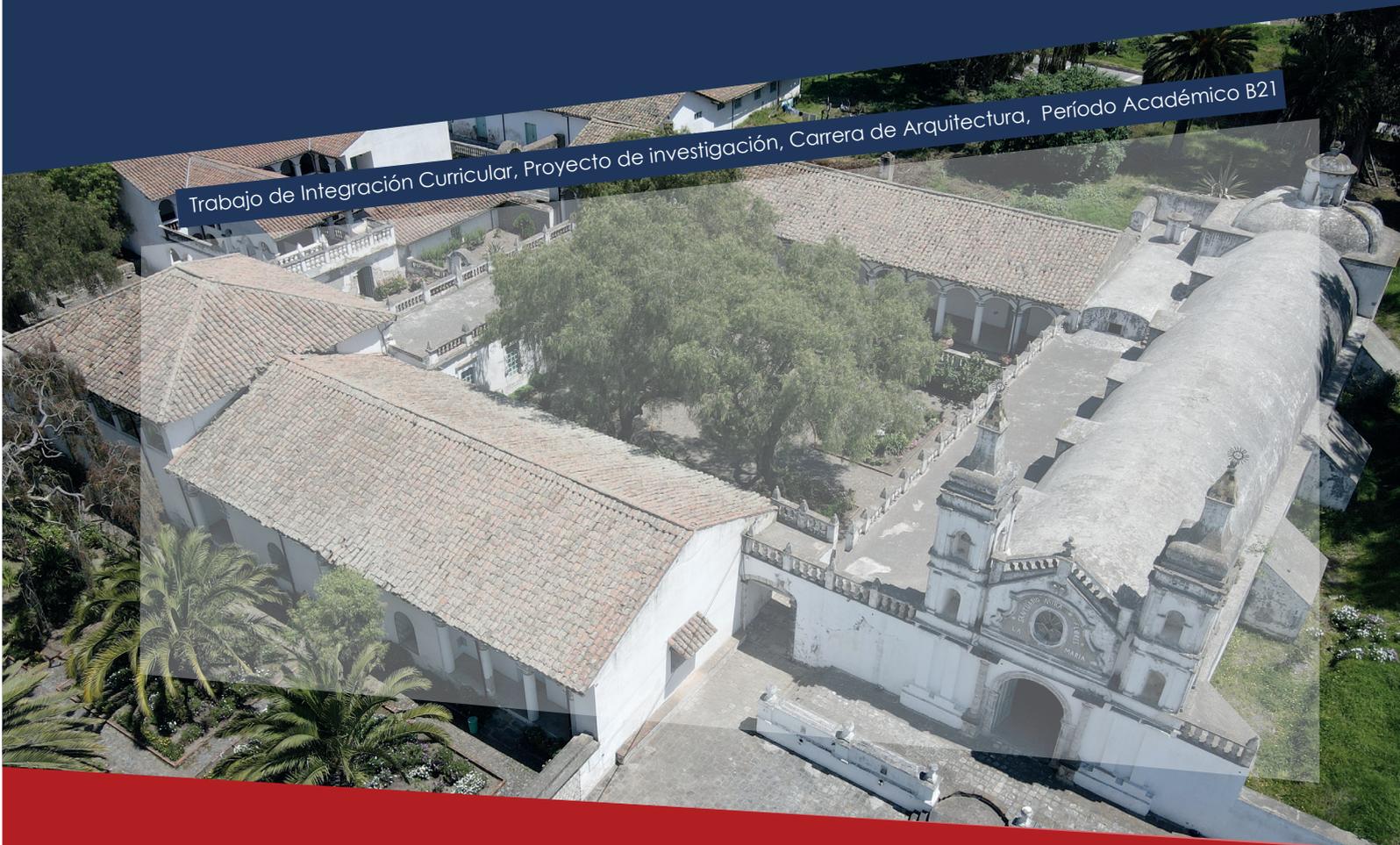


ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES CON SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES. ESTUDIOS DE CASO EN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.

Trabajo de Integración Curricular, Proyecto de investigación, Carrera de Arquitectura, Período Académico B21







UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA:

ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES CON SISTEMAS
CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES. ESTUDIOS DE CASO EN
LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto.

Autor (a):

Karelin Dayana Borja Vera

Tutor (a):

María Augusta Rojas

AMBATO - ECUADOR

2022

CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Arquitectura
Periodo académico B21

Autor:
Karelin Dayana Borja Vera

Correo: karelinda12borve@gmail.com

Fecha de Publicación: Agosto 2021

Equipo de Soporte:

MARÍA AUGUSTA ROJAS MOLINA
Docente Tutor,
Correo: mrojas4@indoamerica.edu.ec

DIANA PAOLA MAIGUA LOPEZ
Docente Unidad de Integración Curricular,
Correo: pmaigua@indoamerica.edu.ec

NAVAS ALARCÓN EDUARDO
Docente apoyo diagramación
Correo eduardonavasa@indoamerica.edu.ec

Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño,
Universidad tecnológica Indoamérica
Agradecemos la apertura de las siguientes instituciones
por su aporte en este documento:
GAD Municipal de Latacunga.
Dirección de Patrimonio.

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN

Yo, Karelin Dayana Borja, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES CON SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES. ESTUDIOS DE CASO EN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, como requisito para optar al grado de arquitecta y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 25 días del mes de Febrero del 2022, firmo conforme:



Karelin Dayana Borja Vera

Dirección: Orellana, Loreto, Calle Guami y Jorge Olalla, San José.

Correo Electrónico: kborja@indomerica.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES CON SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES. ESTUDIOS DE CASO EN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI” presentado por Karelín Dayana Borja Vera, para optar por el Título de Arquitecta,

CERTIFICO

Que dicho trabajo de titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 15 de Marzo del 2022.



Firmado electrónicamente por:
**MARIA AUGUSTA
ROJAS MOLINA**

Arq. Msc. María Augusta Rojas
C.I. 0503355737

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecta, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autora .

Ambato, 25 de Febrero del 2022.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Karelin Dayana B', with a stylized flourish at the end.

Karelin Dayana Borja Vera
C.I.1500879422

APROBACIÓN DE LECTORES

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el tema: ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS EN EDIFICACIONES CON SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES. ESTUDIOS DE CASO EN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI, previo a la obtención del Título de Arquitecta, reúne los requisitos de fondo y forma para que la estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 25 de Marzo del 2022.



