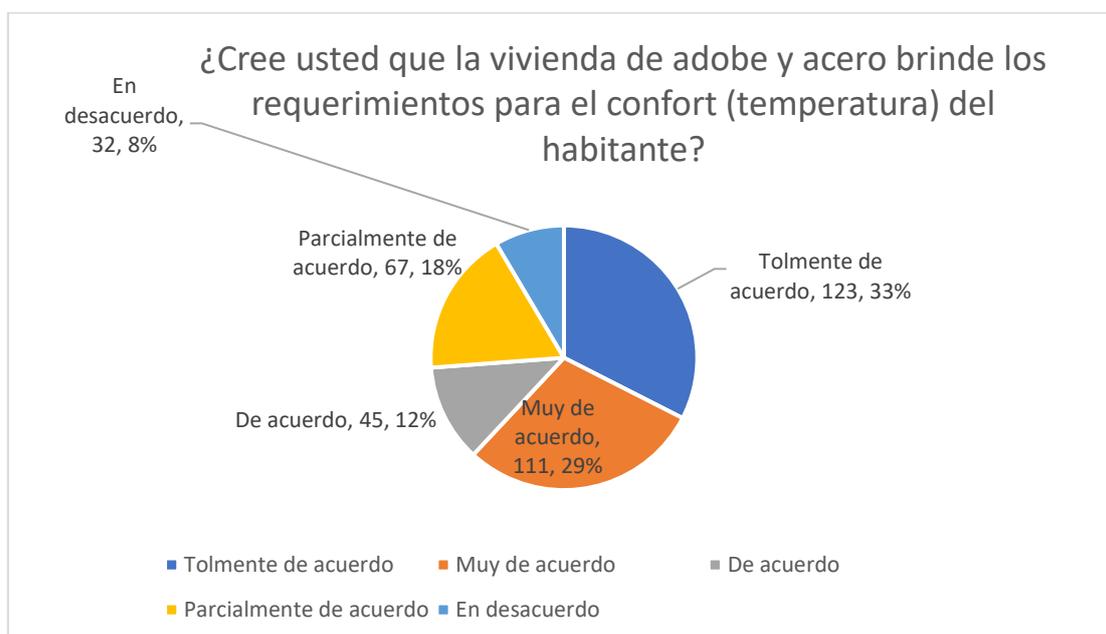
Viviendas de adobe.

¿Cree usted que la vivienda de adobe y acero brinde los requerimientos para el confort (temperatura) del habitante?			
Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 6	Totalmente de acuerdo	123	33%
	Muy de acuerdo	111	29%
	De acuerdo	45	12%
	Parcialmente de acuerdo	67	18%
	En desacuerdo	32	8%
Totales		378	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 9. Viviendas de adobe.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 33% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 6 para la parroquia san pablo del lago, con un 12% no favorable para la investigación.

Tabla 13.

Vivienda de adobe espacios abiertos.

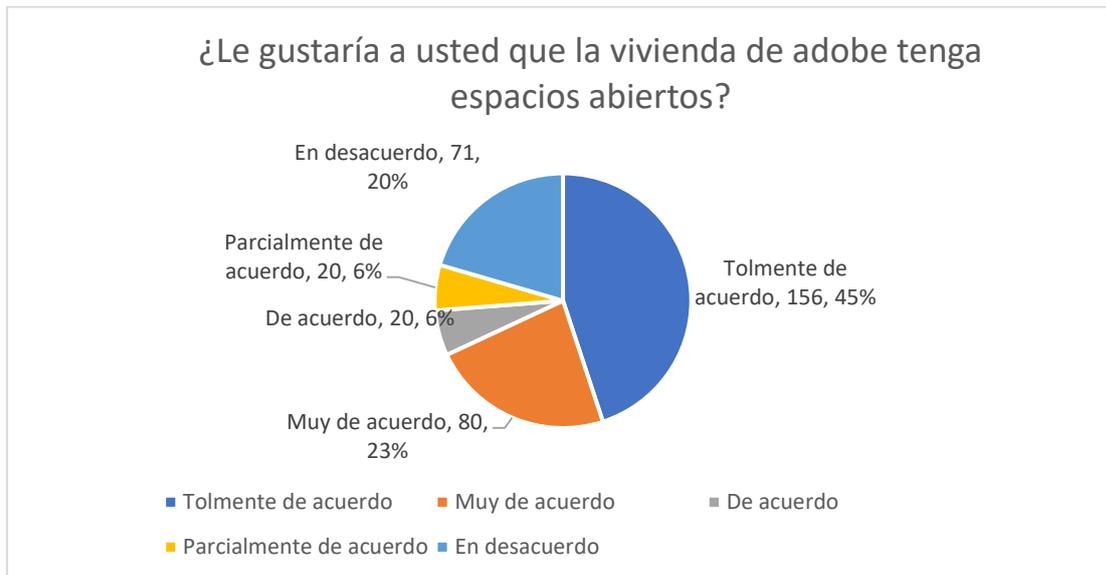
¿Le gustaría a usted que la vivienda de adobe tenga espacios abiertos?

Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 7	Totalmente de acuerdo	156	45%
	Muy de acuerdo	80	23%
	De acuerdo	20	6%
	Parcialmente de acuerdo	20	6%
	En desacuerdo	71	20%
	Totales		347

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 10. Vivienda de adobe espacios abiertos.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 45% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 7 para la parroquia san pablo del lago, con un 6% no favorable para la investigación.

Tabla 14.

Vivienda turística en Araque alto.

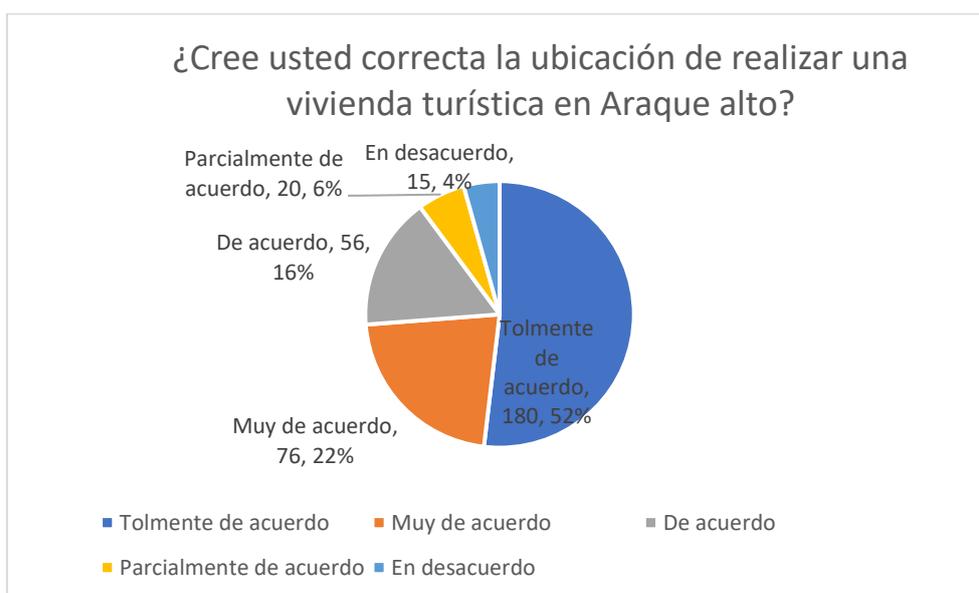
¿Cree usted correcta la ubicación de realizar una vivienda turística en Araque alto?

Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 8	Totalmente de acuerdo	180	52%
	Muy de acuerdo	76	22%
	De acuerdo	56	16%
	Parcialmente de acuerdo	20	6%
	En desacuerdo	15	4%
	Totales		347

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 11. Vivienda turística en Araque alto.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 52% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 8 para la parroquia san pablo del lago, con un 6% no favorable para la investigación.

Tabla 15.

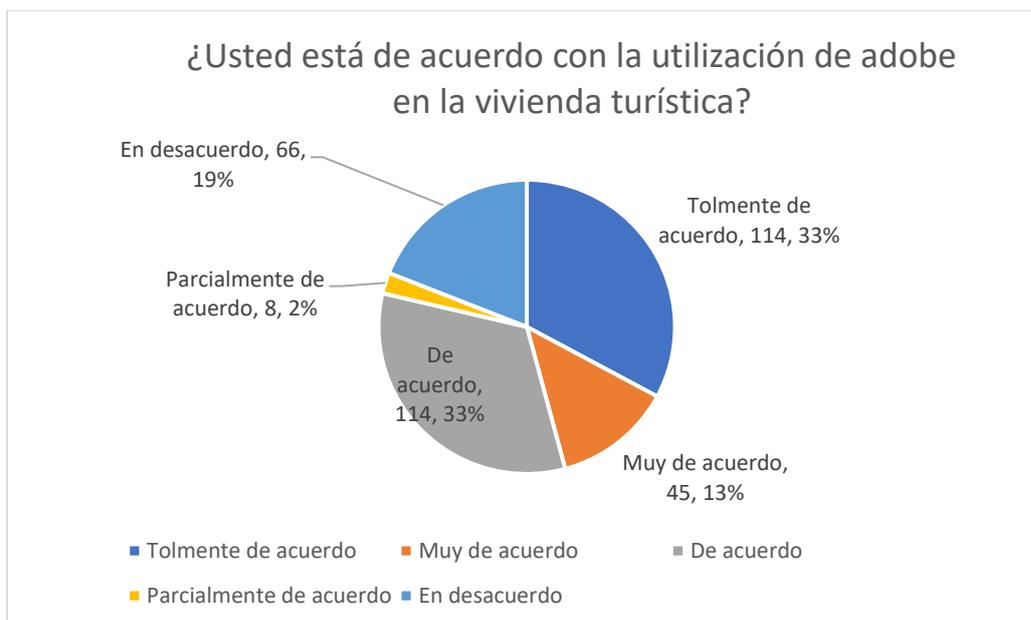
Utilización de adobe.

¿Usted está de acuerdo con la utilización de adobe en la vivienda turística?			
Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 9	Totalmente de acuerdo	114	33%
	Muy de acuerdo	45	13%
	De acuerdo	114	33%
	Parcialmente de acuerdo	8	2%
	En desacuerdo	66	19%
	Totales	347	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 12. Utilización de adobe.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 33% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 9 para la parroquia san pablo del lago, con un 2% no favorable para la investigación.

Tabla 16.

Preferencia de las viviendas.

¿Con que estilo usted se sentiría más a gusto?			
Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 10	Rustico/ campestre	75	22%
	Contemporáneo / moderno	172	50%
	Tipología del sector	100	29%
	Totales	347	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 13. Preferencia de las viviendas.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 49% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 10 para la parroquia san pablo del lago, con un 22% no favorable para la investigación.

Tabla 17.

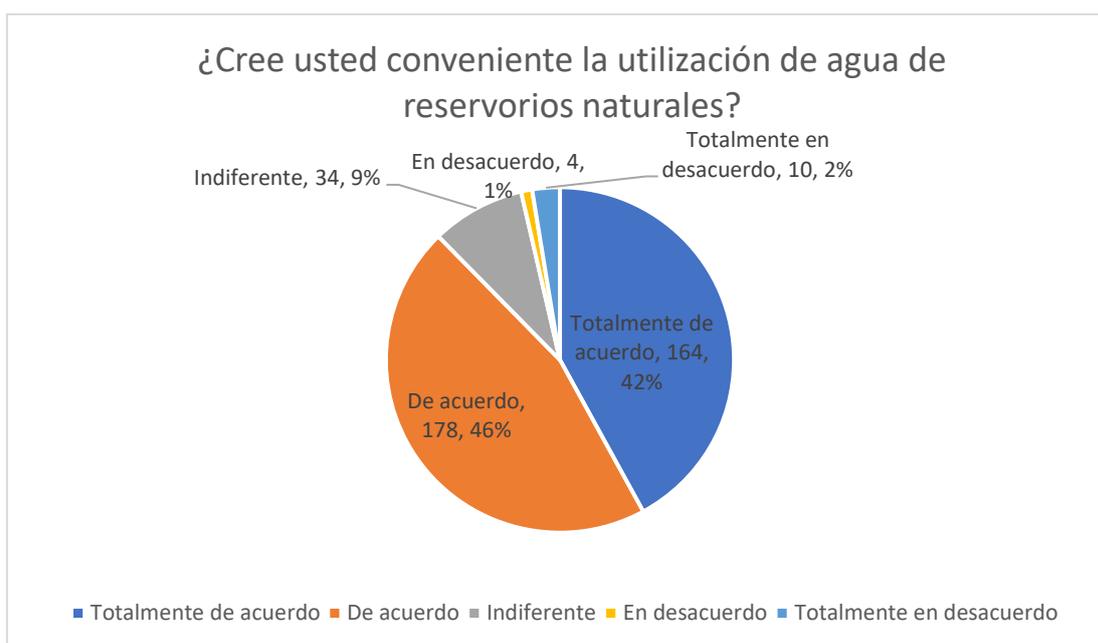
Utilización de agua.

¿Cree usted conveniente la utilización de agua de reservorios naturales?			
Código	Categorías	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 11	Totalmente de acuerdo	164	42%
	De acuerdo	178	46%
	Indiferente	34	9%
	En desacuerdo	4	1%
	Totalmente en desacuerdo	10	3%
	Totales	390	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 14. Utilización de agua.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 42% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 11 para la parroquia san pablo del lago, con un 9% no favorable para la investigación.

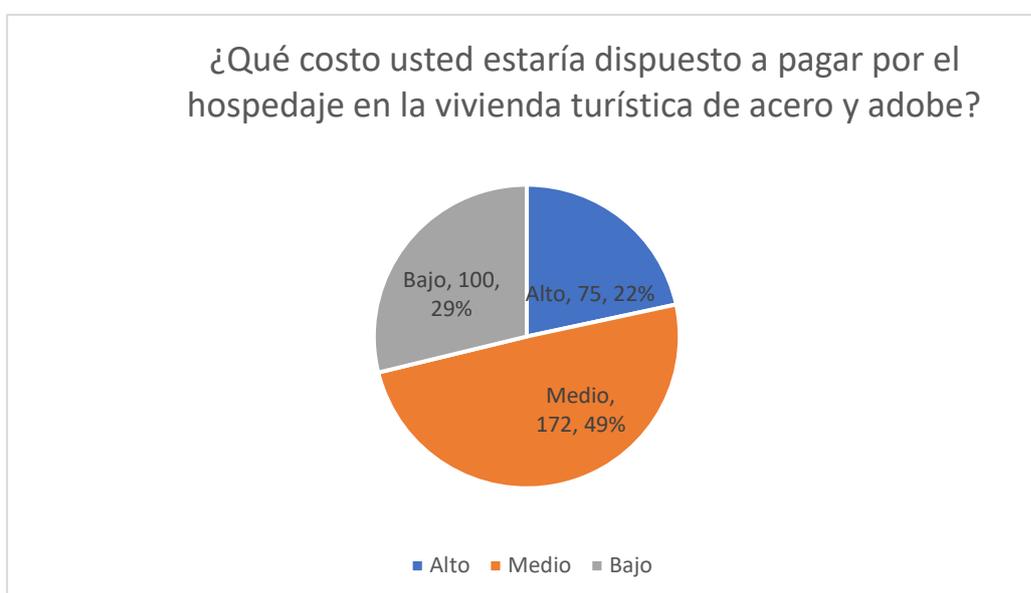
Tabla 18. Viviendas turísticas de acero y adobe.

¿Qué costo usted estaría dispuesto a pagar por el hospedaje en la vivienda turística de acero y adobe?			
Código	Rango	Frecuencias	Porcentajes
Pregunta N° 12	Alto	75	22%
	Medio	172	50%
	Bajo	100	29%
Totales		347	100%

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 15. Viviendas turísticas de acero y adobe.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dentro del análisis se puede establecer que el 49% corresponde la mayor cantidad de los datos favorable para la pregunta 12 para la parroquia san pablo del lago, con un 22% no favorable para la investigación.

Propuesta.

- **UBICACIÓN**

Ubicado en Ecuador provincia de Imbabura San Pablo del Lago comunidad Araque 400 metros de la vía principal av. SUCRE, a 1 km de las faldas del volcán Imbabura.

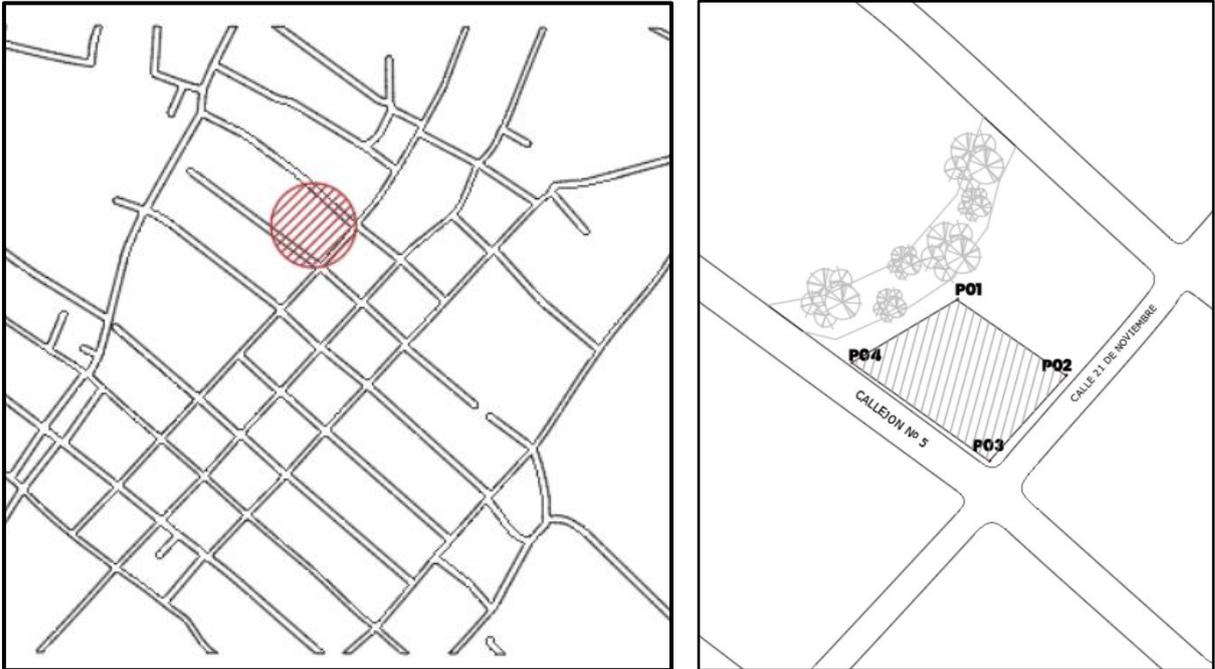


Figura 16. Ubicación

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Tabla 19.