Firmado electrónicamente por:
**MARIA BELEN
VELASTEGUI
TORO**

Arq. MGE María Belén Velastegui
LECTOR

**DARIO
FERNAND
O BUSTAN
GAONA**

Firmado
digitalmente por
DARIO
FERNANDO
BUSTAN GAONA
Fecha: 2022.04.06
12:01:26 -05'00'

Arq. MDA Darío Bustan
LECTOR

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Las personas más valientes que existen en el mundo, aquella mujer valerosa que no le teme a nada y aquel hombre que es capaz de dar hasta lo imposible por sus hijos. Sin su apoyo nada fuese posible, no me alcanzaría la vida para devolverles todo lo que ha hecho y dado por mí, incluso antes de haber nacido. Esta Tesis es un logro más en mi vida, que sin lugar a duda se la debo en su totalidad a ustedes, no sé dónde me encontraría de no ser por su apoyo, aliento y amor.

A MIS HERMANOS

Steven y Jair, por ser aquellos cómplices de cada locura, por acompañarme en cada noche de desvelo, por su amor, apoyo, paciencia infinita y por brindarme aliento a través de sus palabras y sus buenas acciones que me impulsan a seguir adelante, además que sepan que mis logros también son suyos.

¡Mi amor infinito para ustedes!

AGRADECIMIENTO

Expreso mis más sinceros agradecimientos, en primer lugar, a Dios y al Divino Niño, por guiar mi camino, por extenderme sus manos que nunca me abandonan y siempre están a mi lado en cada paso que doy.

Mi profundo agradecimiento a mi madre, mi padre y mis hermanos quienes han sentido como propio cada logro alcanzado, y principalmente por ser el pilar de mi vida, gracias a toda mi familia y mi madrina Geovanna por su motivación en cada éxito de mi vida y en especial a mis abuelitos por todo su apoyo.

A todas las personas que tuve la oportunidad de conocer a lo largo de la vida, un agradecimiento especial para Oscar, Karen, Daniel, Michelle, Lizbeth, Sebastián, Adrián, compañeros y amigos con quienes compartí la mejor etapa de mi vida, gracias por sus ocurrencias por sacarme siempre una sonrisa, porque sé que siempre puedo contar con su amistad y por estar presentes en mi vida hasta el día de hoy.

A mis maestros de la Universidad Tecnológica Indoamérica, quienes al brindarme sus conocimientos y experiencias supieron aportar en mi formación tanto como persona y de manera profesional.

A mi tutora Arq. María Augusta Rojas de igual forma a la Arq. Paola Maigua por su guía, paciencia, colaboración y apoyo en la elaboración de este trabajo.

RESUMEN EJECUTIVO

Esta investigación tiene como objetivo analizar las distintas patologías presentes en los elementos constructivos tradicionales del conjunto arquitectónico de la Hacienda Tilipulo ubicado en la parroquia de San José de Poaló de la provincia de Cotopaxi, la misma que es un equipamiento arquitectónico patrimonial por su materialidad, el estudio patológico se desarrolló mediante un enfoque cualitativo dado que el estudio se realizó en el lugar facilitando la recolección de información por medio de un estudio organoléptico en toda la edificación en la cual se realiza una inspección in situ, a primera vista se puede apreciar el deterioro de las edificaciones que conforman la Hacienda Tilipulo también por aquel motivo se seleccionan dos construcciones para ser analizadas las cuales corresponden a la iglesia y la casa hacienda en el espacio de la cocina por que tienden un grado elevado de patologías las mismas que serán indagadas por un método visual y técnico con la ayuda de un equipo tecnológico (pirómetro) el cual permite medir rangos de temperaturas de las superficies en los elementos constructivos. Como resultado final del trabajo se obtiene la documentación del estudio patológico mediante la interpretación de información registrando los detalles constructivos de las edificaciones de una manera explícita de las lesiones presentes, aportando con recomendaciones para así contribuir a la conservación del bien inmueble patrimonial, se encontraron patologías en cubiertas, muros, pisos entre otros por ello es la necesidad de indagar el motivo por el cual se presentan estos sucesos, puesto que el patrimonio arquitectónico es una herencia cultural que será venidera para futuras generaciones, por ello se debe adquirir una conciencia colectiva de la importancia de conservar este tipo de construcciones y los conocimientos de las afectaciones que inciden sobre este, para así actuar de manera correcta para conservación.

DESCRIPTORES: patologías, patrimonio, humedad, elementos constructivos, materiales, lesiones, Tilipulo

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the different pathologies present in the traditional constructive elements of the architectural complex of the Hacienda Tilipulo located in the parish of San José de Poaló in the province of Cotopaxi, which is a patrimonial architectural equipment for its materiality, the pathological study was developed through a qualitative approach since the study was conducted on site facilitating the collection of information through an organoleptic study throughout the building in which an on-site inspection is carried out, At first sight it is possible to appreciate the deterioration of the buildings that conform the Hacienda Tilipulo also for that reason two constructions are selected to be analyzed which correspond to the church and the house hacienda in the space of the kitchen because they tend a high degree of pathologies which will be investigated by a visual and technical method with the help of a technological equipment (pyrometer) which allows to measure ranges of temperatures of the surfaces in the constructive elements. As a final result of the work the documentation of the pathological study is obtained by means of the interpretation of information registering the constructive details of the buildings in an explicit way of the present injuries, contributing with recommendations in order to contribute to the conservation of the patrimonial real estate, pathologies were found in covers, walls, floors among others, This is why it is necessary to investigate the reason why these events occur, since the architectural heritage is a cultural heritage that will be for future generations, so we must acquire a collective awareness of the importance of preserving this type of construction and knowledge of the effects that affect it, in order to act correctly for conservation.

KEYWORDS: pathologies, heritage, dampness, building elements, materials, lesions, Tilipulo

ÍNDICE DE CONTENIDOS, TABLAS, FIGURAS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	5
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	6
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	7
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	8
DEDICATORIA.....	9
AGRADECIMIENTOS.....	10
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
INTRODUCCIÓN.....	16
CONTEXTUALIZACIÓN.....	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	21
JUSTIFICACIÓN.....	22
OBJETIVOS.....	23
FUNDAMENTO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	25
ESTADO DEL ARTE.....	28
CONCLUSIONES PARCIALES.....	35
MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
DISEÑO METODOLÓGICO.....	36
DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	39
ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA ZONA.....	42
RESULTADOS.....	47
CONCLUSIONES PARCIALES.....	88
RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
ANEXOS.....	94

ÍNDICE DE CONTENIDOS, TABLAS, FIGURAS

Figura 1. Fotografía de la iglesia parte superior.....	19
Figura 2. Árbol de problemas.....	20
Figura 3. Fotografía del patio del Eucalipto.....	24
Figura 4. Área de estudio macro, Cotopaxi.....	39
Figura 5. Área de estudio meso, Latacunga.....	39
Figura 6. Área de estudio micro, Poalo.....	40
Figura 7. Ubicación de la Hacienda Poalo.....	41
Figura 8. Ubicación geográfica, Hacienda Tilipulo.....	43
Figura 9. Flora representativa de la parroquia.....	44
Figura 10. Fauna representativa de la parroquia.....	44
Figura 11. Predio de la Hacienda Tilipulo.....	45
Figura 12. Edificaciones ejecutadas por el GAD de Latacunga.....	48
Figura 13. Materialidad de muros y paredes.....	49
Figura 14. Edificaciones de la Iglesia y cocina.....	53
Figura 15. Implantación de la hacienda Tilipulo.....	61
Figura 16. Planta Alta.....	62
Figura 17. Planta Baja.....	63
Figura 18. Planta baja casa hacienda / cocina.....	64
Figura 19. Planta baja iglesia.....	65
Figura 20. Fotografía lateral de la iglesia de Tilipulo.....	69
Figura 21. Fotografía frontal de la iglesia de Tilipulo.....	73
Figura 22. Fotografía lateral de la iglesia de Tilipulo.....	77
Figura 23. Fotografía aérea del bloque de la cocina.....	81

ÍNDICE DE CONTENIDOS, TABLAS, FIGURAS

Tabla 1. Técnicas para identificar patologías a través del análisis organoléptico e instrumental.....	28
Tabla 2. Resumen estado del estado del arte.....	33
Tabla 3. Proceso con las técnicas desarrolladas.....	38
Tabla 4. Tipos de climas.....	42
Tabla 5. Diagrama de Temperatura.....	42
Tabla 6. Proyección de población al año 2025.....	46
Tabla 7. Ficha técnica / casa hacienda(cocina).....	54
Tabla 8. Ficha técnica / iglesia.....	55
Tabla 9. Ficha de observación de la Casa Hacienda Patrimonial de Tilipulo.....	51

INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de arquitectura no solo se piensa en un buen concepto de diseño, también se debe considerar su sistema constructivo tradicional ya que en la actualidad están optando por construir con materiales contemporáneos, pero aun así en las zonas rurales se preserva aún la cultura, identidad y cuidado del entorno, por ello la arquitectura con un sistema constructivo tradicional debe ser conservada por las características singulares que presenta hoy en la actualidad, tomando como referencia lo expuesto por Arizaga (2017), misma que identifica la necesidad de incluir dichas edificaciones en los planes de ordenamiento territorial para el amparo de leyes y reglamentos, los organismos públicos competentes puedan gestionar los recursos para la conservación, entendiendo la arquitectura vernácula como un tipo diferente de patrimonio cultural.

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) también está trabajando para documentar este tipo de edificios en su herramienta SIPCE, que contiene un inventario de bienes del patrimonio cultural arquitectónico, que en el caso de la Parroquia de San José de Poalo se encuentra registrada la hacienda sin embargo no le dan la importancia de conservación pertinente.

La conservación del patrimonio edificado es una transmisión sumamente importante de nuestros antepasados por el cual debe ser atesorado para ceder

a futuras generaciones, según la UNESCO, en 1972 se ejecuta el congreso de Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, por ello el patrimonio cultural arquitectónico en la actualidad se presenta a nuevos retos para su conservación, al mencionar la palabra patologías provoca un poco de curiosidad, pero en el mundo de la construcción es un término bastante amplio ya que son varios o un problema en base a su sistema constructivo. Proteger y mantener un edificio es especialmente el de naturaleza patrimonial, es una responsabilidad básica la vida del edificio en sí.

Es significativo tener claridad sobre los tipos de patologías presente en las edificaciones, por lo cual se debe considerar la importancia que se tiene y que debe ser estudiada cualquier tipo de patología constructiva, en base a sus causas y efectos de tal manera se puede prevenir y solucionar cualquier tipo de tipología las cuales se clasifican en mecánicas, químicas y físicas, no obstante, nos enfocaremos a una problemática muy habitual y conocida, siendo una cuestión que se presenta cotidianamente en las construcciones que debido a ello se deterioran.

La finalidad de esta investigación es presentar este trabajo para fomentar la conciencia y la responsabilidad que tenemos como profesionales de la construcción logrando mejorar calidad de vida de los habitantes y el patrimonio arquitectónico que se debe cuidar, todo esto se debe ver reflejado en las estrategias de mantenimiento para las patologías constructivas.

CONTEXTUALIZACIÓN

CONTEXTO MACRO

En el contexto europeo específicamente en España se ejecuta un estudio de las patologías en la construcción obteniendo los siguientes resultados según Vieitez (1984), en Europa se han realizado algunos trabajos estadísticos sobre patología de las construcciones, sobre todo en la última década, pero en España, creemos, no existe prácticamente información alguna publicada sobre esta materia. Se presentan algunas causas en las siguientes lesiones, los defectos derivados del proyecto resultan así el 51,5 % del total de obras lesionadas. Del 51,5 % mencionado, el proyecto fue responsable único en la aparición de los daños en un 31,0 % del total de obras lesionadas, mientras que en un 20,5 % su responsabilidad fue compartida con otros actores de la construcción. Los fallos debidos a la ejecución de la obra, representan un 38,5 % del total de casos y en un 18,7 % la ejecución fue responsable única. Los defectos derivados de los materiales representan el 16,2 %, los derivados de la utilización y mantenimiento el 13,4 % y los defectos causados por acciones naturales imprevisibles constituyen el 4,0 % del total de casos. Examinando las cifras correspondientes a los casos pertenecientes al País Vasco y comparándolas con los del colectivo total, se podría poner de manifiesto la menor incidencia del proyecto como causa de lesiones (41,4 % frente al 51,5 %) y la mayor participación de los materiales (20,7 % frente al 16,2 %).

CONTEXTO MESO

A nivel de Latinoamérica según Barros & Sabbatini (2001), los problemas patológicos más frecuentes son: formación de manchas de humedad, con desarrollo de moho; astillamiento y desplazamientos entre capas de friso y el yeso y formación de fisuras y grietas. Uno de los factores ampliamente estudiados es la acción atmosférica sobre las fachadas. Asimismo Romero (2001), estudio la Torre Colpatria, en Colombia, y observaron la existencia de fisuración, carbonatación y ataque por sulfatos en las fachadas del edificio en estudio, relacionando los daños observados con factores como la altura en que ocurrió el daño, la orientación geográfica de la fachada y la dirección predominante de los vientos y lluvias.