Coordenadas UTM.

vértices	Coordenadas UTM	
	Norte	este
P01	10,023,192.0	811,918.9
P02	10,023,177.2	811,943.6
P03	10,013,157.6	811,927.7
P04	10,023,192.0	811,897.6

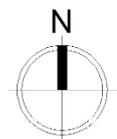
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Tabla 20.

Vértices y distancias.



Vértices	distancia	Colindante
----------	-----------	------------

Desde – hasta		
P01-P02	28.8 m	Lote vacío
P02-P03	25.3 m	Av. 21 de Noviembre
P03-P04	37.3 m	Callejón N° 5
P04-P01	24.9 m	Área de protección de quebrada
Área total	793.09 m ²	

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

DATOS DEL TERRENO

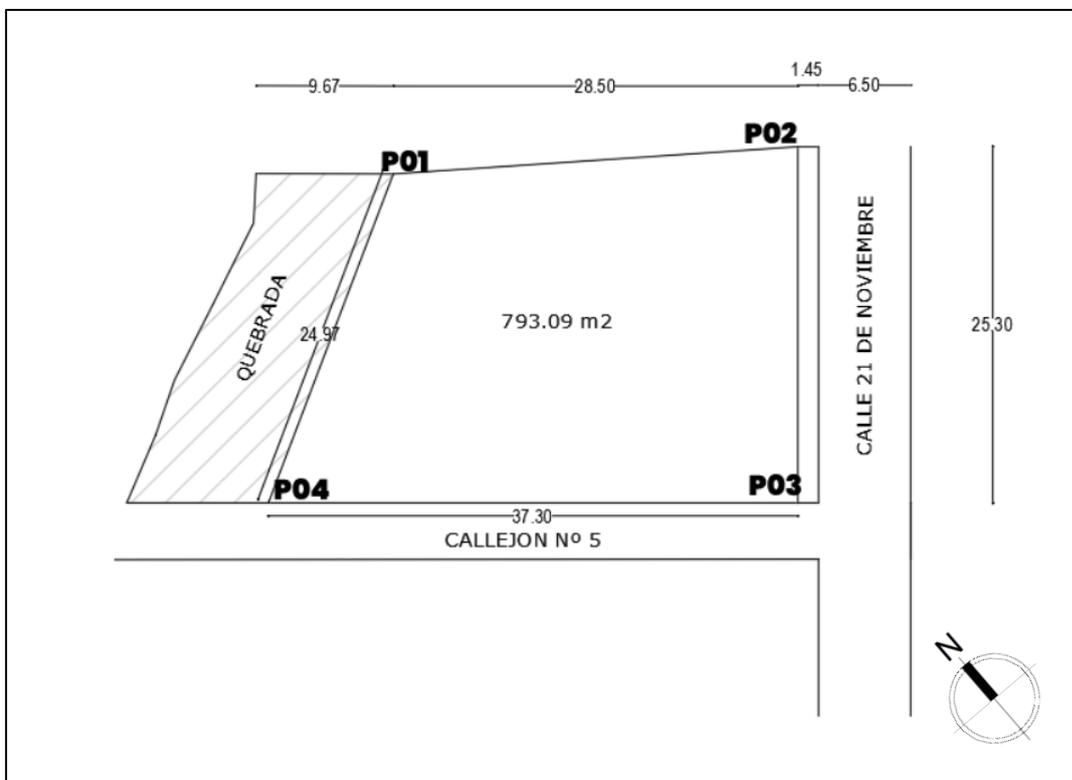


Figura 17. Datos del Terreno.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

- Niveles y Elevación del terreno

La superficie del terreno no cuenta con curvas de nivel, ya que se niveló el área total sin embargo el lote se encuentra en una superficie a 2730 m de elevación con referencia al mar. Las curvas están tomadas cada 3m. La quebrada cuenta con 8 metros de profundidad.

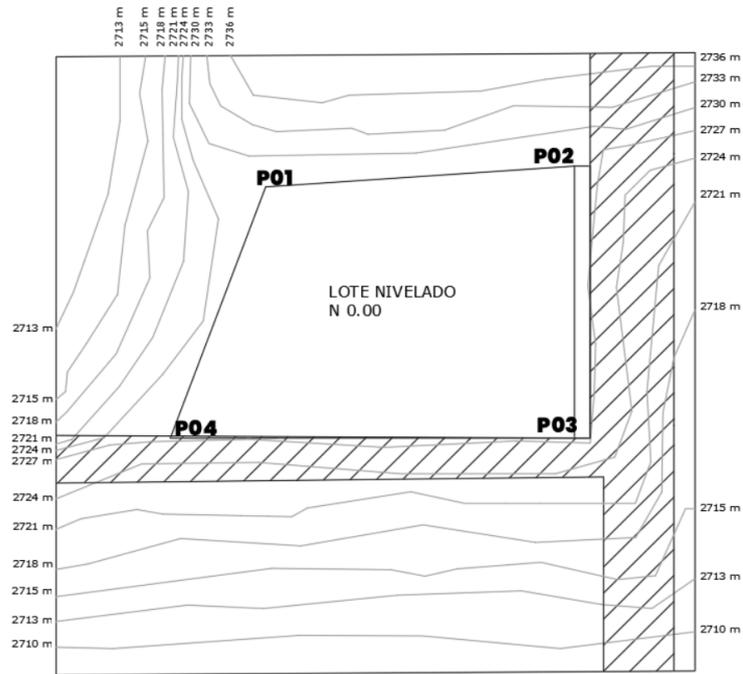


Figura 18.Lote Nivelado.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

- Rumbo solar
 - De este a oeste en los meses de enero febrero y marzo el sol tiene una inclinación sur, abril mayo junio julio agosto y septiembre tiene una inclinación norte, octubre noviembre y diciembre tiene una inclinación sur.

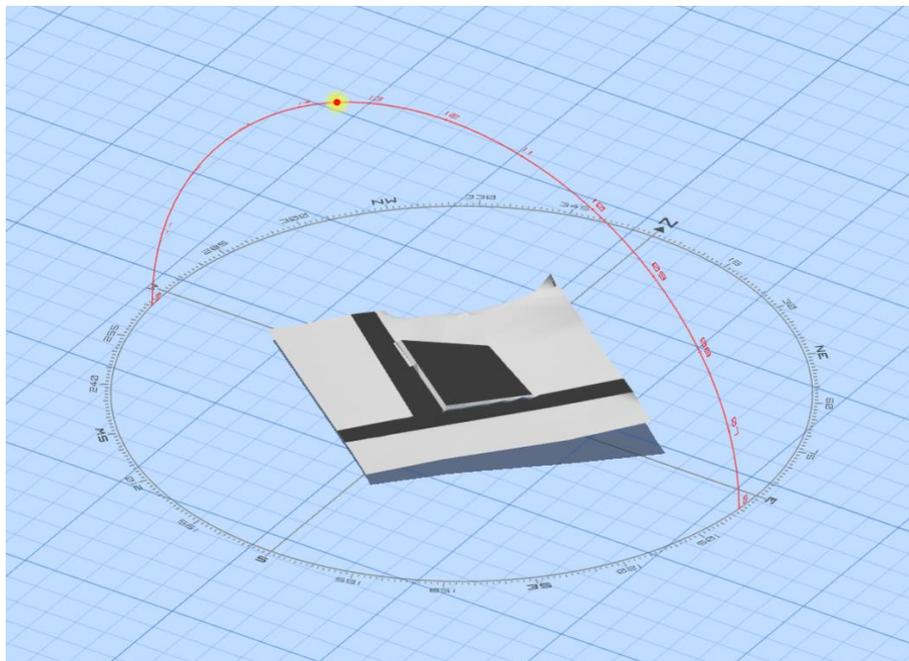


Figura 19. Rumbo solar.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

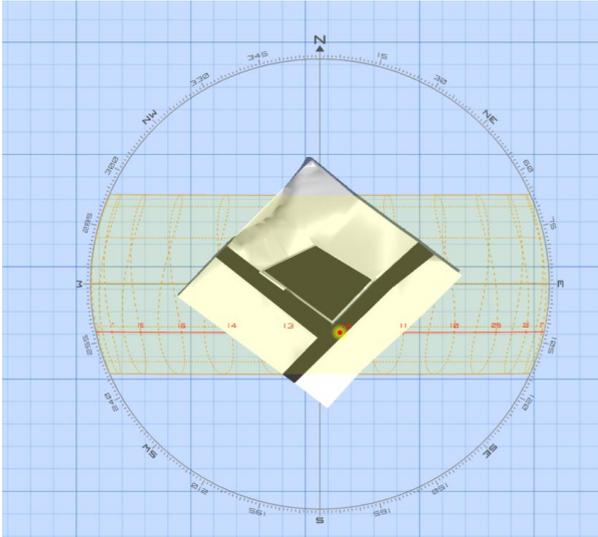


Figura 20. Rumbo solar.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

15 de febrero 2021
12:00
Inclinación de 158.92° con respecto al norte
Inclinación sur
Azi: 75.40°

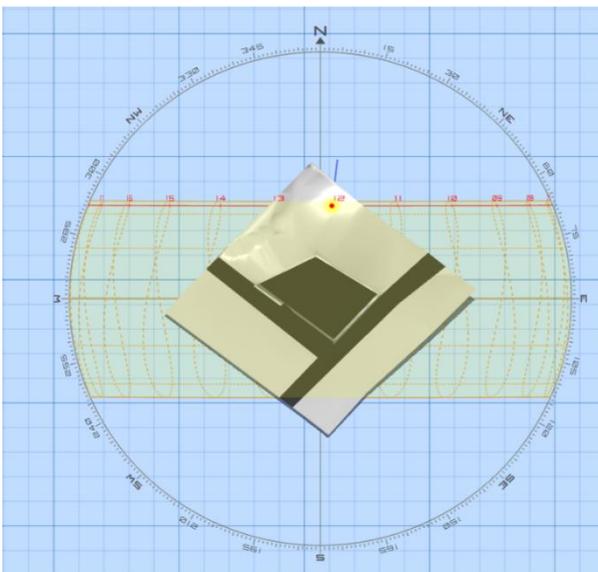
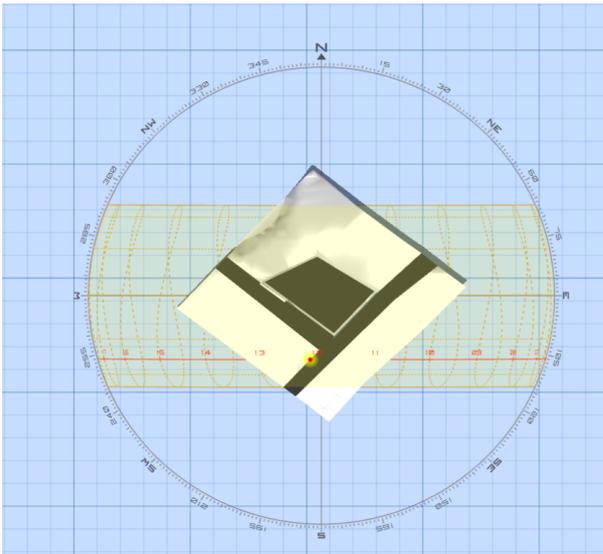


Figura 21.Rumbo solar.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

04 de agosto del 2021
12:00
Inclinación de 9. 88° con respecto al norte
Inclinación norte
Azi 72.53°



06 de noviembre 2021
12:00
Inclinación de -170.31° con respecto al norte
Inclinación sur
Azi: 73.67°

Figura 22. Rumbo solar.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

- Temperatura promedio mínima y máxima durante el año. El clima es cómodo durante todo el año, la temperatura generalmente varía de 11°C a 21°C y rara vez baja a menos de 8°C o sube a más de 23°C .

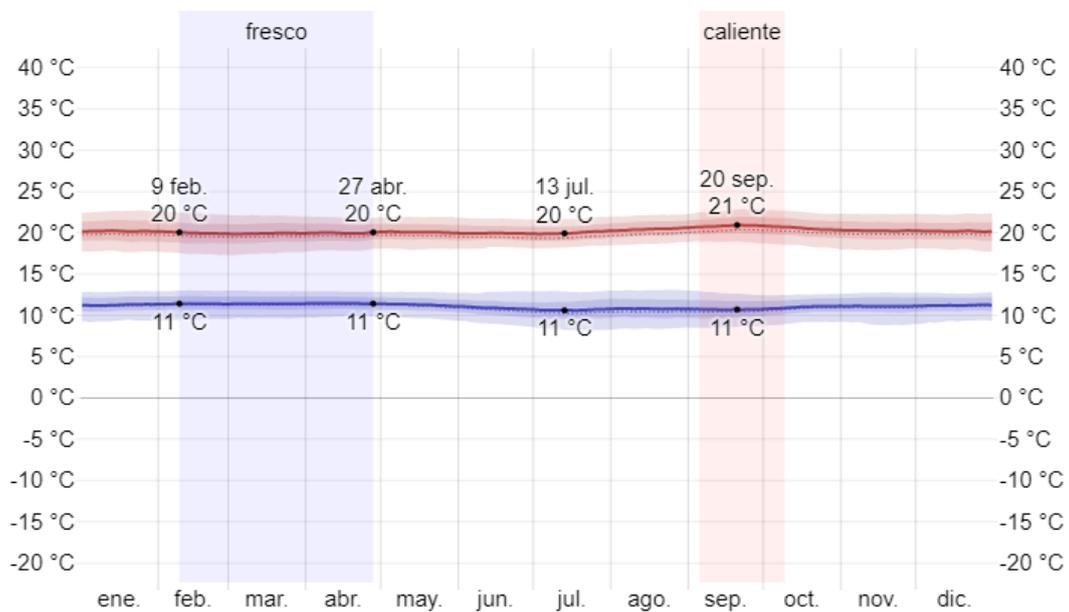


Figura 23. Temperatura.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

- Temperatura promedio durante el día
Las temperaturas más frías están entre la mañana de 00:00 am a 12:00 pm con un lapso de 6 horas con una temperatura cómoda llegando a calurosa de a partir de las 18:00 pm la temperatura baja

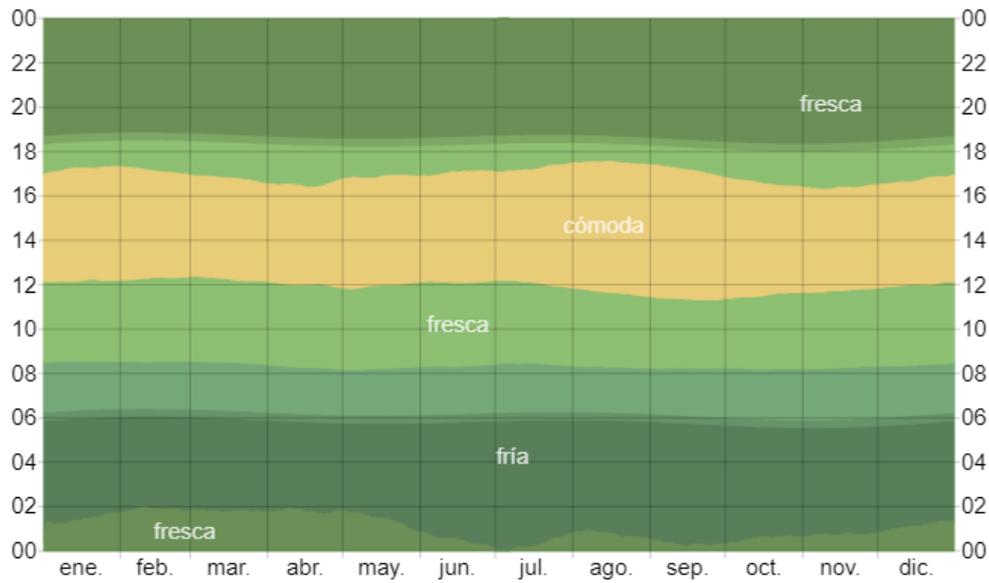


Figura 24. Temperatura promedio del día.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

- **Vientos**

Los vientos toman la dirección de este a oeste pero durante algunos meses su dirección varia La velocidad promedio del viento por hora en tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 3,3 meses, del 7 de junio al 15 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 2,6 metros por segundo, El tiempo más calmado del año dura 8,7 meses, del 15 de septiembre al 7 de junio.

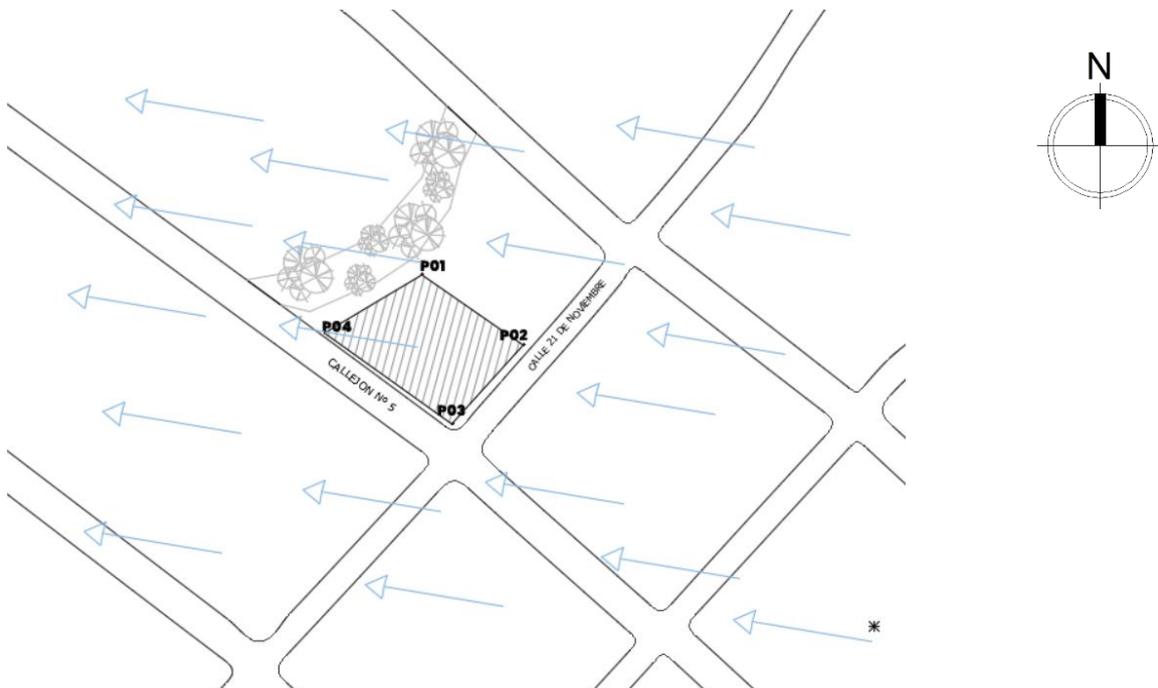


Figura 25. Vientas de la Zona.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

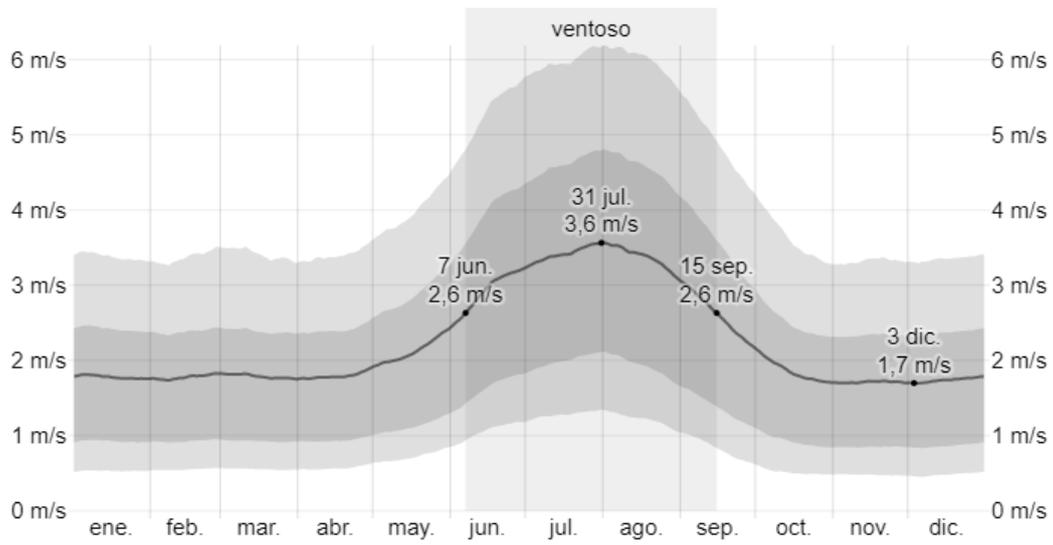
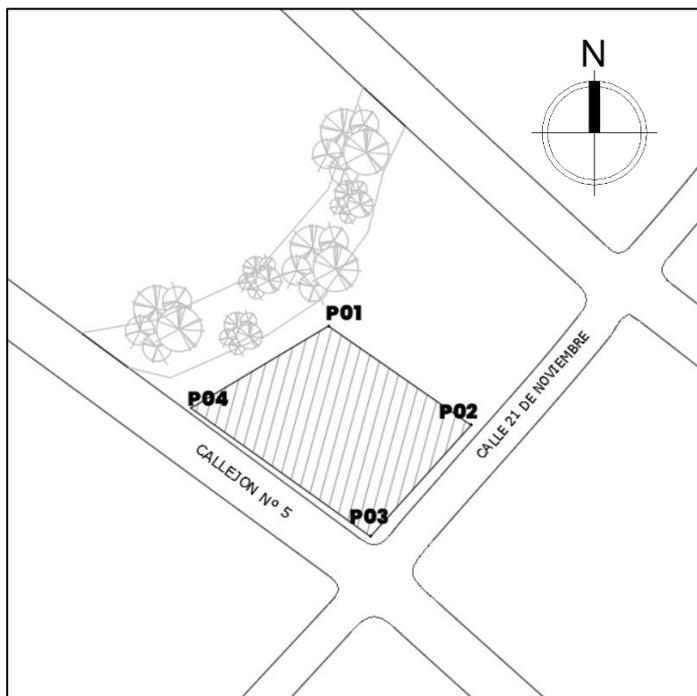


Figura 26. Rango promedio de los vientos.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

- Visuales



Norte	Volcán Imbabura
sur	Lago San pablo
este	Lotes vacíos
oeste	Área protegida quebrada

Figura 27. Visualización.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Visual norte



Figura 28.Vista Norte.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Visual sur



Figura 29.Vista sur.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Visual oeste



Figura 30.Visual oeste.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

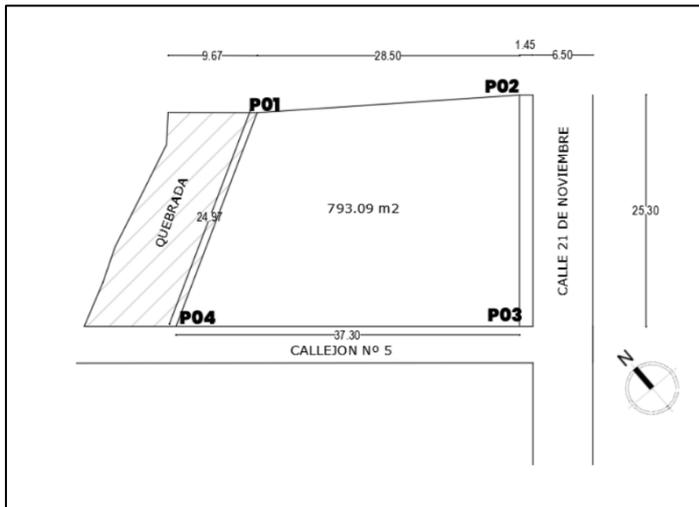
Visual este



Figura 31. Visual este.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

ZONIFICACIÓN GENERAL



- 1 CIRCULACION
- 2 CIRCULACION
- 3 PARQUEO
- 4 AREA SOCIAL
- 5 AREA SOCIAL 01.02
- 6 ZONA RESIDENCIAL
- 7 AREA SOCIAL
- 8 AREAS VERDES

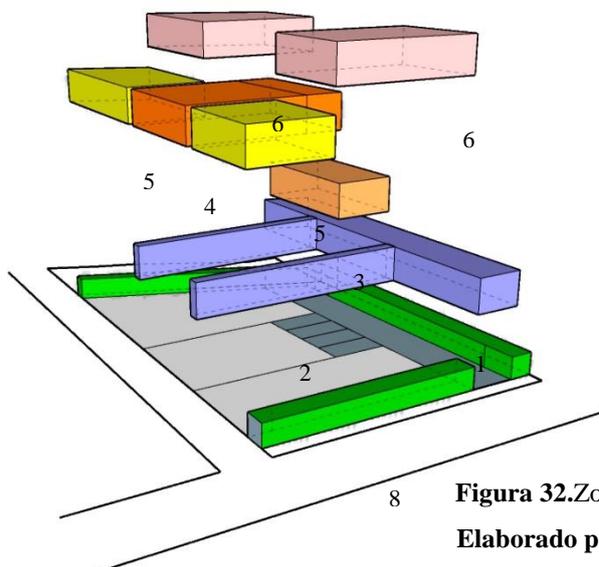
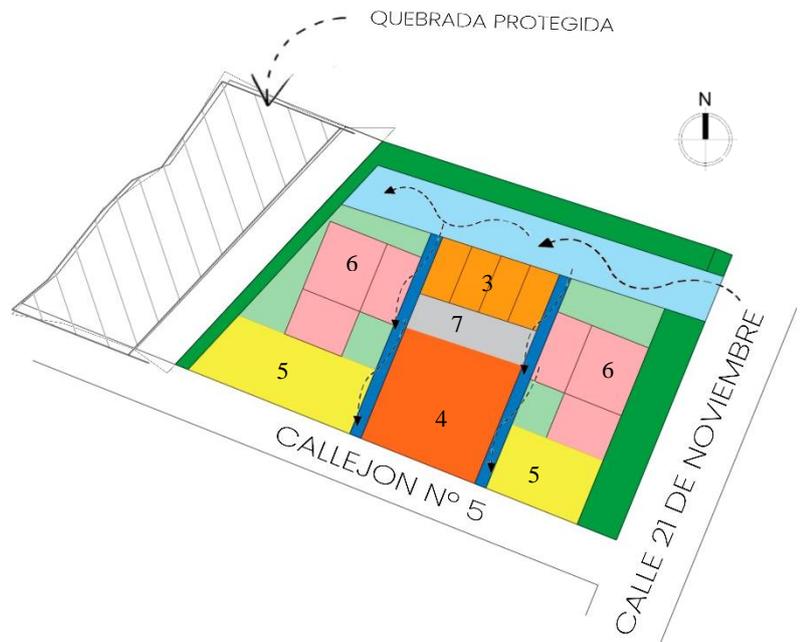


Figura 32. Zonificación General.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

PROGRAMA DE NECESIDADES

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL																			
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN																			
CARRERA DE ARQUITECTURA																			
Período 2021(B)																			
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO																			
TEMA DE TESIS: VIVIENDAS TURÍSTICAS RESILIENTES CON SISTEMA CONSTRUCTIVO COMBINADO DE ACERO Y ADOBE EN LA PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO.																			
INTEGRANTES: TAPIA SILVA JOSSELINE AZUCENA - YASELGA VARELA BRYAN RENAN																			
NORMATIVAS DE LAS ZONAS DEL PROYECTO	ESPACIO			USUARIO			MOBILIARIO						AREA TOTAL	AREA CIRC	AREA UTIL				
	ZONA	SUBZONA	ESPACIO	CANTIDAD (a)	M2/PERSONA (b)	AREA TOTAL (a.b)	CANTIDAD (c)	MOBILIARIO	DIMENSION		AREA M (d)	SUBTOTAL (c.d)	A TOTAL (SUM. SUB)	AREA BRUTA		AREA DE CIRCULACION			
									Ancho	Profundidad									
• Ordenanzas Municipales de la ciudad de Otavalo. Art.10. Dimensiones Mínimas.	AREA SOCIAL	PATIO SOCIAL	AREA BBQ	5	1,8	9	2	ALACENA	0,80	0,30	0,24	0,48	20,08	29,08	8,72	37,80			
							2	MESON	5,00	0,60	3,00	6,00							
							2	PARRILLA	1,00	0,60	0,60	1,20							
			2	MINI BAR	1,00	0,60	0,60	1,20											
			8	MUEBLES EXTERIORES	1,00	1,00	1,00	8,00											
			2	HAMACAS	2,00	0,80	1,60	3,20											
NTE INEN 2293 ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FISICO. AREA HIGIENICO SANITARIA. NTE INEN 2341 ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FISICO. DORMITORIOS Y HABITACIONES ACCESIBLES. REQUISITOS • Ordenanzas Municipales de la ciudad de Otavalo. Art.9. Servicios Sanitarios. Art.10. Dimensiones Mínimas.	AREA RESIDENCIAL	1ER PISO	SERVICIOS	COCINA ISLA	3	1,8	5,4	1	COCINA ENCIMERA	0,60	0,75	0,45	0,45	6,79	12,19	3,66	15,85		
								1	MEZON ISLA	1,35	2,40	3,24	3,24						
								1	MEZON	1,00	0,80	0,80	0,80						
								1	REFRIGERADORA	1,00	0,80	0,80	0,80						
								5	SILLAS	0,40	0,60	0,24	1,20						
								1	HORNIO / MICROONDAS	0,60	0,50	0,30	0,30						
			1	INODOROS	0,50	0,75	0,38	0,38	0,78	2,58	0,77	3,35							
			2	LAVAMANOS	0,50	0,40	0,20	0,40											
			1	LAVADORA	0,75	0,70	0,53	0,53											
			1	LAVABO DE ROPA	0,50	0,60	0,30	0,30	0,83	2,63	0,79	3,41							
			1	RECIBIDOR	1,50	1,50	2,25	2,25											
			2	MUEBLES	2,40	0,80	1,92	3,84											
			1	MESA DE CENTRO	1,00	1,00	1,00	1,00	2,25	11,25	3,38	14,63							
			1	CAMA PLZ 1 1/2	0,90	1,90	1,71	1,71											
			1	CLOSET	1,50	0,90	1,35	1,35											
		1	INODORO	0,40	0,75	0,30	0,30	5,31	10,11	3,03	13,14								
		1	LAVAMANO	0,50	0,40	0,20	0,20												
		1	DUCHA	0,90	1,80	1,62	1,62												
		2	ACCESORIOS	0,80	0,08	0,06	0,13	4,01	7,61	2,28	9,89								
		1	CAMA PLZ 1 1/2	0,90	1,90	1,71	1,71												
		1	ARMARIO	1,30	0,70	0,91	0,91												
		1	INODORO	0,50	0,75	0,38	0,38	5,63	9,23	2,77	11,99								
		1	LAVAMANO	0,50	0,40	0,20	0,20												
		1	DUCHA	1,00	1,00	1,00	1,00												
		1	MUEBLE	1,40	0,80	1,12	1,12	2,44	6,04	1,81	7,85								
		1	MUEBLE INDIVIDUAL	0,85	0,80	0,68	0,68												
		1	MESA DE CENTRO	0,80	0,80	0,64	0,64												
		• Ordenanzas Municipales de la ciudad de Otavalo. Art.10. Dimensiones Mínimas.	AREA RECREATIVA	SALA EXTERIOR	SALA FOGATA	5	1,8	9	3	MUEBLE DE DESCANSO	1,50	0,60	0,90	0,90	2,70	11,70	3,51	15,21	
									1	MESA CENTRAL	1,00	1,00	1,00	1,00					
									1	HAMACAS	3,00	2,00	6,00	6,00					
Ordenanzas Municipales de la ciudad de Otavalo. Art. 47. De los Cerramientos	SEGURIDAD / AREA VERDE	CERRAMIENTO	MURO DE CONTENCIÓN	1	1,8	1,8	1	VEGETACION NORTE	27,90	0,15	4,19	4,19	70,62	72,42	21,73	94,15			
							1	VEGETACION SUR	36,43	0,15	5,46	5,46							
							1	VEGETACION ESTE	19,30	0,15	2,90	2,90							
							1	VEGETACION OESTE	25,02	0,15	3,75	3,75							
							1	MURO NORTE	27,90	0,50	13,95	13,95							
							1	MURO SUR	36,43	0,50	18,22	18,22							
							1	MURO ESTE	19,30	0,50	9,65	9,65							
							1	MURO OESTE	25,02	0,50	12,51	12,51							
NTE INEN 2248 ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FISICO. ESTACIONAMIENTOS Ordenanzas Municipales de la ciudad de Otavalo. Art.14. De las Escaleras Art. 16. Rampas Art. 49. De los Estacionamientos.	AREA DE SERVICIO	PARQUEO	PARQUEOS MOVILIDAD REDUCIDA	1	16	16	1	TOPES DE ESTACIONAMIENTO	1,60	0,13	0,21	0,21	0,21	16,21	4,86	21,07			
			PARQUEOS	2	12,5	25	2	TOPES DE ESTACIONAMIENTO	1,60	0,13	0,21	0,42	0,42	25,42	7,62	33,04			
		DEPOSITO DE BASURA	CAMARA DE DESECHOS	1	1,8	1,8	3	CONTENEDORES	0,70	0,80	0,56	1,68	1,68	3,48	1,04	4,52			
		BODEGA GENERAL	CUARTO DE LIMPIEZA Y HERRAMIENTAS	1	1,8	1,8	1	INSUMOS DE LIMPIEZA	1,50	2,00	3,00	3,00	4,50	6,30	1,89	8,19			
							1	ARCHIVADOR	1,00	1,50	1,50	1,50							
		ESCALERAS	ESCALERA GENERAL	1	1,8	1,8	1	ESCALERA DE SERVICIOS	3,00	3,30	9,90	9,90	9,90	11,70	3,51	15,21			
		CUARTO DE MAQUINAS	CTO. DE BOMBAS DE AGUA	1	1,2	1,2	2	BOMBAS DE AGUA	0,20	0,30	0,06	0,12	0,12	1,32	0,40	1,72			
							1	1,2	1,2	1	TRANSFORMADOR ELECTRICO	0,30	0,80	0,24	0,24	0,24	1,44	0,43	1,87
										1	BATERIA DE ALMACENAMIENTO	0,30	0,80	0,24	0,24				
		1	CAJA DE BREAKER EXTERIOR	0,30	0,80	0,24	0,24												

Figura 33. Cuadro de Necesidades

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Diagramación

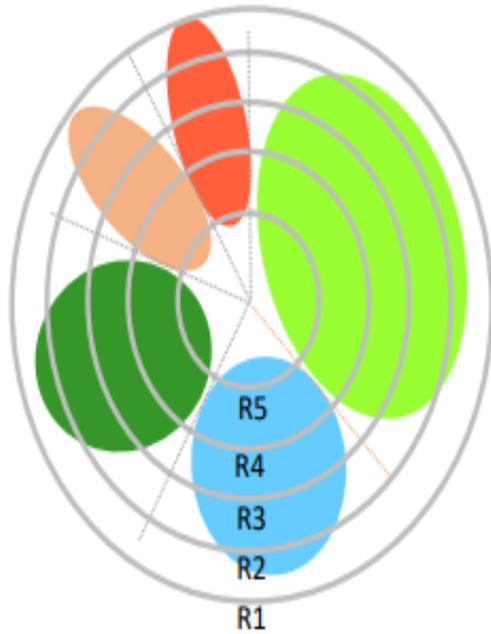
Matriz de relaciones Ponderadas

	AREA SOCIAL	AREA RESIDENCIAL		AREA SERVICIO				AREA DE SEGURIDAD	AREA RECREATIVA	SUB.T		
	BBQ	BLOQUE 1	BLOQUE 2	PARQUEADERO	DEPOSITO DE BASURA	BODEGA GENERAL	CTO. MAQUINA	ESCALERA	MURO DE CONTENCIÓN	SALA FOGATA		
AREA SOCIAL	BBQ	2	2	2				2		2	10	1
AREA RESIDENCIAL	BLOQUE 1	2	2	2	2	2	2	4	2	0	18	2
	BLOQUE 2	2	2	2	2	2	2	4	2	0	18	2
AREA SERVICIO	PARQUEADERO	2	2	2					2	0	8	3
	DEPOSITO DE BASURA		2	2					4	0	8	3
	BODEGA GENERAL		2	2			2			0	6	4
	CTO. MAQUINA		2	2			2			2	8	3
AREA DE SEGURIDAD	ESCALERAS	2	4	4						2	12	5
AREA DE SEGURIDAD	MURO DE CONTENCIÓN		2	2	2	4				0	10	1
AREA RECREATIVA	SALA FOGATA	2	0	0	0	0	0	2	2	0	6	4
		10	18	18	8	8	6	8	12	10	6	

Figura 34. Matriz de relaciones.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Diagrama de ponderaciones



SIMBOLOGIA	
	AREA SOCIAL
	AREA RESIDENCIAL
	AREA SERVICIO
	AREA DE SEGURIDAD
	AREA RECREATIVA

RANGO R	RELACION
R1	BBQ - MURO DE CONTENCIÓN
R2	AREA RESIDENCIAL
R3	PARQUEADERO - DEPOSITO DE BASURA - CTO. MAQUINA
R4	BODEGA GENERAL - SALA FOGATA
R5	ESCALERA

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 35. Diagrama de ponderaciones.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Diagrama de relaciones funcionales