Es importante aclarar, que el Decreto 052 de 2002 como apéndice de la Norma de Sismo Resistencia NSR-98, plantea soluciones pertinentes a la rehabilitación y construcción de vivienda nueva de baja altura en madera y bahareque, para la NSR-10, y aunque dichas disposiciones se encuentran incorporadas requiriendo además de una actuación integral en el inmueble, no contemplan las pequeñas intervenciones de las viviendas anteriores a la norma, ni las intervenciones puntuales a patologías específicas del sistema constructivo tradicional que si bien, no afectan la estabilidad del inmueble, si requieren respuesta oportuna y técnica a la necesidad de conservación (Pineda, 2017).

Como menciona Sanchez (2001), la naturaleza es capaz de provocar por sí sola desastres naturales que afectan el paisaje, así como al desarrollo económico y social de una región. La denominación de desastre natural corresponde a los fenómenos, donde el hombre no interviene directamente, pero es perjudicado

en las edificaciones en las cuales se presencia la patología mediante daños estructurales que son desarrollados por efectos de la naturaleza, en este ejemplo se evidencia el peligro sísmico en esta edificación.

CONTEXTO MICRO

En el contexto nacional según como manifiesta Calderón (2018), Ecuador se destaca por el realce que tiene debido a su patrimonio urbano, donde se hace énfasis en el aspecto arquitectónico mismo que se caracteriza por tener una edificación en tierra cruda. El patrimonio urbanístico mencionado está presente principalmente en las provincias de Bolívar, Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Pichincha, mismas que además de poseer dichas edificaciones cuentan con una diversidad en el clima y por ende en sus ecosistemas, donde se evidencia que existen paramos andinos, glaciares, llanuras fluviales del amazonas y piedemontes en la llanura occidental. Estos factores han permitido que, en otro ámbito, las provincias desarrollen actividades agropecuarias, productivas, ambientales, energéticas, de servicios y manufactureras.

Es así que el espacio rural de las provincias mencionadas, permitió evidenciar en el ámbito arquitectónico las construcciones que al ser fundadas en tierra se consideran tradicionales, pues se realizan en base al tapial, bareheque o adobe. Posteriormente, se toma en cuenta setenta y cuatro construcciones, para de las mismas procesar únicamente cincuenta edificaciones, esto debido a que, en base a la información pertinente, se consideran aquellas que tengan similitud en la tipología de la construcción, además de accesibilidad al área de estudio y de realizar una entrevista al pro-

pietario del inmueble.

Los procesos constructivos de edificaciones se ponen en consideración las situaciones climáticas de una región o país en que se está ejecutando, y se enfoca en el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en el medio a saber el (sol, vegetación, lluvia, viento) cuyo propósito es disminuir el impacto ambiental generado por el efecto de la construcción y los consumos de energía para el desarrollo de los materiales de construcción.

En el contexto local la edificación de la Gobernación de Cotopaxi es una de las construcciones coloniales y republicanas de Latacunga, en los siglos XIX, Ubicado al costado occidental del Parque Vicente León, entre las Calles Quito y Gral. Maldonado, forma parte del Centro Histórico de Latacunga que es Patrimonio Cultural del Ecuador desde mayo de 1982. Su construcción se inició en 1910 y concluyó en 1936, es una edificación de dos plantas en las cuales se ha utilizado también el material volcánico, en el edificio existen espacios para el desarrollo de las labores gubernamentales, siendo la principal la Gobernación. En la parte exterior frente al parque se encuentra un pasaje que recorre casi toda la cuadra, soportado por gruesos pilares; los materiales de construcción que destacan en el edificio son piedra pómez, piedra, tapial, adobe, y madera (Gobernación de Cotopaxi, 2020).

Los elementos de construcción en este sector incluyen adobe, tierra apisonada, ladrillos de barro, paja, piedra, arcilla, madera, bloques de ladrillos comprimidos, ladrillos quemados con cenizas de arcilla, entre otros están protegidos en respuesta al clima. Se

conecta culturalmente con el entorno cuya mecánica constructiva se adapta a las condiciones morfológicas y por tanto los materiales del medio según sea el caso deben poseer propiedades como: capacidad de aislante térmico, capacidad como aislante sonoro, capacidad de ahorro energético o climatización, capacidad de resistencia de los materiales a factores telúricos y finalmente la posibilidad de autoconstrucción y su sostenibilidad.

En el cantón de Latacunga en la parroquia Poalo se encuentra la casa hacienda patrimonial “Tulipulo”, esta edificación es magnífica, fuera elaborado por diferentes materiales tales como la piedra pómez, cal y bloques hechos con calicanto (El Universo, 2002).

En cuanto a la patología encontrada en la edificación a simple vista es que la patología mayor que se encuentra en el edificio es humedad, otro síntoma es que el techo está dañado por condiciones inaccesibles, la madera se encuentra dañada por insectos, podredumbre u hongos y otra patología es provocada por terremotos, en la que los muros de suelo o los muros de cargas de las esquinas se han deteriorado y las mismas necesitan ser reforzadas.

PROBLEMA

Presencia de patologías en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales en dos casos de estudio en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.

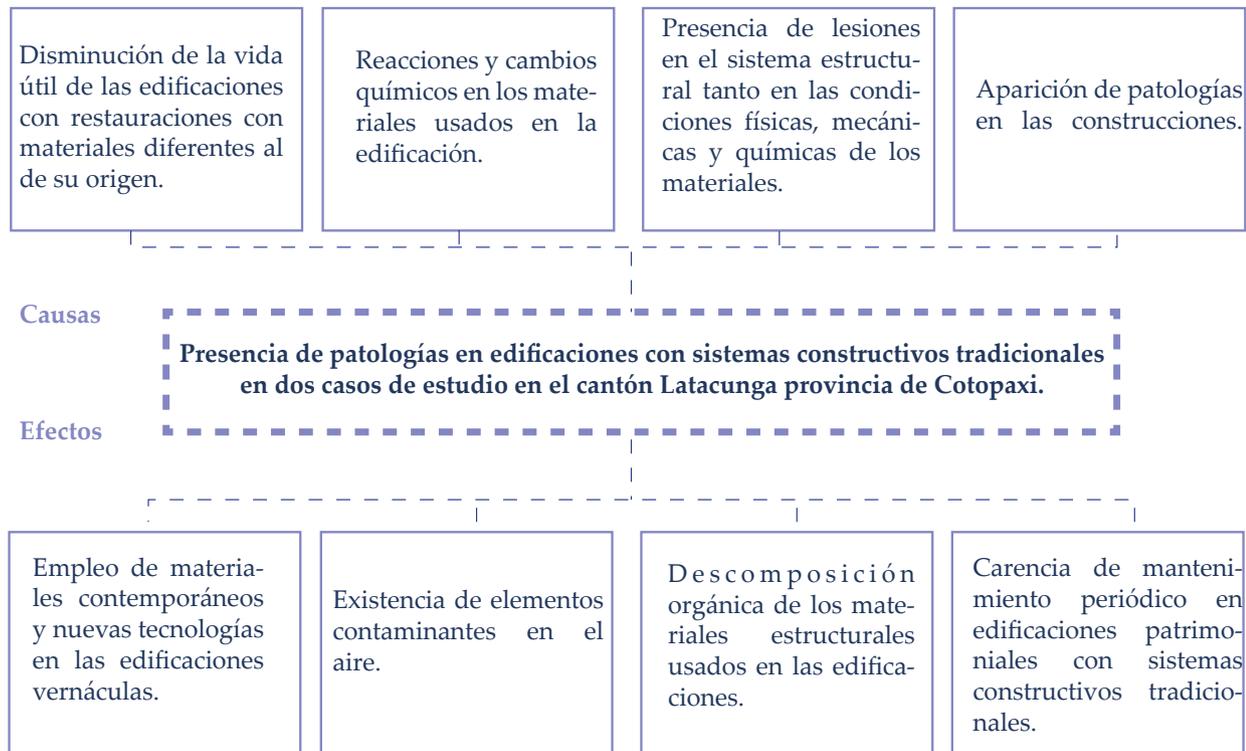
Figura 1.
Fotografía de la iglesia parte superior.