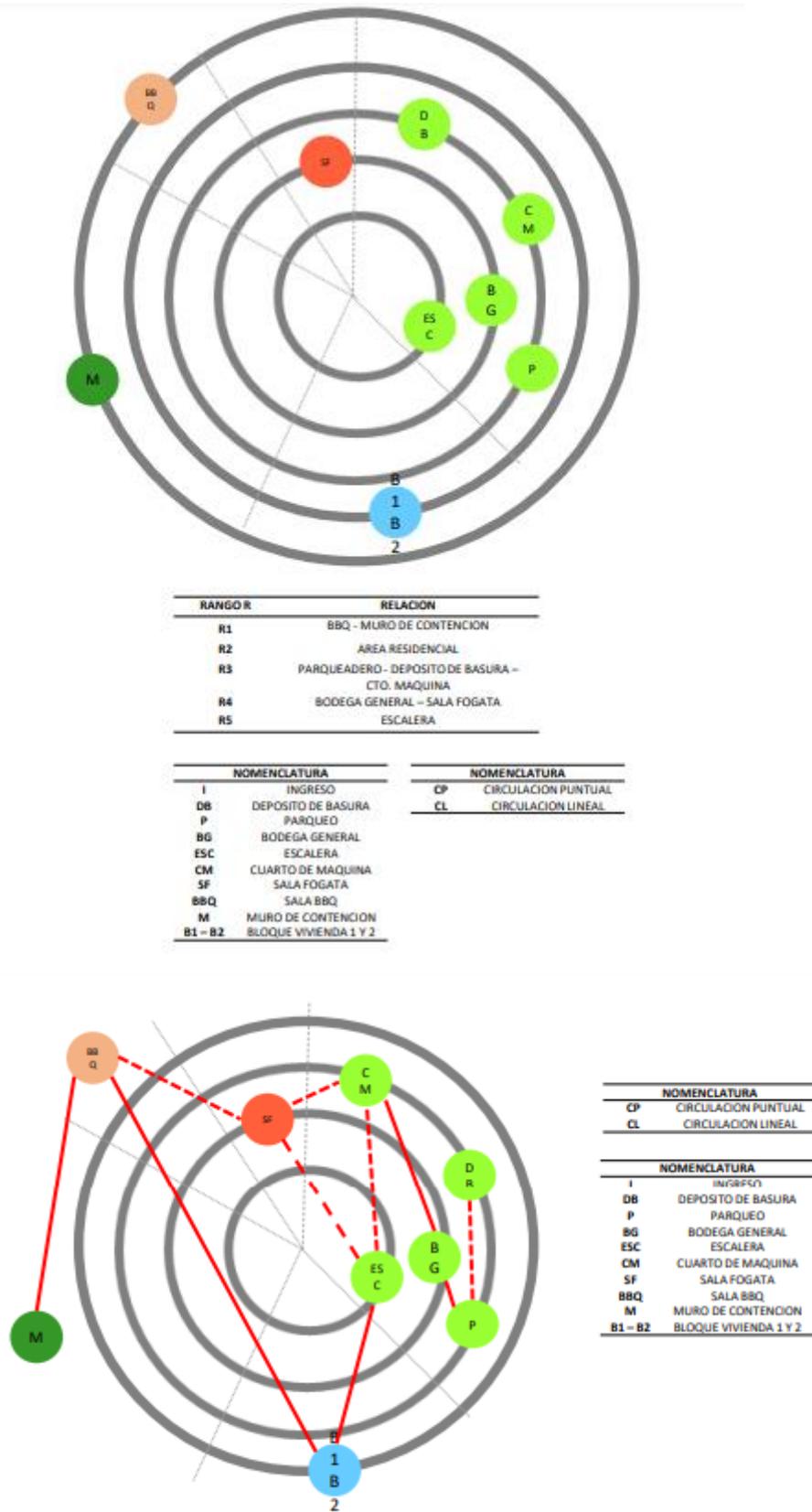


Figura 36. Diagrama de relaciones funcionales.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Diagrama de circulación

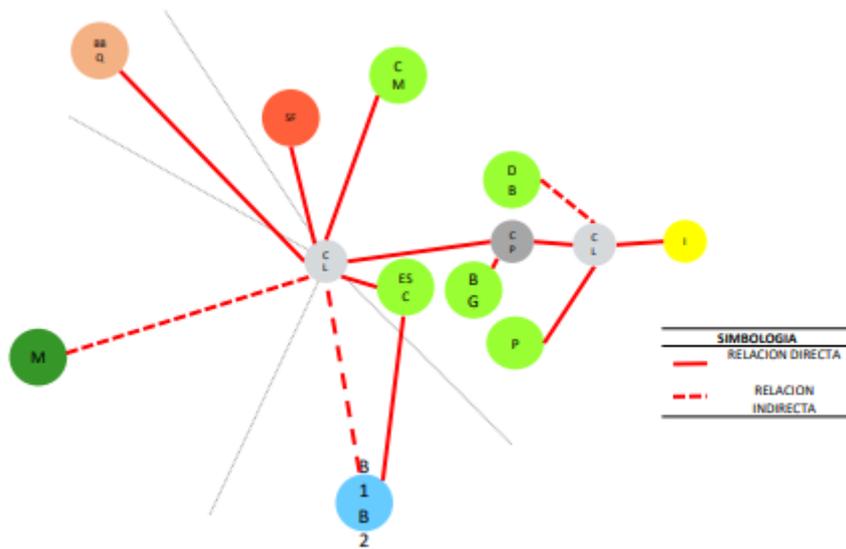
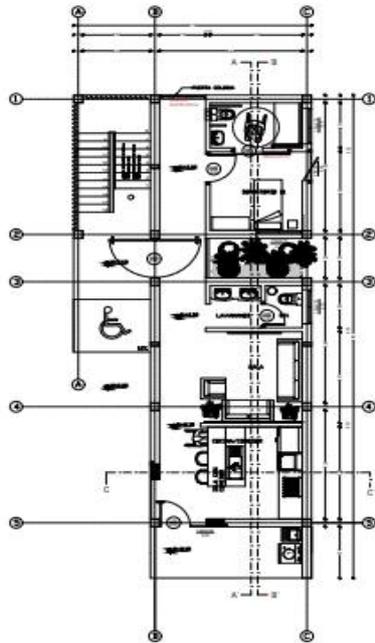


Figura 37. Diagrama de circulación.

Elaborado por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dimensionamiento 2D



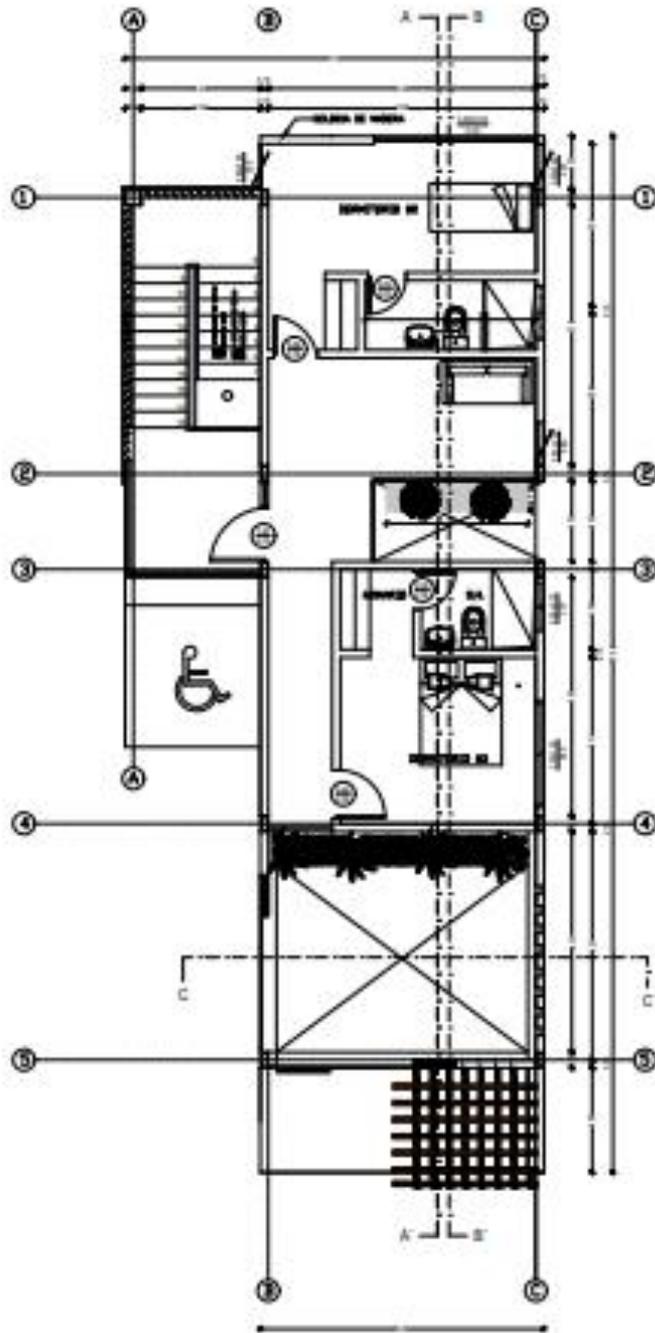
PLANTA BAJA
ESC. 1:50

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 38. Dimensionamiento Planta baja

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



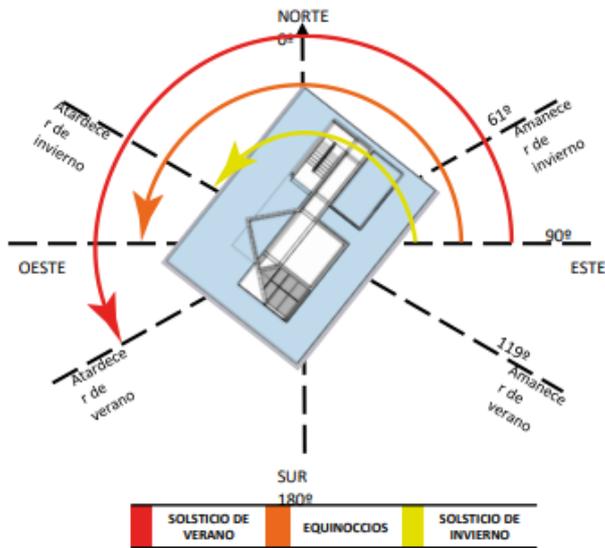
PLANTA ALTA
 ESC. 1:50

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

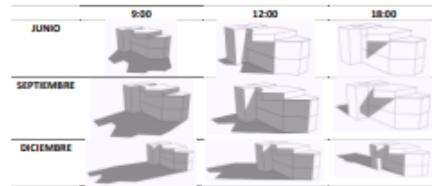
*Figura 39.*Planta alta.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Sombras proyectadas



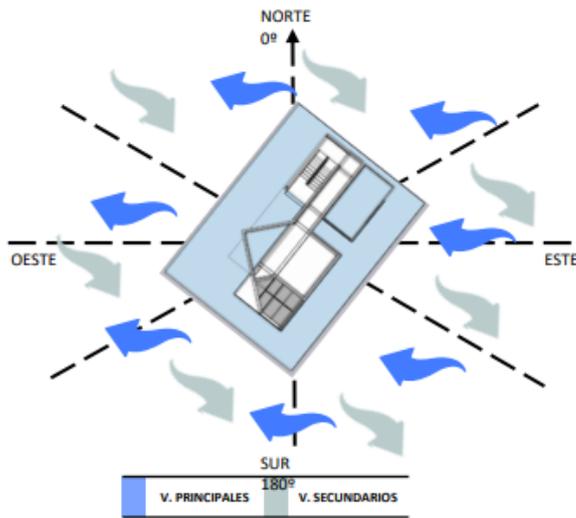
Observación

Se realizó el análisis mediante observación – exploración de campo. En el transcurso del año la fachada principal (S-O) recibe iluminación directa el cual se implementará criterios de asoleamiento, aprovechando los recursos naturales.

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 40. Análisis de asoleamiento

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Observación

Se realizó el análisis mediante observación – exploración de campo. En el transcurso del año los vientos varían según estos sean principales o secundarios. Aprovechando al máximo los criterios de ventilación natural

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 41. Análisis de viento

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Dimensionamiento 3D



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 42. Dimensionamiento 3D

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 43. Dimensionamiento 3D

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



*Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 44.Dimensionamiento 3D*

*Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)*



*Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 45.Dimensionamiento 3D*

*Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)*



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 46.Dimensionamiento 3D

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 47.Dimensionamiento 3D

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 48.Dimensionamiento 3D

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 49.Dimensionamiento 3D

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 50. Dimensionamiento 3D

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Sistema de Construcción

Dentro del proceso constructivo y en la selección del terreno mediante el correspondiente estudio de suelo, para la cimentación de las estructuras mediante una compactación del terreno y su nivelación. Con una selección principal del 30% del presupuesto establecer la mano de obra de las composición del material compuesto entre el adobe tradicional con respecto a los estructurales para la divisiones principales de la vivienda.

Respectando el concepto tradicional con una primera inspección para ver el proceso de fraguado de los componentes tanto para los cimientos y el armazón de los estructurales. Con la implementación de la obra gruesa como los paredes y los techos de cada uno de los niveles, con una tercera ejecución en las instalaciones de la obra gruesa en la plomería y los sistemas eléctricos. Considerando la instalación del asilamiento con la finalización de las instalaciones de laminas de yeso y texturas interiores para los acabados exteriores.

Suelos

El suelo hay que considerarlo como un recurso no renovable a corto plazo, y muy importante para la humanidad tanto desde el punto de vista agrícola como para el medio natural. Tanto el pequeño espesor, como el elevado tiempo que necesita para su formación hacen que su degradación sea muy rápida y su recuperación a un ritmo lento. Se podría decir que el mal uso del suelo lleva a su pérdida irreversible, siendo ésta de un valor incalculable. Las obras de infraestructura, como las carreteras, conllevan la ocupación de una importante superficie de suelo y también la expansión de la frontera agrícola.

Tipos de suelos

Los órdenes encontrados en la zona de estudio son:

- **Orthent (Entisoles):**

Los cuales están formados por superficies recientemente erosionadas teniendo a poca profundidad

roca consolidada o materiales no consolidados, también poseen una textura franca, arenosa o arcillosa

en alguna parte dentro del primer metro de suelo y conforman el 17.98% del territorio.

- **Andept (Inceptisoles):**

Constituyen una etapa subsiguiente de evolución, en relación con los Entisoles, sin embargo, son

considerados inmaduros en su evolución, además que tienen un horizonte superficial oscuro

generalmente; ricos en humus y sílice amorfo formado principalmente sobre depósitos de ceniza

volcánica, representado el 18.70% del territorio.

- **Tropept (Inceptisoles):**

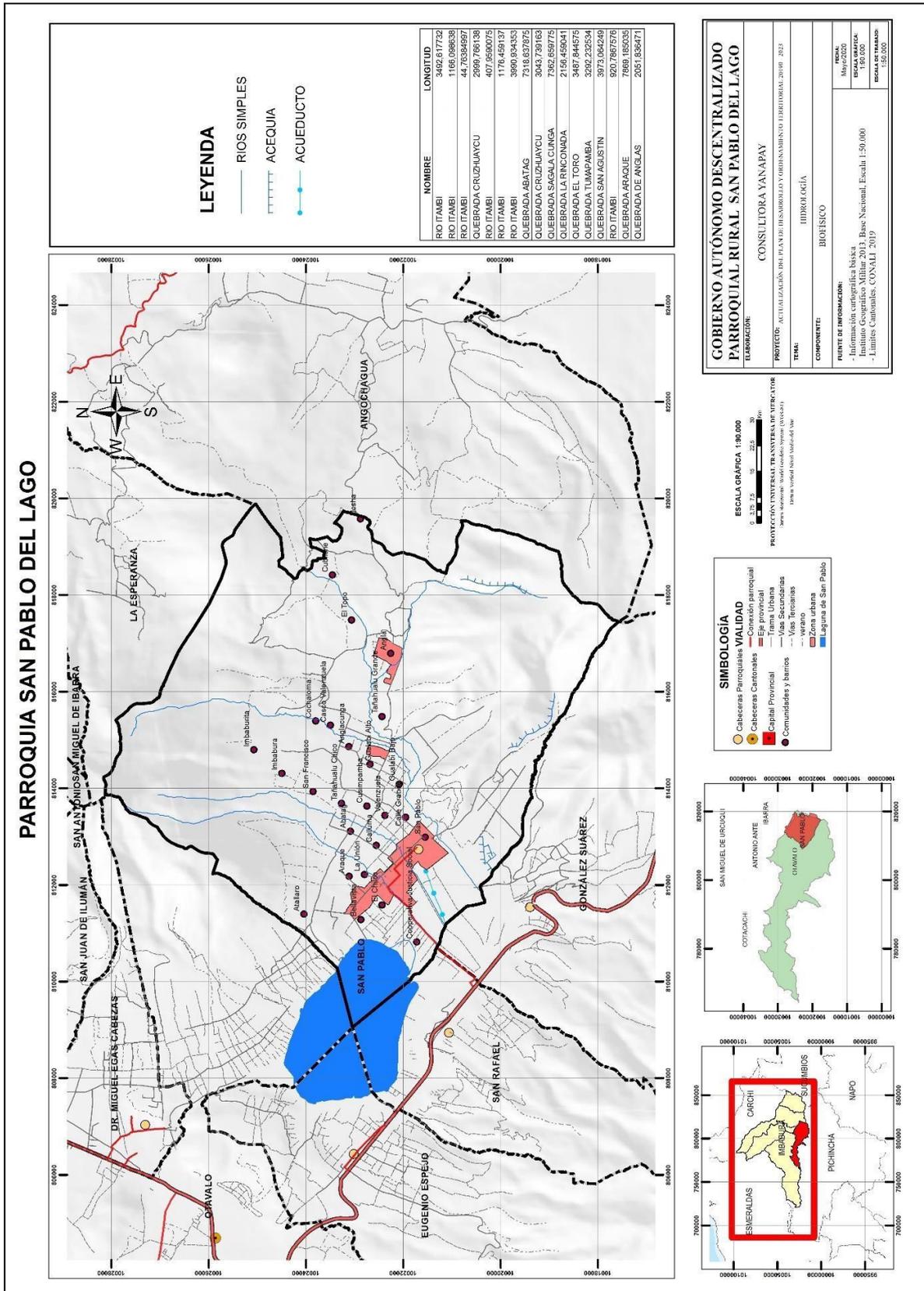
Son aquellos suelos que se encuentran en bajas latitudes, poseen un horizonte pardusco o rojizo formado por material alterado en la superficie correspondiendo al 19.31%

Hidrología

La red hídrica de la parroquia está conformada por la presencia de cuerpos de agua como: ríos, quebradas, vertientes que de una a u otra forma son fuentes primordiales que abastecen del líquido vital; tales como tienen identificadas la Regional Angla Tomaturu, Tuquerez, San Francisco 2, Ondon vertientes en proceso de concesión: Canal, Pomamaqui, Arriendo, Taxopokyo, Carbón, Urpisacha Regional Morashuayco: Compañía, Vaca Suro, Yanapakcha, San Francisco.