Nota: Elaboración propia

ÁRBOL DE PROBLEMAS

Figura. 2
Árbol de problemas



Nota. El gráfico representa las causas y efectos del problema planteado. Elaboración propia.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es la causa del apareamiento de patologías en los diferentes sistemas constructivos tradicionales?
- ¿Cuál es la metodología para reconocer patologías organolépticas en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales?
- ¿Cuáles son las características organolépticas para definir patología?
- ¿Cuáles con las lesiones más recurrentes en los casos de estudio?
- ¿Cómo contribuir a la conservación de la edificación para mitigar los daños existentes?

JUSTIFICACIÓN

La arquitectura o tipología vernácula se asocia actualmente a las construcciones bioclimáticas, ya que cada uno de ellos se basa en principios ambientales, contruidos con materiales del entorno, los tipos de construcciones tradicionales del cantón Latacunga, constituyen un tipo arquitectura local que no cuenta con estudios o análisis de edificaciones de sus sistemas constructivos tradicionales y las condiciones patológicas con las que se encuentra la edificación. Es importante estudiar a profundidad este campo, con el propósito de cimentar un conocimiento mediante el análisis histórico como una mirada al pasado y retomar las técnicas de construcción para así tener un enfoque de intervenciones técnicas planificadas, considerando que estas edificaciones tradicionales tienen una fase de resiliencia que como referencia han resistido a fenómenos naturales y tiene un buen modo de comportamiento ante el mismo, el fin de esta investigación es tratar de aportar desde un punto de vista técnico de la misma manera incorporar intervenciones para que se preserven las vida útil de estas edificaciones y que los resultados contribuyan a otros profesionales para proponer un tipo de arquitectura “retro” con tipologías y materiales del medio natural.

Hay que destacar que en base a esta indagación podemos cambiar la manera de manejar las edificaciones que tienen sistemas constructivos tradicionales porque la idea principal es que estas construcciones sigan permaneciendo a lo largo del tiempo y que sigan aportando buenas condiciones o ambientes óptimos

para los usuarios. Por lo cual en la parte teórica de busca indagar los diferentes sistemas de construcción utilizados en el entorno por otra parte en lo practico se busca tener clara la idea de intervención técnica que se va a desarrollar en la edificación, la misma que sea pertinente de acuerdo a los elementos constructivos que se encuentre en deterioro para lograr preservalos y mantenerlos, nuestro principal enfoque de beneficiarios estaría concentrados en la provincia de Cotopaxi, a la falta de un nuevo censo en Ecuador, se conservan los registros del censo 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el cual se indican que el 15,9% del total de las viviendas particulares existentes en el país son de tierra o de adobe, tapial, bahareque y madera. Particularmente en la región de Sierra mantienen la mayor cantidad de viviendas de tipo tradicional construidas con estos tipos de material.

El cantón Latacunga provincia en la Cotopaxi no es la excepción pues el uso de los materiales tradicionales como la tierra en combinación con la madera y piedra, ha sido el principal tipo de construcción de viviendas hasta algo más de mediados del siglo XX, debido a su facilidad de construcción, accesibilidad a la materia prima, al conocimiento ancestral, también se debe recocer que los beneficiarios no solo serán directamente a las edificaciones de estudio si no que esto será manejado como un documento de concientización de los elementos estructurales afectados, este insumo es para toda la gente que tenga esa presencia de patologías en la construcción según su verificación sea esta de dominio público o privado sea una edificación de escala macro o una edificación de escala micro como puede ser una vivienda que emplee un tipo de sistema constructivo tradicional, en las cuales se

otorgue sugerencias de intervención de acuerdo a la patologías desarrolladas de hecho aportara ejemplos con los problemas que se encuentren en las edificaciones con sistema constructivo tradicional analizadas y la intervención para mitigar el daño o terminarlo definitivamente, también se puede generar una injerencia para reemplazar los materiales en caso de ser necesario considerando como un sentido de protección al material de construcción.

Finalmente podemos decir que las tendencias del conocimiento técnico en el diseño arquitectónico de las edificaciones modernas miran al pasado para retomar las técnicas de construcción, es te proceso investigativo será factible que ya se presencia un levantamiento de información en el sitio con una evaluación visual para la determinación de las diferentes patologías encontradas en la edificación, también se organizara diversos procesos analíticos de laboratorio como son los sensores de humedad o temperatura para detectar las patologías que son percibidles ante nuestra visión, a partir de aquello nos apoyaremos del dominio de los equipos y del grupo de investigación DITES de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar las patologías presentes en edificaciones con sistemas constructivos tradicionales en la ciudad de Latacunga a través del estudio organoléptico para determinar lesiones y estrategias que mitiguen el impacto de los elementos constructivos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un análisis de edificaciones que presenten patologías en sistemas constructivos tradicionales.
2. Levantar la información en campo por secciones en las que se identifique la patología.
3. Determinar las condiciones y lesiones patológicas en dos edificaciones de la Casa Hacienda de Tilipulo.
4. Documentar el estudio patológico mediante representaciones constructivas de las edificaciones analizadas.

Figura 3.
Fotografía del patio del Eucalipto



Nota: Elaboración propia

FUNDAMENTO CONCEPTUAL

INPC

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), es una organización de servicio público con función nacional, que se delega en investigar e implementar la fiscalización técnica de acuerdo con la política general emitida por la Agencia de Gestión del Patrimonio Cultural. Prácticas, para la conservación, preservación, adquisición y uso apropiado del patrimonio material e inmaterial.