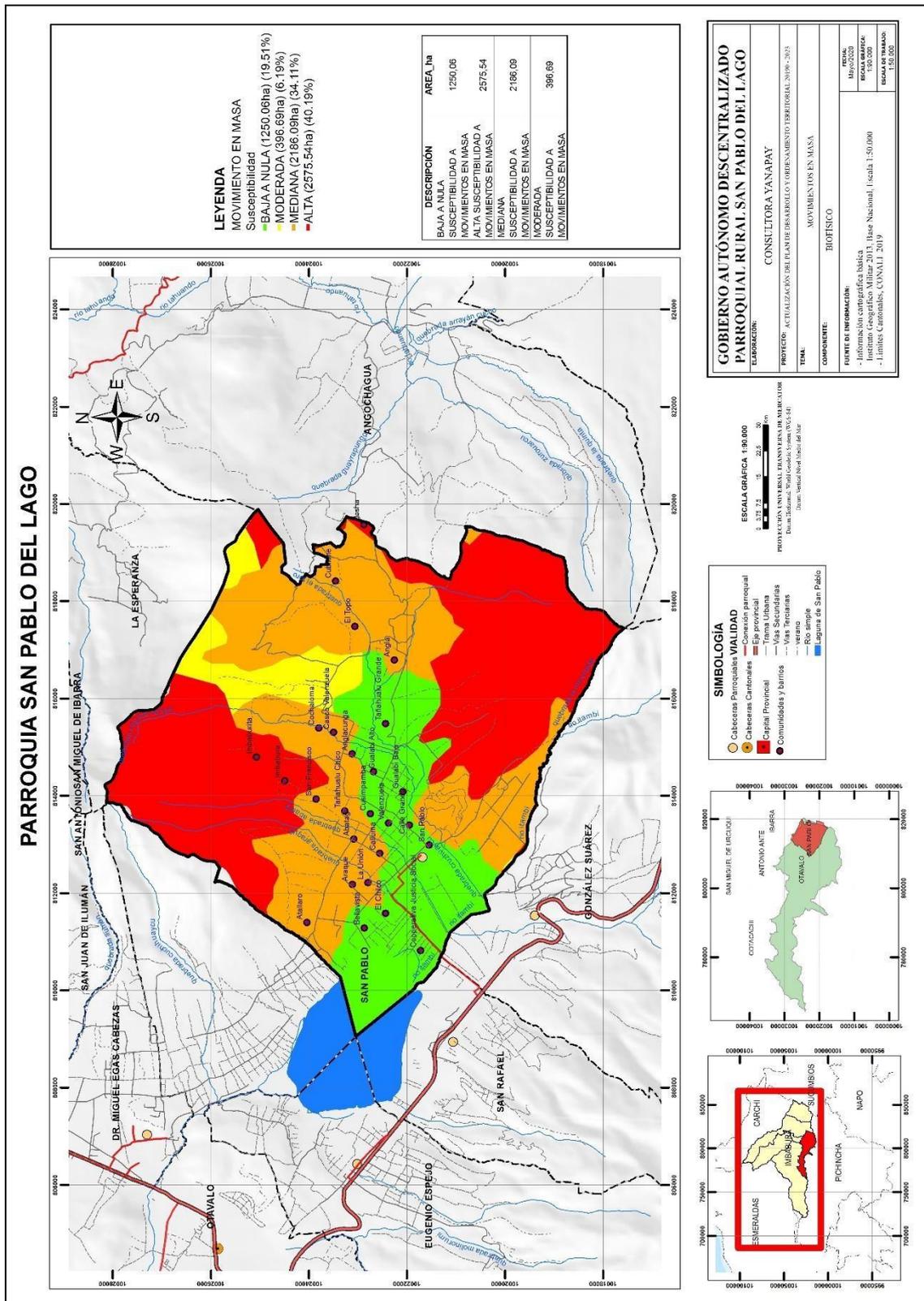
A través de las formaciones geológicas, el grado de inclinación de la pendiente, las precipitaciones anuales y el aprovechamiento de los recursos naturales propios como son los páramos del volcán Imbabura siendo una esponja de agua natural, se han formado redes hídricas superficiales y subterráneas que drenan al Lago San Pablo.

La principal fuente de agua del Lago es el Itambi, un río de montaña que nace en el volcán Cusín, recorre desde su origen hasta la desembocadura en el Lago San Pablo, con una longitud de 11.19km. El caudal del Itambi oscila entre 0,50 y 0,21 m³, éste nace como un torrente (3000 msnm); al inicio recorre una pendiente >70% con una longitud de 10 km y un sustrato pedregoso, en el cual no se encontró plantas y animales. Una vez que se encuentra en el valle del Itambi (2830 msnm), la pendiente disminuye, el sustrato se vuelve más heterogéneo conforme el arroyo se acerca a la desembocadura (López, Z. 2012). De igual forma existen otros cuerpos de agua debido a la filtración interna denominados humedales, que se encuentra en las partes periféricas del Lago San Pablo. Las quebradas más representativas son la Araque con 7.43 km de longitud, la Túqueres con 5.91 km, la Imbaburita con 6.04 km y el Río Itambi con 11.19km.



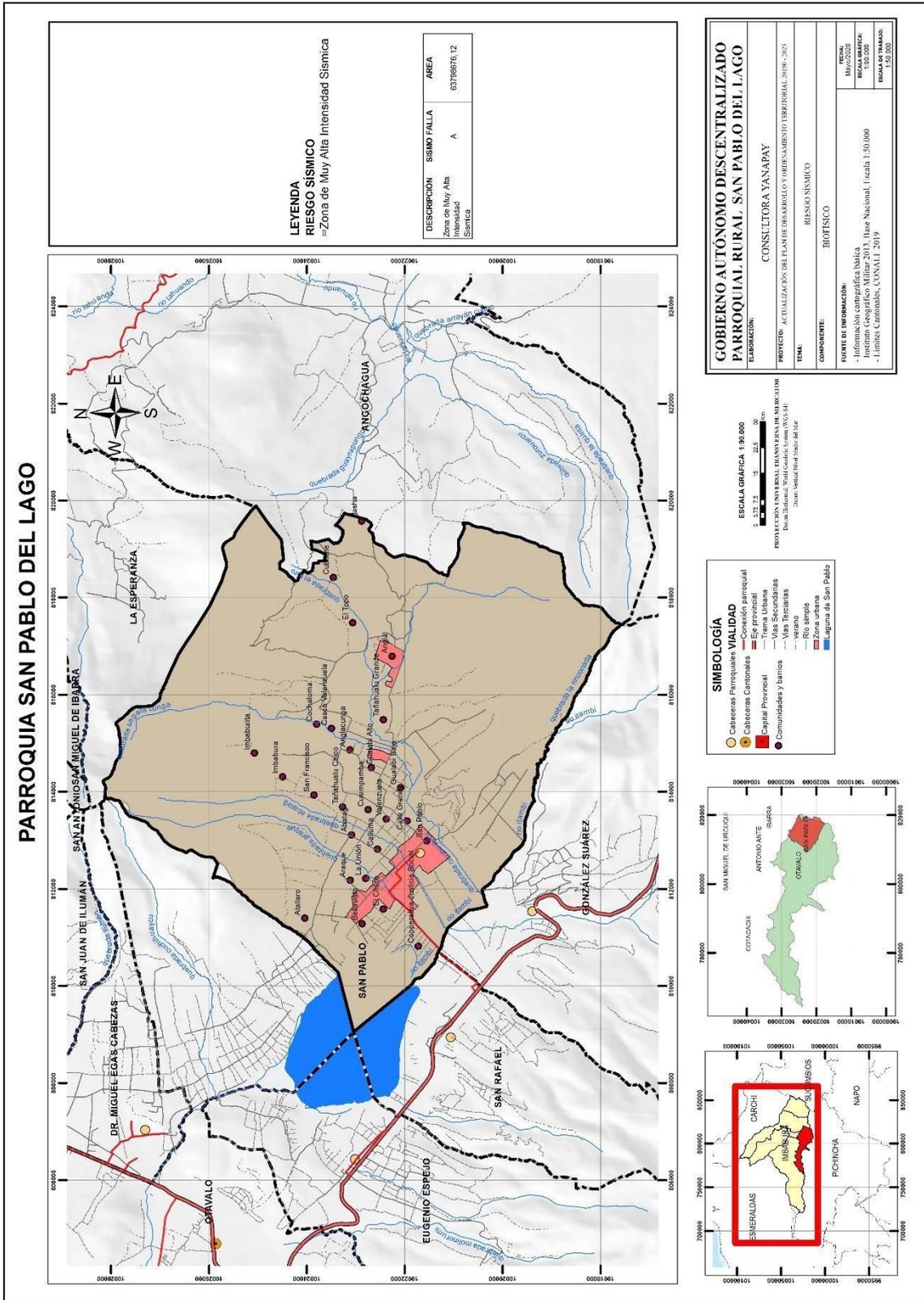
*Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 52. Hidrología*

*Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)*



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 54. Movimiento en masa

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

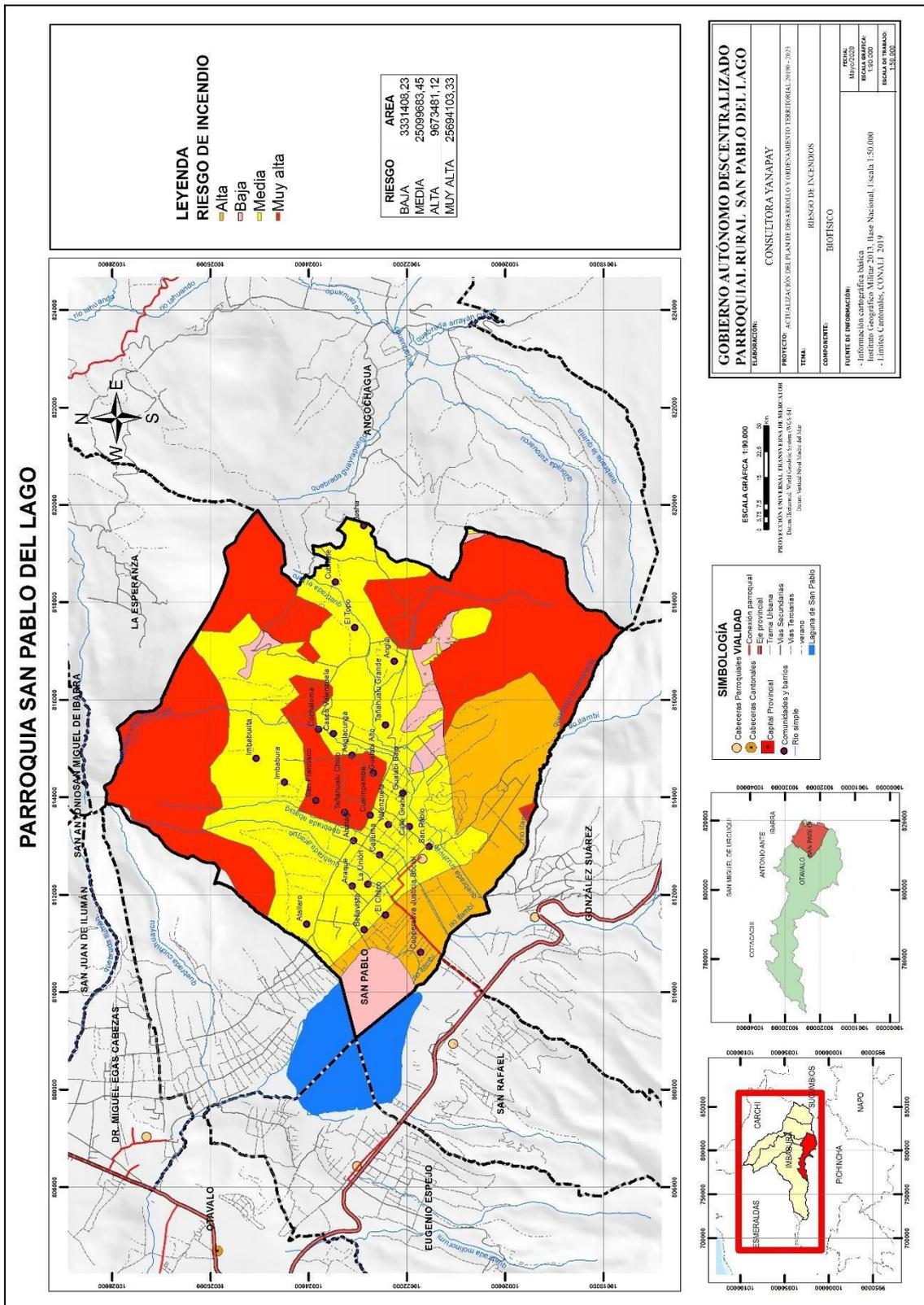


Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Figura 55. Riesgo sísmico

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
 Figura 57. Riesgo de incendio.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Agua para consumo Humano

Según datos del INEC 2010, en la parroquia San Pablo del Lago existen 2.418 viviendas, de las cuales el 71.22% se abastece de red pública proporcionada por la empresa municipal EMAPAO, seguido de ríos con el 26% y en menor porcentaje de pozo con el 0.62%.

Tabla 21.

Agua para consumo Humano

PROCEDENCIA DEL AGUA RECIBIDA	TOTAL VIVIENDAS	%
De red pública	1.722	71,22
De pozo	15	0,62
De río, vertiente, acequia o canal	629	26,01
Otro (Agua lluvia/albarrada)	52	2,15
Total	2.418	100,00

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010. Elaboración: Consultora Yanapay (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, se determina que el déficit de cobertura de agua potable/clorada a nivel de la parroquia, es de 28.78%, lo que demuestra que existe sectores que no tiene el servicio de la red pública de agua potable.

Actualmente la cobertura del servicio de agua potable en la parroquia se ha incrementado, de acuerdo con manifestaciones realizadas por sus habitantes en el taller de actualización del diagnóstico territorial parroquial, sin embargo, el problema que persiste es en la calidad de agua, es decir el agua de consumo en algunos sectores todavía es entubada y no recibe el tratamiento de potabilización.

Según datos proporcionados por la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Otavalo EMAPA-O, en el 2019, se registra un total de 1497 usuarios, que corresponde a la categoría residencia con un volumen de 273.136 m³; y 121 usuarios a la no residencial con un volumen de 98.73m³, con un caudal de 18 litros/seg, de los

cuales 3.5 litros/seg capta la Junta de Agua de Morashuayco, mientras que los 14.5 litros/seg se distribuye en la Cabecera Parroquial.

Evacuación de aguas servidas

Para el presente análisis, se considera como situación deficitaria a las viviendas que no tienen el servicio de evacuación de aguas servidas por red pública municipal, es decir a todas las viviendas que disponen únicamente de pozo ciego, pozo séptico, letrina o con descarga directa a ríos, o quebradas.

Según los datos del INEC (Censo 2010), en la Parroquia San Pablo del lago, existe un déficit de alcantarillado del 50.37%. En el área dispersa no existe alcantarillado, el 24.44% disponen de pozo séptico, sin embargo, son infraestructuras en algunos casos colapsados pues la mayoría de ellos no cuentan con una limpieza periódica adecuada.

El 25.18 % de las viviendas no disponen de una forma adecuada de evacuación de aguas servidas pues se encuentran conectadas a un pozo ciego, o tienen descarga directa a campo abierto, quebrada o río, produciendo una gran contaminación tanto del suelo como del agua.

Tabla 22.

Evacuación de aguas servidas

TIPO DE EVACUACIÓN	TOTAL VIVIENDAS	%
Conectado a red pública de alcantarillado	1.218	50,37
Conectado a pozo séptico	591	24,44
Conectado a pozo ciego	246	10,17
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	6	0,25
Letrina	114	4,71
No tiene	243	10,05
Total	2.418	100

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010. Elaboración: Consultora Yanapay (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Desechos sólidos

Según datos del Censo INEC 2010, la eliminación de basura en la cabecera parroquial y las comunidades de la parroquia la realizan mediante el carro recolector,

representando el 75%, seguido por las que queman registrando el 15.67% y en menor porcentaje arrojan al río y acequias o canal equivalente al 0.29%.

Según los registros administrativos de la parroquia, la recolección de desechos sólidos realiza el GAD Cantonal de Otavalo, con un recorrido de dos veces por semana por las comunidades principales y el centro parroquial.

Tabla 23.

Desechos sólidos

ELIMINACIÓN DE BASURA	TOTAL VIVIENDAS	%
Por carro recolector	1814	75,02
La arrojan en terreno baldío o quebrada	144	5,96
La queman	379	15,67
La entierran	64	2,65
La arrojan al río, acequia o canal	7	0,29
De otra forma	10	0,41
Total	2.418	100

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010. *Elaboración:* Consultora Yanapay (2020)

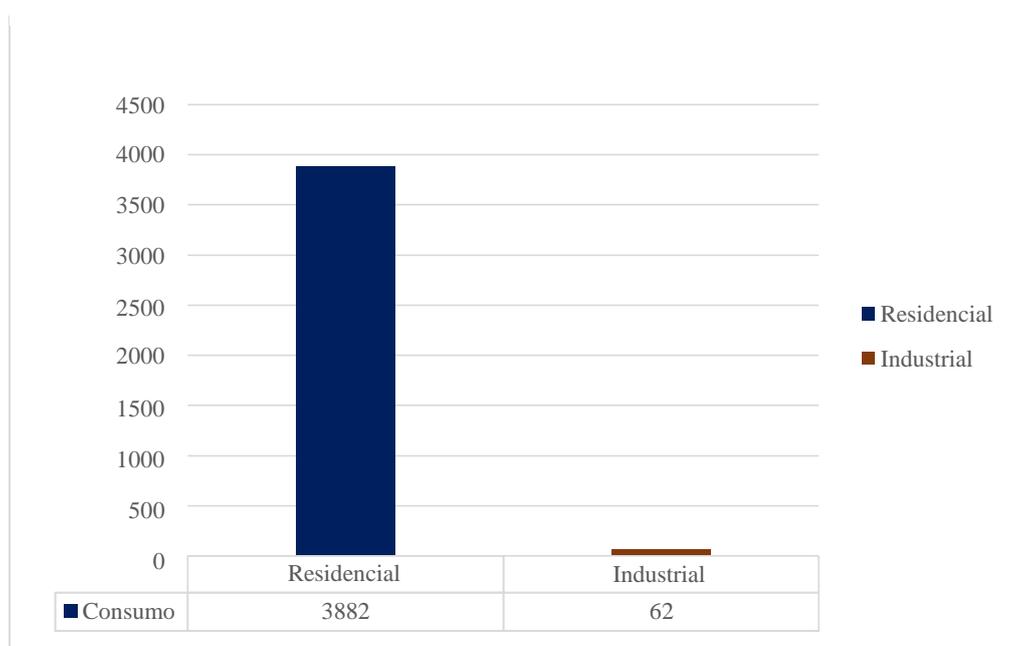
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Energía eléctrica

El servicio de la energía eléctrica es suministrado por la empresa de economía mixta EMELNORTE S.A. hacia la parroquia, en cuanto a este servicio refleja una cobertura del 100%, sin embargo, el acceso al servicio domiciliario mediante la información oficial del INEC 2010, se proyecta que es del 95%. Sobre la iluminación en vías principales el servicio de alumbrado público es deficitario especialmente en el área rural, en lo referente a los espacios públicos, no se encuentran datos oficiales en la empresa proveedora del servicio.