El INPC fue fundado por el Decreto No. 2600 del 9 de junio de 1978. Es una institución pública de investigación y control artístico del patrimonio cultural, con personalidad jurídica y autoridad nacional, con capacidad financiera y administrativa. Bajo la supervisión del Ministerio de Cultura y Patrimonio.

Estas cuatro décadas de historia institucional demuestran el trabajo del INPC en la protección y preservación del patrimonio cultural de nuestra nación y su capacidad técnica para enfrentar los nuevos desafíos que plantea la gobernanza.

El INPC ha vivido y participa activamente en cambios históricos que benefician nuestro patrimonio, actualizándose con nuevos enfoques y modelos internacionales, pero siempre reflejando las realidades nacionales.

La promulgación de la Ley Fundamental de Cultura (2016), permite al INPC establecerse como un

instituto público de investigación científica en patrimonio cultural, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Fundamental de Asociaciones Socioeconómicas, Conocimiento, Creatividad e Innovación (INPC, s.f).

PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

En Ecuador se requieren de mantenimiento para las edificaciones declarados patrimonio arquitectónico por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, en el cual se destaquen valores simbólicos, estéticos y arquitectónicos en centros históricos al igual que nos inmuebles, dentro del año 2021 está n declaradas como patrimonio hay 22 ciudades incluida Latacunga.

En el mundo relacionado en el que vivimos, es posible ver que la cultura y tradiciones tiene el dominio de cambiar la sociedad. Sus diversos eventos, que van desde los sitios históricos y museos más valiosos hasta los rituales tradicionales y el arte contemporáneo, enriquecen nuestra vida cotidiana de muchas maneras. El patrimonio es un signo de identidad y refuerza la cohesión de sociedades. El patrimonio y la creatividad ayudan a cimentar una sociedad del conocimiento innovador y próspero.

La UNESCO cree firmemente que ningún progreso puede sostenerse sin un fuerte componente cultural. De hecho, solo se lograrán resultados sostenibles, inclusivos y equitativos si el desarrollo se aborda principalmente por el bien de las personas y sobre la base del respeto mutuo y el diálogo entre las diferentes sociedades.

Las famosas convenciones culturales de la UNESCO proporcionan una plataforma mundial única para

la cooperación internacional y establecen una asociación de gobernanza cultural universal asentado en los derechos humanos y los valores compartidos. Estos tratados internacionales tienen como objetivo proteger y preservar el patrimonio cultural y natural de nuestro planeta, como los sitios arqueológicos, el patrimonio subacuático, las colecciones de museos, el patrimonio inmaterial (UNESCO, s.f).

PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS

La palabra patología proviene, etimológicamente, de la raíz griega patología y simbolismo puede definirse en general, como el estudio de la enfermedad. “La patología de la construcción es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en los edificios o en una de sus unidades después de la construcción” (Domínguez & González, 2015). Sin embargo, para enfrentar un problema de manera constructiva, primero se debe conocer su proceso, origen, causas, desarrollo, síntomas y condición. Este grupo constituye los aspectos del proceso patológico antes mencionados y se agrupa de forma secuencial. Este proceso determinará tanto la estrategia de reparación como la hipótesis cautelar, para el tratamiento de los elementos del edificio, además de los estudios históricos previos, el edificio en cuestión debe ser tratado como un objeto físico.

CLASIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS

Las patologías constructivas pueden clasificarse en diferentes tipos de lesiones de las cuales pueden ser: Química, Física y mecánica.

Lesiones químicas

Son estas lesiones causadas por procesos químicos, aunque suelen confundirse con lesiones físicas, y su origen como resultado según Broto & Mostaedi (2005), “Es la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando la descomposición que afecta la integridad del material y reduce su resistencia”. Se puede originar algunas lesiones como eflorescencias, oxidación y corrosión, organismos y erosiones.

Lesiones físicas

Las lesiones físicas son factores atmosféricos que se manifiestan en las edificaciones, suelen ser provocados por la lluvia debido a la humedad, ensuciamientos, cambio de temperatura, fisuras, grietas, desprendimientos y erosiones (Broto & Mostaedi, 2005).

Lesiones mecánicas

Este tipo de lesiones son causadas a errores de cálculos como sobrecargas, defectos de ejecución en el diseño o un mal uso, todo esto afectando a sistemas estructurales todo esto puede llegar a provocar desprendimientos (Broto & Mostaedi, 2005).

FUNDAMENTO TEÓRICO

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS TRADICIONALES

A lo largo del tiempo la arquitectura vernácula ha sido un ejemplo de arquitectura constructiva, adecuado para un sector o área específica, utilizando materiales y recursos adyacentes y de fácil acceso con el único propósito es brindar comodidad en una edificación.

“La mayoría de la población de Ecuador que está en asentamientos rurales mantiene un tipo de arquitectura con los sistemas constructivos tradicionales que aún se mantienen como el adobe, tapial y el bahareque” (Yépez, 2012).

Adobe

Es una tecnología de construcción antigua, cuyo legado se remonta a la época prehispánica y hasta el día de hoy se utiliza como un estilo que compagina en los climas andinos. Este sistema se lo realiza con la tierra como materias principales de construcción, mismos que permite la creación de bloques para la realización de una estructura independiente de sus muros (Yépez, 2012).

Tapial

Técnica utilizada por los indígenas desde la época

prehispánica y que se evidencia hoy en día en los espacios rurales de la región Interandina del Ecuador. Consiste en la construcción de muros portantes con una habilidad en la que se aplica la técnica del encofrado misma que permite moldear a la tierra para posteriormente golpearla para que se compacte utilizando el pisón (Yépez, 2012).

Bareque.

Es una de las técnicas más en todos los estratos de los indígenas del pequeño al gran propietario pues es la de mayor facilidad, rapidez y económica para realizarse donde no es imperante contar con mano de obra técnica, pues la estructura se realiza con un armado de madera. Se completa la cimentación de este sistema y en las esquinas hay piedras basas que servirán de base para los pilares de madera (Yépez, 2012).

Estos son algunos de los materiales de la arquitectura vernácula que se emplea en la región sierra del Ecuador, hasta la actualidad aún existen edificaciones en donde se conserve este tipo de materialidad y a su vez en una menor cantidad se siguen construyendo edificaciones de este tipo.

METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

La metodología utilizada para analizar las patologías constructiva es mediante un análisis organoléptico, es decir, bajo análisis visual y del tacto, sin embargo, se utilizará instrumentos complementarios para la investigación la misma que nos ayudara a identificar las diferentes características patológicas

se presentan sobre los elementos de la construcción.

A continuación, en la siguiente tabla se presenta el procedimiento para el análisis organoléptico:

Tabla 1.