Actualmente de acuerdo con versiones emitidas en la asamblea, la iluminación en los espacios públicos el porcentaje de cobertura sería de un 80%, sin embargo, persiste el problema de la baja potencia del servicio eléctrico especialmente en las noches (21H00-23H00), en la parte alta, lo que impide incorporar a la población nuevas propuestas de desarrollo con voltajes de 220W, siendo necesario y urgente

incorporar a la nueva matriz energética propuesta para el desarrollo del Ecuador. Por información consultada, en la jefatura zonal 2 Antonio Ante-Otavalo-Cotacachi al momento se encuentran realizando trabajos de repotenciación y conservación de energía en las comunidades de la parte alta, mismo que corresponde al programa ferum.



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 58.Consumo de energía eléctrica

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010. Elaboración: Consultora Yanapay (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Vialidad

La red vial parroquial cuenta con 79.40 Km de vías tanto urbanas como rurales. Tiene dos conexiones con la panamericana E35, una que es por el ingreso a la cabecera de la Parroquia Eugenio Espejo y la otra que es por la cabecera de la parroquia González Suárez, mismas que llevan desde y hacia los nodos urbanos parroquiales, cantonales, provinciales y nacionales.

La característica de la red vial se ha definido de acuerdo con los estudios realizados por el Gobierno Provincial de Imbabura, clasificando en origen, destino, tipo de terreno, estado, ancho, mantenimiento requerido y longitud, como se describe a continuación.

Vías pavimentadas o asfaltadas

Tabla 24.

Vías pavimentadas

ORIGEN	DESTINO	TIPO TERRENO	ESTADO	ANCHO	MANTENIMIENTO	LONGITUD
LA ESPERANZA	SAN PABLO	ONDULADO	BUE NO	8,50	MANTENIMIENTO RUTINARIO	8,361
LA ESPERANZA ESTATAL	SAN PABLO	ONDULADO	BUE NO	8,50	MANTENIMIENTO RUTINARIO	0,148
E35 (SECTOR GONZALEZ SUAREZ) ESTATAL	ILUMIN	ONDULADO	REGULAR	7,50	MANTENIMIENTO PERIODICO	5,086
E35 (SECTOR GONZALEZ SUAREZ)	ILUMIN	ONDULADO	REGULAR	7,50	MANTENIMIENTO PERIODICO	5,086
LA ESPERANZA ESTATAL	SAN PABLO	ONDULADO	BUE NO	8,50	MANTENIMIENTO RUTINARIO	8,361
E35 (SECTOR GONZALEZ SUAREZ)	ILUMIN	ONDULADO	REGULAR	7,50	MANTENIMIENTO PERIODICO	5,086

Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010. Elaboración: Consultora Yanapay (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

Isometrías de vías

Tabla 25.

Isometrías de vías.

DES DE	HASTA	TIPO DE CAPA DE RODADURA	DISTANCIA KM	ESTADO
CABECERA PARROQUIAL	Cusimpamba	Adoquinado	0.700	Bueno
	Abatag	Adoquinado-Empedrado	1.600	Bueno
	Angla	Adoquinado-Asfaltado	5.600	Bueno
	Ucsha	Adoquinado. Asfaltado	7.800	Bueno
	Gualavi	Adoquinado-Asfaltado	2.100	Bueno
	Topo	Adoquinado-Asfaltado-Empedrado	6.500	Bueno
	Casco	Adoquinado-Asfaltado-Empedrado	3.800	Bueno
	Valenzuela	Empedrado		
	Imbaburita	Adoquinado-Asfaltado-Empedrado	3.900	Bueno
	Cochaloma	Adoquinado-Asfaltado-Empedrado	4.400	Bueno
	Araque	Asfaltado	1.500	Regular
	Lomakunga	Asfaltado-Adoquinado-Lastrado	3.500	Regular

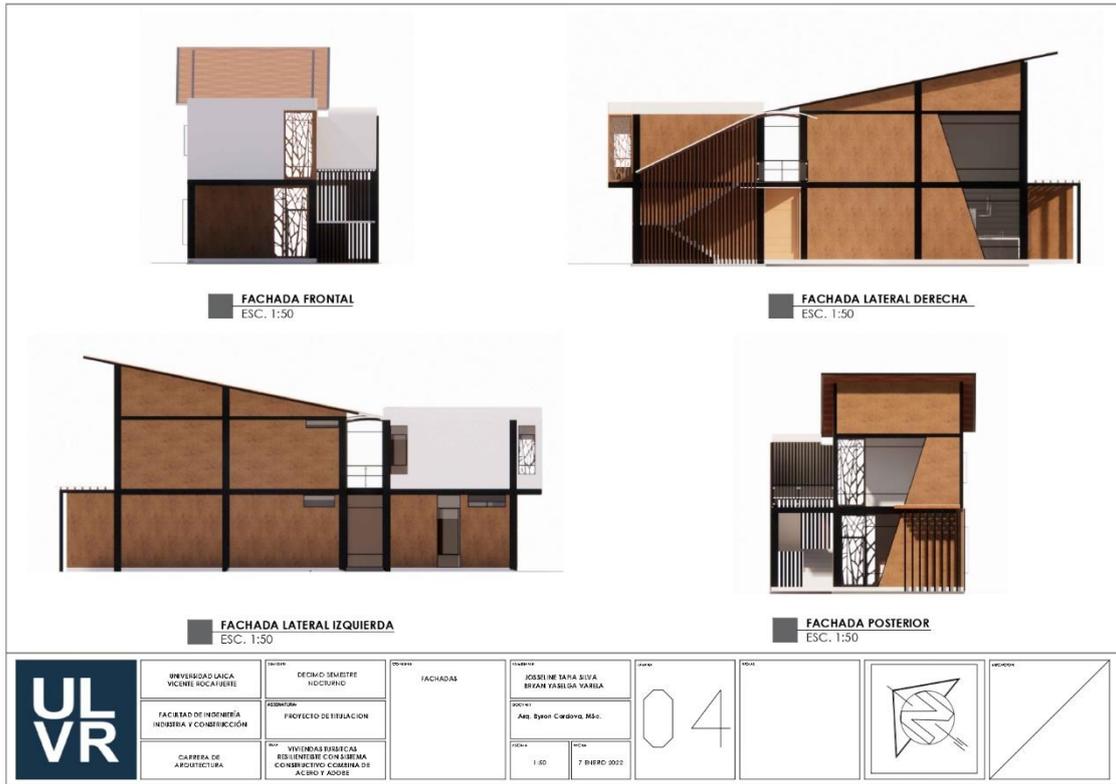
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010. *Elaboración:* Consultora Yanapay (2020)

Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

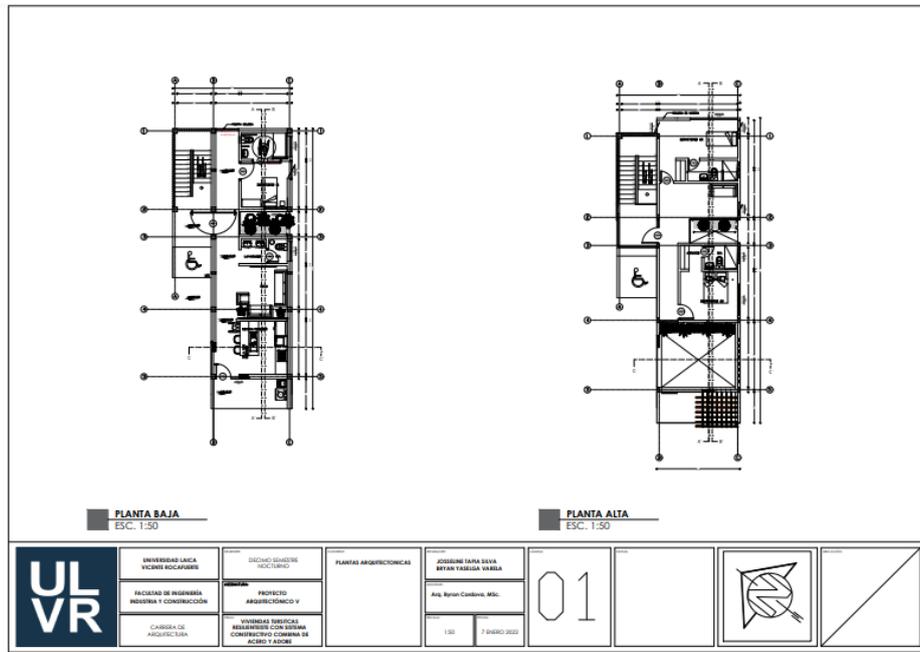
La red vial constituida por su capa de rodadura de asfalto y adoquinado está entre bueno y regular estado , mientras que el 82,74% es de estructura empedrado, lastrado y suelo natural, misma que se encuentra entre bueno, regular y mal estado, reflejando que el mejoramiento de sus vías es una de las prioridades más determinantes en el recorrido de campo y ratificado en el diagnostico participativo para la actualización del PDOT, en vista de que éstas conectan a centros poblados, servicios sociales básicos, centros de producción agropecuaria y atractivos turísticos, entre otros. El servicio de transporte que le permite movilizarse a las personas está integrado por 2 cooperativas de transporte de pasajeros, además existe la presencia de una cooperativa de taxis, camionetas particulares para el transporte de productos agrícolas y pecuarios.

Diseño 3D



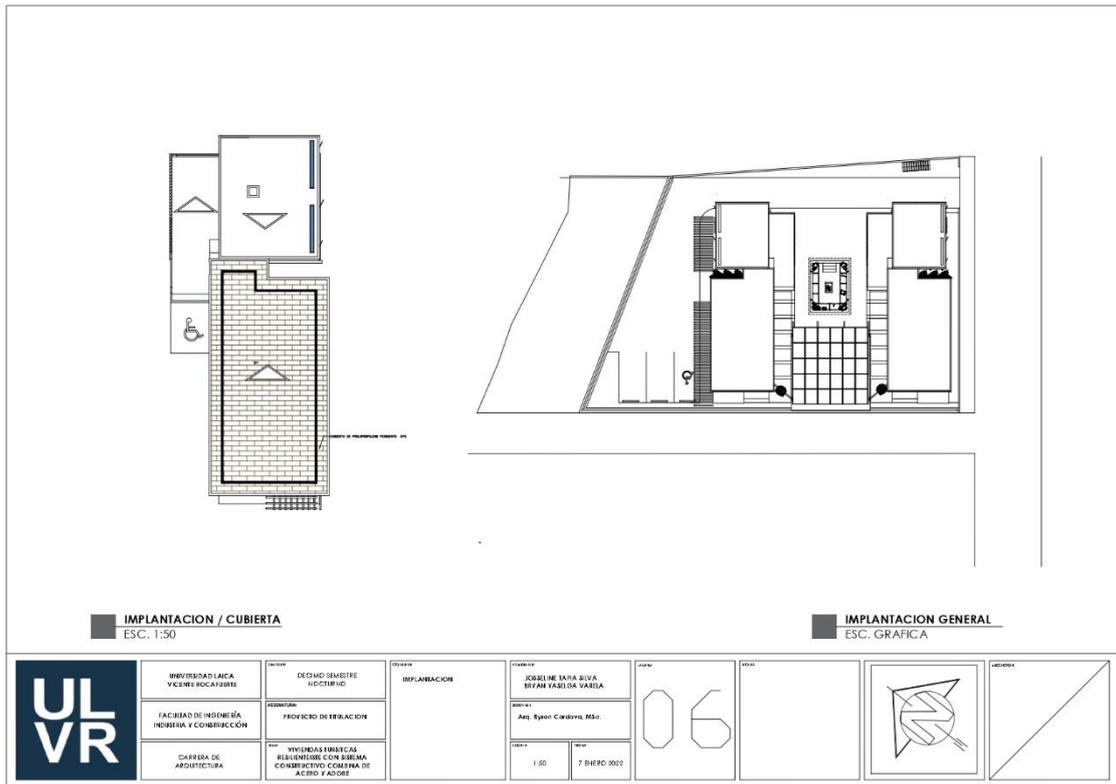
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 59. Render Fachada

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



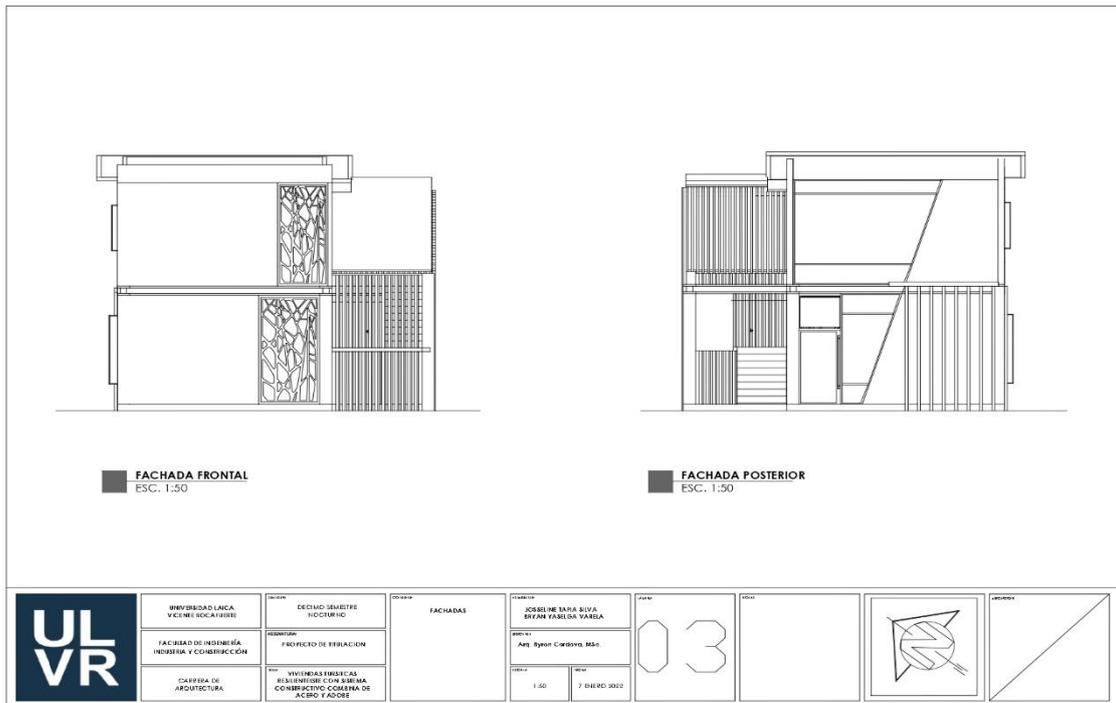
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 60. Plantas

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



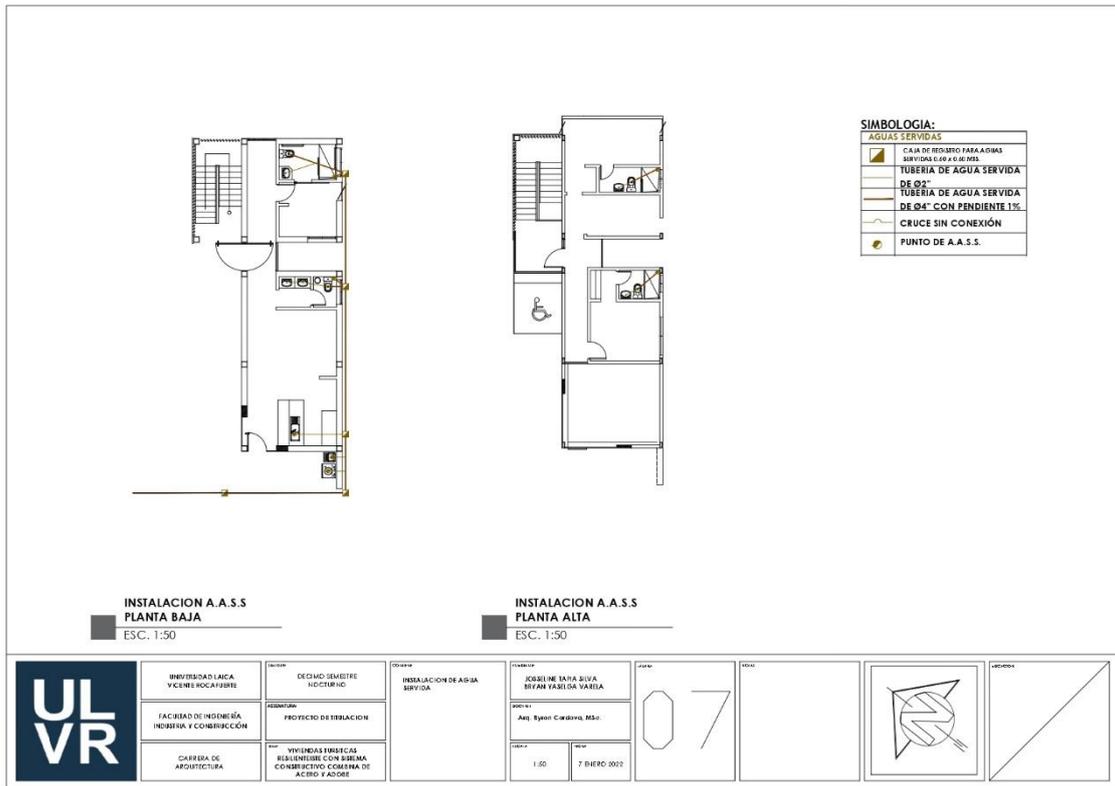
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 61. Implantación

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



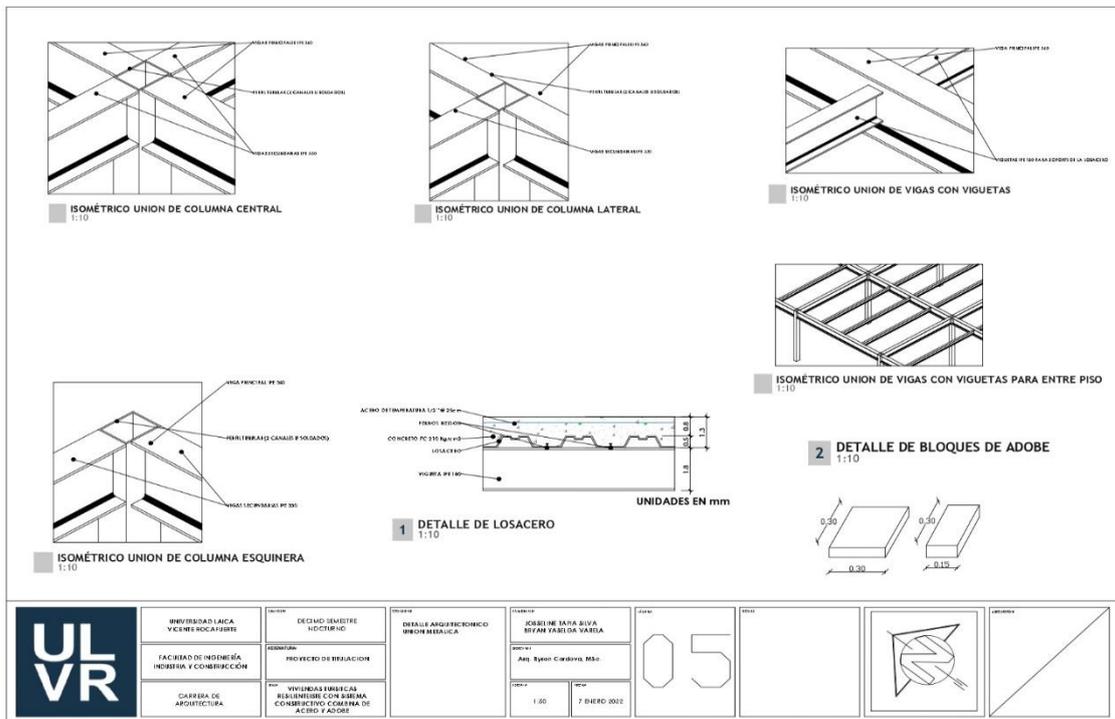
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 62. Fachada

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



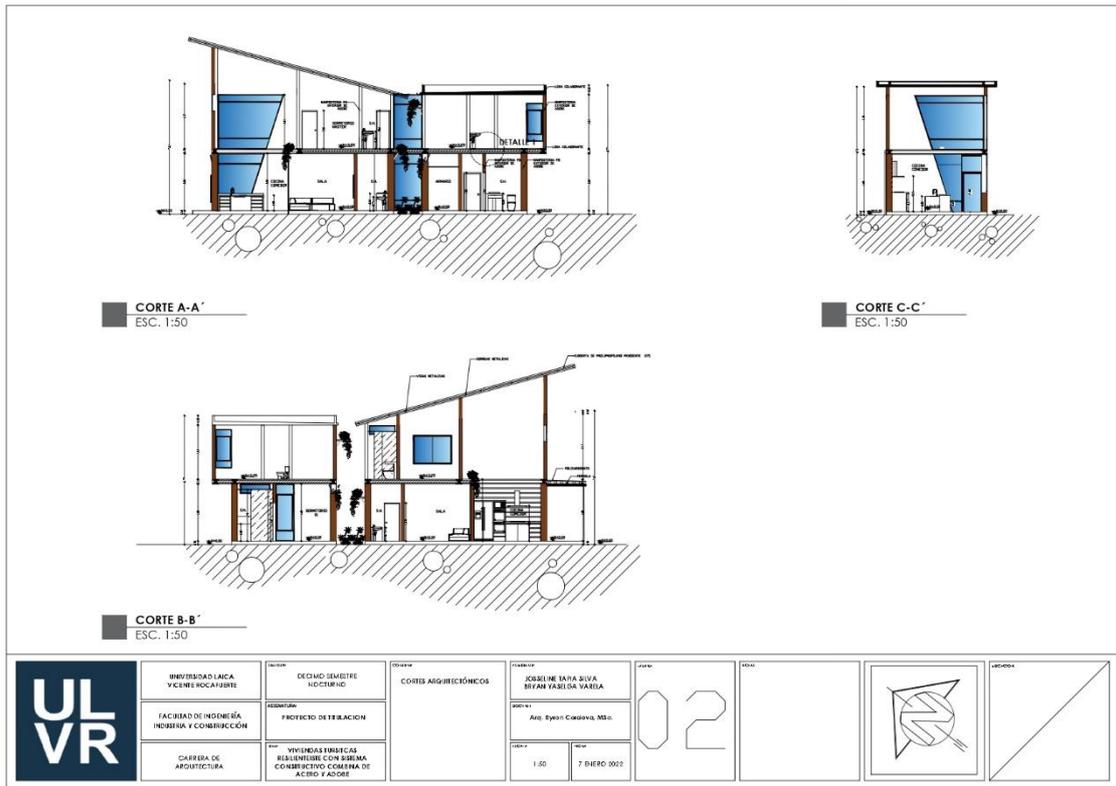
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 63. Instalación de agua servidas.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



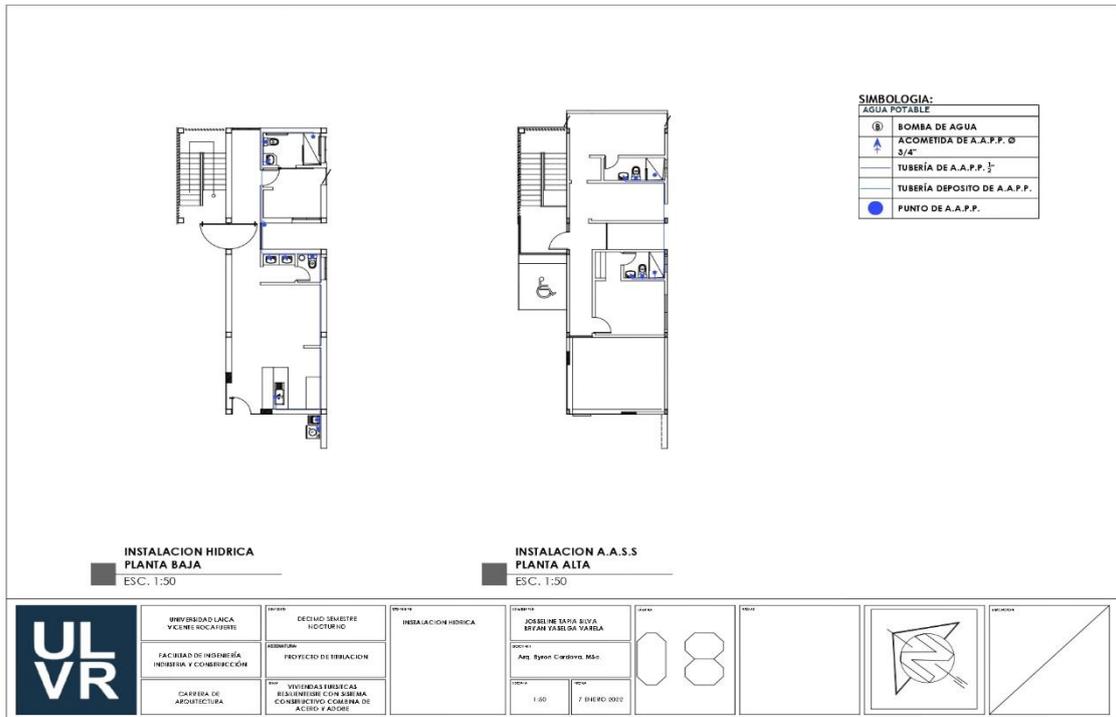
Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 64. Detalle metálico.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 65. Cortes.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)



Nota: PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO
Figura 66. Instalación hidrica.

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)
Elaborador por: Tapia Josseline y Yaselga Bryan (2022)

CONCLUSIONES

Se estableció que las adecuaciones arquitectónicas cumplen con la normativas presentes dentro de la comunidad de Araque el cual dicha edificaciones mejoran la atracciones de turistas de muchos punto de la ciudades del ecuador. Con la implementación de acero y adobe conservando que dichos materiales sean de manera ancestral sin causar un impacto en la zona y manteniendo el paisaje como punto final y principal del uso de los factores climáticos.

Mediante la aplicación de criterios bio climáticos se estableció la zona nivelada con la mejor vista para la gestión de actividades en la comunidad respetando la propuesta arquitectónica. Con la utilización de materiales bio renovables con el uso implementado de energías renovables mediante paneles solares como captación pluvial. Para la obtención de recursos debido a la zona y no contaminar el suelo destinado.

Se obtuvo un diseño cómodo y amigable con el medio ambiente mediante la combinación de adobe y acero cumpliendo con las normativas existentes, mediante un alto grado de aceptabilidad para los comuneros. Generando un alto grado de valor agregado y fomentando mediante un estudio de mercado un diseño para turistas nacionales y extranjeros. Conservando la imagen del lago y fomentando las actividades de la zona.

Se obtuvo 128,4 kilovatios por hora según el INEC en consumo de energía promedio en la sierra Para la autonomía diaria con rango mínimo de 4,28 kW diarios con una autonomía máxima de 200 kW mensuales como máximo con un promedio diario de 6,66 kW, según la normativa se necesita 10 kW para la demanda con dos tipos de paneles solares de 400 watts se necesita 25 paneles con un promedio mensual se necesitan 17 paneles. Con un costo del panel de \$862 con un costo de inversión de \$14654.

La implementación de la AquaCell nos permitirá obtener la mayor cantidad de agua para las comodidades principales La unidad de AquaCell es de forma modular (1.0 m x 0.5 m x 0.39), liviana (9 Kg) y con una capacidad del 95% (185 litros).

RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de diferentes materiales con el menor impacto de la zona conservando en el proceso constructivo el menor consumo de los recursos como la gestión de la alquiler de las casas manteniendo una recuperación de la inversión inicial. Para la gestión de diferentes viviendas en múltiples zonas turísticas conservando y fomentando el comercio interno en sectores ancestrales como en la comunidad de Araque con actividades tradicionales.

Frente al plan de desarrollo y construcción es importante establecer un plan de seguros frente a desastres debido a la actividad volcánica presente, como parte de parte en seguridad de la obra y la mantención de la obra. También con la implementación de planes de comodidad o estadías permanentes o diarias facilitando el comercio interno de las actividades presentes.

Crear un plan de negocio en el desarrollo de proyectos de construcción en diferentes sectores del territorios para clientes externos para futuras adecuaciones debido a la conservación e utilización de los materiales.

Se recomienda una buena selección de planes de hospedajes para diferentes usuarios según sus comodidades y actividades de recreación.

Fomentar mediante medios electrónicos la promoción de la vivienda tanto en el sector hotelero como a diversas empresas, con la conservación de los recursos hídricos recolectados por la AquaCell y los paneles solares.

Diseñar una pagina web con las vistas arquitectónicas del lugar para la contratación del modelo vivienda en sectores donde los materiales de construcción varíen según su utilidad y su actividad climatológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcazar, E. (2020). “*La técnica del tapial y su influencia en la integración al contexto natural para el diseño del centro de investigación de la biodiversidad en la zona de amortiguamiento de Chan Chan – Huanchaco - 2020*”. Obtenido de https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24310/T055_48479849_T_compressed.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- arq.com.mx. (2013). *ArchDaily*. Obtenido de https://noticias.arq.com.mx/Detalles/17230.html?utm_source=boletin&utm_content=fff&utm_medium=email&utm_campaign=boletin415#.YKLUL6hKhEZ
- Barrios, A. (7 de junio de 2020). Manejo de edificaciones arquitectónicas. En A. Barrios, *Manejo de edificaciones arquitectónicas* (pág. 56). Lima: Buenos Aires . Obtenido de https://issuu.com/adyanirabarrios/docs/sistema_constructivo_adobe_-_cbc0_1-1
- CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008. (20 de Octubre de 2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Corporación de estudios y publicaciones*. (05 de 2021). Obtenido de http://www.cepweb.com.ec/ebookcep/index.php?id_product=206&controller=product#:~:text=La%20Constituci%C3%B3n%20de%20la%20Rep%C3%ABlica,y%20las%20Instituciones%20del%20mismo.
- Daniel Guzmán, J. I. (2016). *Estudio de una propuesta de mejoramiento del sistema constructivo adobe*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22773>
- Departamento de Ingeniería*. (s.f.). Obtenido de <https://departamento.pucp.edu.pe/ingenieria/2017/06/05/norma-e-0-80-diseno-y-construccion-con-tierra-reforzada/>
- El Comercio. (16 de 08 de 2019). Obtenido de <https://www.elcomercio.com/construir/hostal-ancestral-otavalo-construccion-intercultural.html>
- FIIC. (2021). Obtenido de <https://www.ulvr.edu.ec/academico/unidad-de-titulacion/proyecto-de-investigacion#tomo1>

- Gatti, A. F. (05 de septiembre de 2012). *ARQUITECTURA y CONSTRUCCIÓN en TIERRA*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/41807254.pdf>
- GERDAU CORSA. (1 de octubre de 2020). Manejo de los sistemas Constructivos. En G. CORSA, *Manejo de los sistemas Constructivos* (pág. 98). Rio de Janeiro : Puerto Luz. Obtenido de <https://www.gerdaucorsa.com.mx/blog/que-son-las-estructuras-de-acero#:~:text=El%20sistema%20estructural%20en%20acero,las%20paredes%20de%20un%20edificio.>
- GOBIERNO MUNICIPAL DE SAN LUIS DE OTAVALO. (26 de Febrero de 2015). *ORDENANZA SUSTITUTIVA PARA EL ORDENAMIENTO ARQUITECTONICO, URBANO Y RURAL DEL CANTON OTAVALO*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/297646389/Ordenanza-Sustitutiva-Para-El-Ordenamiento-Arquitectonico>
- Haramoto Nishikimoto, E. C. (Agosto de 2019). Vivienda social: tipología de desarrollo progresivo. En E. C. Haramoto Nishikimoto, *Vivienda social: tipología de desarrollo progresivo* (pág. 67). Miami. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/140436>
- HOSTELTUR. (8 de abril de 2020). Las Viviendas Turísticas de Alojamiento Rural. En HOSTELTUR, *Las Viviendas Turísticas de Alojamiento Rural* (pág. 45). Barcelona : Plix. Obtenido de https://www.hosteltur.com/comunidad/nota/022032_pasaran-las-casas-rurales-a-viviendas-turisticas-de-alojamiento-rural.html
- KeObra. (22 de julio de 2019). sistemas constructivos en arquitectura. En KeObra, *sistemas constructivos en arquitectura* (pág. 76). Bogota: Marplas. Obtenido de <https://keobra.com/cuales-son-los-sistemas-constructivos-en-arquitectura>
- LEY DE GESTION AMBIENTAL. (10 de Agosto de 2004). Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Marco Normativo Ambiental*. (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/ecuador>

- María Picuasi, E. Y. (29 de marzo de 2016). *Estudio actual de la actividad turística de la comunidad de Araque, parroquia San Pablo de Lago, cantón Otavalo, provincia de Imbabura.- Propuesta alternativa para optimizar el desarrollo en el sector*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4738>
- Merchán, M. G. (2019). VIVIENDA COLECTIVA RESILIENTE CON ESPACIO PUBLICO. En M. G. Merchán, *VIVIENDA COLECTIVA RESILIENTE CON ESPACIO PUBLICO* (pág. 89). India : buit. Obtenido de https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24498/1/ARTICULO%20DE%20GRADO%202020_%20GERALDINE%20MERCHAN%20_%201103484_compressed%20%281%29.pdf
- Merino., J. P. (2013). *Deficición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/ordenanza/>
- MINISTERIO DE VIVIENDA. (7 de Abril de 2017). *NORMA E.080 DISEÑO Y CONSTRUCCION CON TIERRA REFORZADA*. Obtenido de https://procurement-notices.undp.org/view_file.cfm?doc_id=109376
- NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCION . (Diciembre de 2014). *Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda .* Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-VIVIENDA-parte-1.pdf>
- Normas APA. (2021). *EDICIONES - REFERENCIAS - CITAS*. Obtenido de <https://normasapa.net/que-es-una-muestra-y-como-se-selecciona/>
- PABLO, A. O. (junio de 2017). *DIAGNÓSTICO DEL SITIO PARA EL USO DEL ADOBE APLICADO EN VIVIENDAS EN LA PARROQUIA VILCABAMBA DEL CANTÓN LOJA, ECUADOR*. Obtenido de <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2115>
- PDOT San Pablo 2019-2023. (2020). *Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural San Pablo del Lago*. Obtenido de https://sanpablodellago.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/PDOT-SAN-PABLO-2019-2023_FINALES_ok.pdf
- Quiroz, P. C. (2021). Obtención de las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe mediante ensayos de laboratorio. *Scielo*, 12.

Samay Toa Refugio. (2020). *Samay Toa Refugio*. Obtenido de
https://www.instagram.com/p/CEnbgSqBmPa/?utm_medium=share_sheet

studiorickjoy. (s.f.). *studiorickjoy.com*. Obtenido de studiorickjoy.com:
<https://studiorickjoy.com/work/400-rubio-avenue/>

studiorickjoy. (s.f.). *studiorickjoy.com*. Obtenido de studiorickjoy.com:
<https://studiorickjoy.com/work/catalina-house/>

studiorickjoy. (s.f.). *studiorickjoy.com*. Obtenido de studiorickjoy.com:
<https://studiorickjoy.com/work/adobe-canyon/>

UNESCO. (17 de 04 de 2019). Obtenido de
<http://geoparque.imbabura.gob.ec/index.php>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta



UNIVERSIDAD DE LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
 FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
 CARRERA: ARQUITECTURA
 ENCUESTA

Dirigida a : La poblacion en general de la comunidad de Araque, provincia del Imbabura, canton Otavalo.

Objetivo : Conocer las necesidades de la población sobre los hospedajes turisticos.

Instrucciones para contestar de manera correcta las preguntas : Seleccione con una (x), la respuesta correcta según su opinión.

CONTROL DEL CUESTIONARIO

Num. Encuesta : **Fecha Encuesta :**/...../.....

CARACTERISTICAS DE IDENTIFICACIÓN

1.- Edad : **2.- Género**
 Femenino **3.- Educación.-**
 Masculino Básica Superior Ninguna

VARIABLE INDEPENDIENTE

4.- ¿Considera importante la intervención en proyectos modernos y bio-sustentables que puedan contribuir al desarrollo turístico ambiental en la comunidad de Araque?
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

5.- ¿Cree usted que la construcción sustentable de una vivienda turística beneficiara a Araque y a sus habitantes?
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

6.- ¿Cuál de las siguientes alternativas es para usted lo principal para tener en cuenta al momento de hospedarse?
 Tranquilidad
 Paisajismo
 Areas de entretenimiento / actividades
 Areas de comida
 Cercanía a lugares de oseo

7.- ¿Con que estilo usted se sentiría más a gusto?
 Rustico / campestre
 Contemporáneo / moderno
 Tipología del sector

VARIABLE DEPENDIENTE

8.- ¿Considera usted que las viviendas actuales se construyan con materiales ancestrales como el
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

9.- ¿Cree usted que la vivienda de adobe y acero brinde los requerimientos para el confort (temperatura) del habitante?
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

10.- ¿Usted estaría dispuesto a hospedarse en una vivienda eco-sustentable?
 Siempre
 Casi siempre
 A veces
 Casi nunca
 Nunca

11.- ¿Usted está de acuerdo con la utilización de adobe en la vivienda turística?
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

PROPUESTA

12.- ¿Le gustaría a usted que la vivienda de adobe tenga espacios abiertos?
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

13.- ¿Cree usted correcta la ubicación de realizar una vivienda turística en Araque alto?
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

14.- ¿Cree usted conveniente la utilización de agua de reservorios naturales?
 Totalmente en desacuerdo
 En Desacuerdo
 Indiferente
 De Acuerdo
 Totalmente de acuerdo

15.- ¿Qué costo usted estaría dispuesto a pagar por el hospedaje en la vivienda turística de acero y adobe?
 Alto
 Medio
 Bajo

Anexo 2. Población de Parroquia por año.