Técnica	Estrategia	Procedimiento
Visual/ Tacto	Analizar visualmente las características que se presentes a través de las apariencias tales como el color, daños, entre otras particularidades y manipular la zona afectada.	Tocar la superficie y observar detenidamente la zona afectada para identificar la patología presente en la construcción a través de un levantamiento gráfico.
Pirómetro- Flexometro- Medidor Láser	Considerar las temperaturas relativas ya que pueden ser una incidencia para la presencia de patologías y medir la espacio con daño.	Determinar diferentes puntos para la medición de la humedad y el tamaño de la zona afectada.

Nota. Esta tabla contiene la metodología para la identificación de patologías. Fuente: Karelin Borja, 2021.

ESTADO DEL ARTE

Para realizar el análisis en base al estado del arte se emplea el uso de una variedad de documentos científicos con diferentes autores que tienen una idea o perspectiva que aborda en el tema de investigación como son las patologías y su afección sobre los sistemas constructivos tradicionales, también se considera el método de evaluación organoléptica encontrando así preceptos ideológicos y sus lineamientos.

En el manual de patología de la edificación tomo 1, elaborado en la Universidad de Madrid se manifiesta que “Un procedimiento patológico es el conjunto de acciones que se producen en un edificio desde el momento en que se presenta un deterioro hasta el momento en que el edificio recupera las condiciones básicas para las que fue construido” (López et al., 2004).

Los principales resultados que se ha logrado en esta investigación es determinar la patología en una fase de estudio empezando por la detección de la lesión, acotación del área en el que se presenta el problema, análisis a detalles de las patologías presenciadas la misma que permite tener resultados de acuerdo a la investigación desarrollada.

En los tiempos de ahora se utilizan materiales contemporáneos sin embargo los mismo presencia patologías en estructuras de hormigón según la investigación de Nilson Tadeu Mascia y Artur Lenz Sartorti en la cual determinar que;

“Causas de patologías en estructuras de hormigón, las causas del deterioro de las estructuras pueden ser divididas en dos grandes grupos (Ripper & Souza, 1998). Estas pueden ser causas intrínsecas y extrínsecas. Las causas intrínsecas son aquellas que residen en la estructura misma. Tienen su origen en los componentes y materiales de la estructura. Son causas provocadas por errores humanos durante la ejecución y/o fase de empleo, así como por agentes naturales externos como ataques químicos e incluso accidentes. Mientras que las causas extrínsecas son aquellas independientes de la estructura misma, ya sea por su composición o fallas durante la ejecución. Pueden ser entendidas como factores que agreden las estructuras desde fuera hacia adentro durante todo el proceso de concepción, ejecución, o diseño de vida útil” (Mascia & Sartorti, 2011).

En la investigación científica realizada por un equipo la cual esta titulada “Identificación de Patologías en edificios de valor histórico”. Puesto que no existe una valoración previa de las lesiones y afectaciones en los inmuebles patrimoniales de la Estación de Ferrocarril de San Salvador Guaira este trabajo tiene como principal objetivo la identificación de las principales patologías “en miras a la recuperación y puesta en valor histórico, patrimonial y ambiental, complementando los trabajos de relevamiento y diagnóstico” (Blanes et al., 2015).

Este estudio erudito es relevante porque busca una solución al desconocimiento de las enfermedades y condiciones a las que están expuestos todos los

edificios patrimoniales ubicados en la Estación San Salvador Guerra, a partir del conocimiento de su origen. No solo incorporando la disciplina patrimonial a la investigación, sino también buscando un impacto positivo en la ciudadanía mediante el análisis de la calidad del agua de estas estructuras, la contribución a este trabajo radica en las recomendaciones realizadas para este período. El examen visual del trabajo está abierto a la comprensión de la patología a partir de los sentidos y la forma expresada en las fichas de evaluación.

La tesis de maestría “Patologías, diagnóstico y propuesta de rehabilitación integral del área de obraje de la ex fábrica San Pedro de Otavalo” la cual tiene por objetivo evaluar y diagnosticar las patologías presentes en la ex planta San Pedro, y buscar una propuesta de restauración integral, haciendo del sitio un recurso para el desarrollo de Otavalo, a través de una inspección visual que permita ubicar las lesiones, y facilitando la evaluación de su gravedad y posibilidad de intervención (Pillajo, 2020).

Se utilizan procesos metodológicos para la investigación basados en recomendaciones emitidas por Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), concebidos en 3 grandes grupos:

Inspección: comprende la fase preliminar en donde se realizarán: Análisis históricos, análisis social y cultural del contexto, análisis de zona de influencia, análisis constructivo y de materiales, geometría y geomorfología.

Diagnóstico: abarca dos grandes etapas: Pre diagnóstico: registros fotográficos, descripción de ele-

mentos constructivos, descripción de elementos estructurales, toma de datos, identificación de patologías, hipótesis, el análisis estructural, evaluación de la seguridad, valoración de vulnerabilidad, diagnóstico.

Intervención: es la etapa de propuesta: análisis de normativa, implementación de intervenciones emergentes, criterios de intervención, evaluación estructural, implementación plan de reforzamiento, implementación plan de mantenimiento, modelo arquitectónico.

El principal aporte del trabajo es el diagnóstico de patologías que afectan la edificación para así se proponer a favor de preservar la propiedad con un valor histórico. La investigación es importante porque tiene como objetivo ahorrar energía Industria a través de la rehabilitación de la antigua fábrica de San Pedro de Otavalo y demuestra progreso en estudios patológicos de los edificios implementados, los criterios y consideraciones de su solución teórica y práctica.

Asimismo, en el Trabajo de grado en la modalidad de “Estudio patológico en vivienda familiar Municipio de Gachala” pretendió estudiar las patologías de la construcción que muestra la casa de la familia Pablo Emilio Peña, situada en Distrito de Altamira del municipio de Gachala.

El trabajo de grado fue de tipo “metodología de investigación explicativa” estableciendo el por qué y el para qué. Siguiendo este método se puede explicar con más detalle los daños que se están presentando en la vivienda familiar, la primera parte es realizar una inspección visual para verificar, identificar y ubicar patología de mampostería, determinando la

posible presencia de grietas y asentamientos, deslizamientos de tierra o cualquier otro terreno inusual que pueda afectar la vivienda familiar (Ciro & Jimenez, 2017).

El trabajo investigativo de nombre “La construcción con tierra en el Ecuador y la necesidad de la norma” aborda una característica esencial de las patologías en el cual dice que es obvio que, si la estructura del material no está diseñada correctamente o construido para resistir un terremoto, sufrió graves daños y podría colapsar, por ello su uso en la construcción no implica seguridad.