PARROQUIA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
San Pablo	9.901	10.442	10.603	10.764	10.925	11.086	11.246	11.405	11.563	11.720	11.875

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Anexo 3. Porcentaje de población Parroquia.

PARROQUIA	HOMBRE	%PROVINCIA	%CANTÓN	MUJER	%PROVINCIA	%CANTÓN	Total
SAN PABLO DE LAGO	4.701	2	4	5.200	3	5	9.901

Fuente: PDOT San Pablo del Lago (2020)

Anexo 4. Presupuesto

PROYECTO DE TITULACION					
OBRA CIVIL					
N°	RUBRO	UNID.	CANTID.	PRECIO UNITAR.	PRECIO TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	ACTIVIDADES INICIALES				
1.1.1	CERRAMIENTO PROVISIONAL	m	116,07	15,25	1770,07
1.1.2	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES (BODEGA)	m2	6,00	32,69	196,14
1.1.3	INSTALACION AAPP PROVISIONAL	glb	1,00	90,00	90,00
1.1.4	INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL	glb	1,00	80,25	80,25
1.1.5	INSTALACION SANITARIAS PROVISIONAL (Letrina)	glb	1,00	350,00	350,00
				Subtotal	2486,46
1.2	LIMPIEZA Y DESALOJO				
1.2.1	DESBROCE	glb	1,00	112,52	112,52
1.2.2	LIMPIEZA GENERAL	u	1,00	150,00	150,00
1.2.3	TRAZADO Y REPLANTEO	m2	912,28	0,75	684,21
				Subtotal	946,73
1.3	SEGURIDAD				
1.3.1	GUARDIANIA	sem.	12,00	125,00	1500,00
1.3.2	SEÑALIZACION DE OBRA	glb	1,00	150,00	150,00
1.3.3	SEGURIDAD INDUSTRIAL	glb	1,00	750,00	750,00
				Subtotal	2400,00
				Subtotal Preliminares	5833,19
2	EXCAVACIONES				
2.1	EXCAVACION MANUAL	m3	53,19	9,63	512,22
2.2	DESALOJO	m3	63,83	12,50	797,85
2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO	m3	33,40	18,15	606,21
2.4	MATERIAL DE PIEDRA BOLA	m3	8,10	24,50	198,45
2.5	REPLANTILLO de 140 kg/cm2	m2	27,00	10,12	273,24
				Subtotal Excavaciones	2387,97
3	ESTRUCTURALES				
3.1	ACERO DE REFUERZO 4200 kg/cm2	kg	1347,15	2,10	2829,02
3.2	HORMIGON SIMPLE DE 240 kg/cm2 para cimentacion	m3	12,83	235,00	3015,05
3.3	CONTRAPISO F'c= 210 kg/cm2 , e= 8 cm, incluye malla electrosoldada	m2	189,09	18,75	3545,46
3.4	SUMINISTRO FABRICACION, MONTAJE, PINTURA PARA ACERO ESTRUCTUR	kg	5494,60	2,80	15384,88
3.5	PLACA COLABORANTE DECK METALICO, 0.075 h=3" (Inc. Conectores y acd	m2	189,09	7,10	1342,55
3.6	MURO DE HORMIGON CICLOPEO, 40% de hormigon simple 60% de piedra bola	m3	8,90	195,00	1735,50
3.7	HORMIGON SIMPLE DE 210 kg/cm2 para losa	m3	13,67	218,50	2986,90
3.8	MARCO METALICO PARA PUERTAS (0.90*0.90)cm, e= 2mm	kg	378,00	2,00	756,00
3.9	MARCO METALICO PARA VENTANAS (0.90*0.90)cm, e= 2mm	kg	558,60	2,00	1117,20
3.10	ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA	kg	2395,80	2,15	5150,97
				Subtotal Estructurales	37863,53
4	ALBAÑILERIA, CARPINTERIA Y ACABADOS				
4.1	MAMPOSTERIAS, ENLUCIDOS Y REVESTIMIENTOS				
4.1.1	ENLUCIDO VERTICAL MORTERO 1:3	m2	129,68	8,25	1069,89
4.1.2	PAREDES DE BLOQUE DE ADOBE	m2	363,24	4,50	1634,57
4.1.3	ENLUCIDO VERTICAL PARA ADOBE (quinche)	m2	233,55	5,50	1284,55
4.1.4	MORTERO PARA MARCO METALICO DE PUERTAS Y VENTANAS	m	68,00	6,75	459,00
4.1.5	PORCELANATO 60 X 60 EN PAREDES	m2	2,21	37,75	83,24
4.1.6	MESON CON DE GRANITO EMPOTRADO CON SOPORTE METALICO	ml	3,62	172,55	624,80
				Subtotal	5156,05
4.2	SOBREPISOS				
4.2.1	PORCELANATO 60 X 60 EN PISOS	m2	170,84	22,00	3758,50
4.2.2	RASTRERAS DE PORCELANATO (H= 15 CM)	ml	118,02	7,50	885,15
				Subtotal	4643,65

4.3	TUMBADOS Y CIELOS RASOS					
4.3.1	CIELO RASO FALSO TIPO GYPSUM	m2	170,84	20,50	3502,24	
				Subtotal	3502,24	
4.4	PUERTAS DE MADERA.					
4.4.1	PUERTA DE HOJA SIMPLE, baño	u	4,00	200,00	800,00	
4.4.2	PUERTA DE HOJA SIMPLE, cuartos	u	3,00	220,00	660,00	
4.4.3	PUERTA DE HOJA SIMPLE, principal(incluye puerta de emergencia)	u	3,00	250,00	750,00	
4.4.4	CERRADURA TIPO LLAVE SEGURO	u	6,00	45,00	270,00	
4.4.5	CERRADURA PUERTA DE BAÑOS	u	4,00	23,00	92,00	
				Subtotal	2572,00	
4.5	ALUMINIO Y VIDRIO.					
4.5.1	VENTANA DE ALUMINIO PARA CUARTOS	m2	24,48	100,00	2448,00	
4.5.2	VENTANA DE ALUMINIO PARA BAÑOS, de 0,70x1,30	u	4,00	105,00	420,00	
4.5.3	MAMPARA DE ALUMINIO FACHADA, esp. = 8 mm	m2	29,43	150,00	4414,50	
				Subtotal	7282,50	
4.6	CUBIERTA					
4.6.1	CUBIERTA DE POLIPROPILENO, tipo teja	m2	119,76	34,96	4186,81	
				Subtotal	4186,81	
				Subtotal Albañileria, Carpinteria y Acabados	27343,25	
5	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
5.1	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
5.1.1	VÁLVULA DE COMPUERTA Ø 1/2"	u	6,00	25,50	153,00	
				Subtotal	153,00	
5.1.2	SISTEMA DE AGUA POTABLE FRIA					
5.1.2.1	TUBERIA Y ACCESORIOS DE 1/2" PVC ROSCABLE	m	35,27	9,20	324,48	
5.1.2.2	PUNTO DE AGUA FRIA DE 1/2" PVC	m	16,00	16,25	260,00	
				Subtotal	584,48	
5.1.3	SISTEMA DE AGUA POTABLE CALIENTE					
5.1.3.1	TUBERIA Y ACCESORIOS DE 1/2" PVC ROSCABLE	m	35,27	7,80	275,11	
5.1.3.2	SISTEMA DE AGUA CALIENTE	u	1,00	600,00	600,00	
5.1.3.3	PUNTO DE AGUA CALIENTE DE 1/2" PVC	u	10,00	25,00	250,00	
				Subtotal	1125,11	
5.1.4	SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS Y AGUAS LLUVIAS					
5.1.4.1	BAJANTE DE PVC AA.LL. Ø 110MM (INCL. ACCESORIOS)	m	12,54	12,50	156,75	
5.1.4.2	REDES DE PVC DESAGUE Ø 50MM (INCL. ACCESORIOS)	m	4,50	9,40	42,30	
5.1.4.3	REDES DE PVC DESAGUE Ø 110MM (INCL. ACCESORIOS)	m	35,00	14,50	507,50	
5.1.4.4	PUNTOS DE AA-SS Ø 50 MM	u	15,00	18,00	270,00	
5.1.4.5	PUNTOS DE AA-SS Ø 110 MM	u	4,00	20,00	80,00	
5.1.4.6	CANALON GALVANIZADO DE AGUAS LLUVIAS,tol de 0,75 mm, des.= 1.2	m	8,95	21,50	192,43	
5.1.4.7	CAJAS DE REVISION	u	9,00	90,00	810,00	
				Subtotal	2058,98	
5.1.5	INSTALACION PIEZAS SANITARIAS					
5.1.5.1	LAVAMANOS DE EMPOTRAR COLOR BLANCO, CON ACCESORIOS	u	5,00	135,88	679,40	
5.1.5.2	LLAVE PARA LAVAMANOS MONOCOMANDO AGUA FRIA Y CALIENTE	u	5,00	116,19	580,95	
5.1.5.3	INODORO DE PISO INCLUYE ACCESORIOS	u	4,00	295,99	1183,96	
5.1.5.4	MEZCLADORA MONOCOMANDO, incluye ducha	u	3,00	105,00	315,00	
5.1.5.5	FREGADERO 2 POZO, incluye escurridor	u	1,00	173,07	173,07	
5.1.5.6	LLAVE PARA FREGADERO MONOCOMANDO	u	1,00	90,50	90,50	
5.1.5.7	LLAVE ANGULARES	u	10,00	8,50	85,00	
5.1.5.8	ACCESORIOS PARA BAÑO DE MINUSVALIDOS	u	1,00	145,20	145,20	
5.1.5.9	REJILLA CROMADA DE PISOS Ø 2"	u	4,00	6,50	26,00	
5.1.5.10	DISPENSADOR PORTADOR PAPEL HIGIENICO	u	4,00	33,42	133,68	
5.1.5.11	CESTO TACHO DE BASURA	u	4,00	40,56	162,24	
				Subtotal	3575,00	
				Subtotal Hidrosanitarias	7496,57	
6	INSTALACIONES ELECTRICAS Y ELECTRONICAS					
6.1	PTO DE ILUMINACION 110V	u	45,00	33,00	1485,00	
6.2	PTO DE TOMACORRIENTE 110V	u	28,00	35,00	980,00	
6.3	ACOMETIDA ELECTRICA 2#6-1#8-1#12	m	13,00	18,24	237,12	
6.4	PTO DE 220 V	u	2,00	49,53	99,06	
6.5	ALIMENTACION PARA ILUMINACION 2#12-1#14-1#14	m	15,00	12,84	192,60	
6.6	ALIMENTACION PARA TOMACORRIENTE 2#10-1#12-1#14	m	20,00	13,50	270,00	
6.7	CAJA DE BREKER incluy. Breaker	u	1,00	325,90	325,90	
6.8	VARRILLA A TIERRA	u	1,00	90,00	90,00	
6.9	REVERSIBLE	u	1,00	7,50	7,50	
6.10	LAMPARA PARA ILIMINACION LED	u	45,00	26,15	1176,75	
6.11	RACK DE PARED	U	1,00	160,00	160,00	
6.12	SWITCH PARA RACK	U	1,00	652,32	652,32	
6.13	ORGANIZADOR	U	1,00	39,80	39,80	
6.14	MULTITOMAS	U	1,00	35,28	35,28	
6.15	PATCH CORD cat. 6a	u	10,00	12,50	125,00	
				Subtotal	5876,33	
				Subtotal Inst. Electricas	5876,33	
				COSTOS DIRECTOS	86800,84	
				COSTO TOTAL DE LA OBRA	86800,84	

i	0,2
	Obra 1
INVERSION	-\$86.800,84
1	13000,00
2	15000,00
3	16500,00
4	10000,00
5	17000,00
6	17000,00
7	14000,00
8	14000,00
9	16000,00
10	16000,00
IRR	10,90%
NPV	\$60.994,42
	\$147.795,25

Anexo 5. San Pablo del Lago









**RESUMEN DE LA INFORMACIÓN INGRESADA EN EL
SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL**

CÓDIGO: MAAE-RA-2021-413954

FECHA DE REGISTRO: 09 de noviembre de 2021

SUPERFICIE: 0.07832

OPERADOR: TAPIA SILVA JOSSELINE AZUCENA

ENTE RESPONSABLE: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE
IMBABURA

NOMBRE DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD: VIVIENDAS TURÍSTICAS RESILIENTES
CON SISTEMA CONSTRUCTIVO COMBINADO DE ACERO Y ADOBE EN LA PARROQUIA
SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO.

RESUMEN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD: Proyectos de viviendas turísticas resilientes
es realizada en base de un sistema constructivo combinado de acero y adobe. Renombrando el
material vernacular, adobe, perteneciente a la tipología del sector de análisis.

SU TRÁMITE CORRESPONDE A UN(A): Certificado Ambiental

EL IMPACTO DE SU ACTIVIDAD: Impacto NO SIGNIFICATIVO

ACTIVIDADES

Actividad principal CIU	Construcción de todo tipo de edificios residenciales: casas familiares individuales, edificios multifamiliares	
	Las descargas de aguas residuales generadas en su proyecto serán enviadas hacia el alcantarillado municipal.	No
	Opción seleccionada	Las descargas de aguas residuales generadas en su proyecto serán enviadas hacia el alcantarillado municipal.
Actividad complementaria	Operador no ha seleccionado las actividades complementarias	

MAGNITUD DE LA ACTIVIDAD

Por consumo / ingresos	Número de personas que trabajan en una misma instalación (personas en relación directa y contratistas en actividades continuas en el proyecto)	Rango	0 - 15
------------------------	--	-------	--------

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Tipo de zona: Rural

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
IMBABURA	OTAVALO	SAN PABLO

COORDENADAS DEL ÁREA GEOGRÁFICA EN DATUM WGS 84 ZONA 17 SUR

Área Geográfica	Shape	X	Y
1	1	811918.90000	10023192.00000
1	2	811943.60000	10023177.20000
1	3	811927.70000	10023157.60000
1	4	811897.50000	10023179.40000
1	5	811918.90000	10023192.00000

COORDENADAS DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN EN DATUM WGS 84 ZONA 17 SUR

Área Geográfica	Shape	X	Y
1	1	811918.90000	10023192.00000
1	2	811943.60000	10023177.20000
1	3	811927.70000	10023157.60000
1	4	811897.50000	10023179.40000
1	5	811918.90000	10023192.00000

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales	No
Gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales	No
Remoción de cobertura vegetal nativa	No
Transporte de sustancias químicas	No
Proyecto declarado de alto impacto ambiental o interés nacional	No
Fabrica, usa o almacena sustancia químicas	No

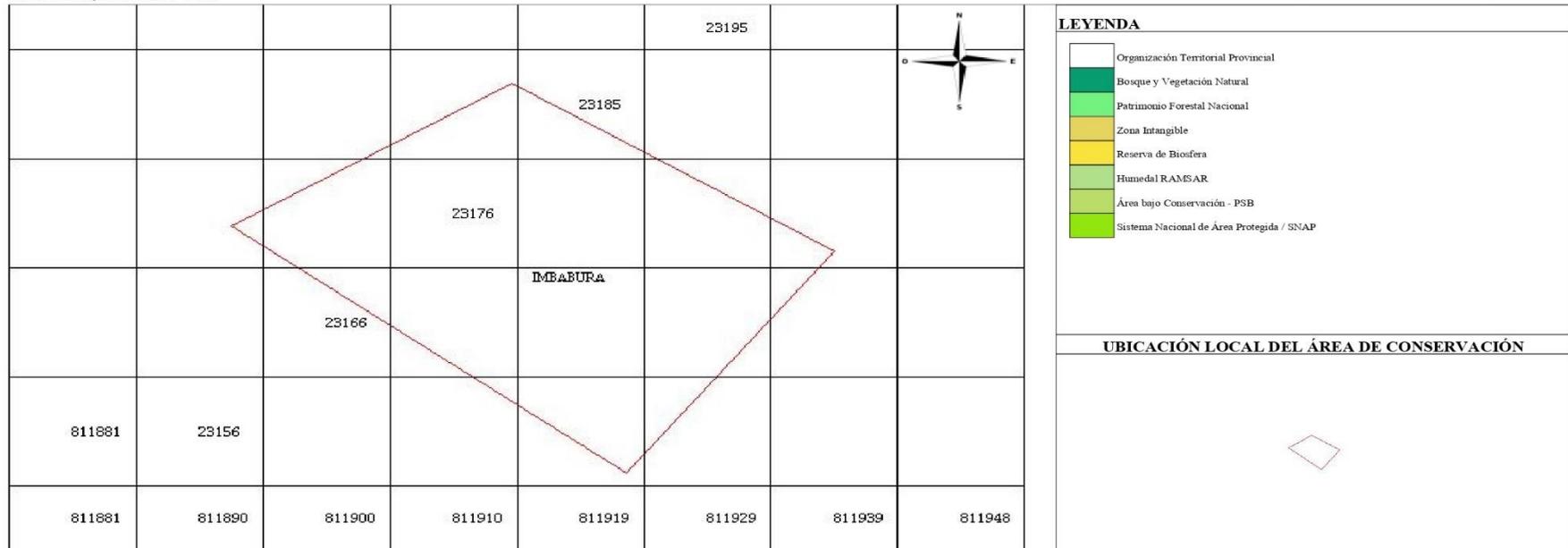
TAPIA SILVA JOSSELINE AZUCENA



CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN DE VIVIENDAS TURÍSTICAS RESILIENTES CON SISTEMA CONSTRUCTIVO COMBINADO DE ACERO Y ADOBE EN LA PARROQUIA SAN PABLO DEL LAGO, OTAVALO.



ECUADOR, ESCALA 1 : 300



LEYENDA

	Organización Territorial Provincial
	Bosque y Vegetación Natural
	Patrimonio Forestal Nacional
	Zona Intangible
	Reserva de Biosfera
	Humedal RAMSAR
	Área bajo Conservación - PSB
	Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP



Sistema de Referencia
WGS 84
Proyección UTM
Zona 17 S

RESULTADO
NO INTERSECA
INFORMATIVO
ÁREAS ESPECIALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Se encuentran establecidas en los Art. 163 y 164 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente: Cobertura y Uso de la Tierra

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN
FECHA DE EMISIÓN: martes 9 de noviembre 2021
GENERADO POR: S.U.I.A
FUENTE DE DATOS: En el Certificado de Categorización Ambiental e Intersección se encuentran las fechas de actualización de la IG del MAAE y fuentes externas a la fecha de emisión del certificado.



MAAE-RA-2021-413954