Las patologías de la construcción de tierra se encuentran en todos los procesos de desarrollo de viviendas, que se pueden enumerar como: colocación, cimientos, construcción de celdas, paredes, esquinas, paredes, aberturas, entre otras, la norma NTE E.080 enfatiza estos factores y hace recomendaciones al respecto (Cevallos, 2015).

En esta investigación se aborda un tema amplio sobre “Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón; origen y prevención” en la cual se indaga de qué manera surge una patología y como se puede prevenir el mismo, pero lo más importante es evitarlo, hace mucho tiempo se busca erradicar las causas que originan todas estas fisuras y aplicar las medidas expuestas en este trabajo para tales fines, logrará sin dudas disminuir significativamente, entre las medidas para evitar esta patología está el obtener un hormigón de alta impermeabilidad, seguramente se verá muy reducido, entre las estrategias para evitar esta patología está la fabricación de hormigones con alta permeabilidad, esto se consigue con una baja relación agua / cemento, y el

uso de aditivos reductores de agua si es necesario, el hormigón sólido con suficiente espesor de revestimiento, es una de las soluciones utilizadas en este estudio (Corral, 2004).

Esta exploración puede salir de lo común ya que se trata de "NTP 289: Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo" escrito por María José Berenguer Subils, se presenta Síndrome del edificio enfermo (SEE), mismo que se define como un conglomerado de varios síntomas que se produce en las personas en las edificaciones, que se llega a diagnosticar por exclusión y no conlleva una lesión orgánica o cualquier síntoma físico (Berenguer, s.f).

Generalmente, un edificio no puede tratarse con un manifiesto considerable sobre la pertenencia del mismo respecto a su categoría contemplándose a este como edificación constante enferma. Sin embargo, sustentándose en los criterios de la OMS, además de basarse en la praxis, los edificios permanentemente enfermos se caracterizan por tener varias patologías comunes (Berenguer, s.f).

Características comunes a los edificios enfermos:

- Las edificaciones poseen un sistema de ventilación forzado en todo el edificio o en varias partes del mismo, lo que ocasiona que el aire este recirculando parcialmente. Asimismo, estos ubican las tomas para renovar el aire en sitios no aptos para su funcionamiento o a su vez emplean intercambiadores de calor que generan que el aire de retorno contamine al aire suministrado.
- Generalmente su construcción es económica y ligera.

- El volumen y la superficie interior del edificio presentan una fuerte relación debido a que las superficies del interior, es decir, los suelos, paredes y demás elementos son cubiertos con material textil.

- Practican el ahorro de energía, además de que, para mantener el clima cálido, mantienen un entorno térmico uniforme.

- Son edificaciones herméticas donde sus elementos no siempre son funcionales.

Lo más importante es que un factor para que se ocasiona este síndrome en la arquitectura es la humedad, olores, iluminación, ruido, ambiente térmico e iluminación. De igual forma, es importante vigilar cuidadosamente los procesos de humidificación debido a que estos ocasionan problemas serios. La humedad relativa no es medida en base a un intervalo, puesto que aun no existe un ideal del mismo pese a que se considera como regla general el porcentaje que comprende entre el 20-60%, mucho mejor si este va del 30-50%. Cuando este intervalo es mayor que el 70%, se puede mencionar que el nivel de la humedad es demasiado alto, lo que genera la proliferación de hongos y demás elementos microbiológicos que contaminan el ambiente. Por el contrario, si el nivel es menor al 30%, se entiende que la humedad es baja lo que conlleva a que las membranas mucosas se resequen. Así, al presentar una característica de las antes mencionadas según la OMS ya se considera un edificio enfermo, y la humedad es una característica muy presenciadas en varias construcciones (Berenguer, s.f).

En esta búsqueda sobre "Causas y soluciones de patología presente en cabaña villa Luján, emplazada

en la vereda de Yayatá” se han identificado varias causas y las posibilidades más comunes de aquellos involucrados en la patología de la estructura, la solución debe determinarse más conveniente al considerar variables como el costo, el tiempo rendimiento, garantías y por supuesto uso condiciones actuales en el sitio esta investigación busca soluciones a problemas presentes según las patologías (Marin, 2017).

Para finalizar con el análisis del estado de la cuestión se examinará el trabajo “El examen científico para la Conservación y Restauración de Patrimonio Histórico Educativo: el análisis organoléptico” (Galán, 2014). Los principales resultados del estudio son el desarrollo de un método de análisis organoléptico de los elementos constituyentes del patrimonio de los edificios educativos, por lo cual muestra la importancia de los períodos analíticos prevalecientes antes de la intervención, eviten las evaluaciones de vandalismo relacionadas con la disminución de uno o más elementos de la investigación. La principal contribución de este trabajo para los estudios académicos actuales está dada por las directrices proporcionadas sobre cómo evaluar métodos organolépticos relacionados con los sentidos como la vista, tacto, el olfato, el gusto y el oído.

Tabla 2.

Resumen estado del estado del arte

TABLA RESUMEN ESTADO DEL ARTE			
Autor	Tema/Título	Año	Aporte
Fernando Lopez, Ventura Rodriguez, Jaime SantaCruz, Pascual Ubeda, Ildefonso Torreño	Manual de patología de la edificación Tomo 1	2004	Se analiza el procedimiento patológico de las construcciones con conceptos básicos que debes ser utilizados en un estudio patológico.
Mascia Nilson Tadeu & Sartorti Artur	Identificación y análisis de patologías en puentes de carreteras urbanas y rurales	2011	Presencia de patologías en materiales contemporáneos como es el hormigón y estrategias para mitigar los daños en el mismo implementando diferentes estrategias.
María Luisa Blanes; Graciela Dominguez; Mateo Nakayama	Identificación de Patologías en edificios de valor histórico	2015	Caracterización de las patologías puestas en el valor histórico, patrimonial y ambiental para potenciar el mismo.
Juan Carlos Pillajo	Patologías, diagnóstico y propuesta de rehabilitación integral del área de obraje de la ex fábrica San Pedro de Otavalo	2020	Evaluación de los procesos metodológicos para la investigación la cual permitan mitigar el daño y tener una propuesta integral.
Ciro Rubiel; Jiménez Wilber	“Estudio patológico en vivienda familiar Municipio de Gachala”	2017	Explicación los daños que se visualizan en la vivienda con las posibles características que permitieron implementar este daño.
Patricio Cevallos	La construcción con tierra en el Ecuador y la necesidad de la norma	2015	El adobe como un material en nuestro país, análisis de métodos de construcción las estrategias que se emplean para la construcción con este material.

José Corral	Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón; origen y prevención	2004	Como prevenir patologías en un sistema constructivo de hormigón y como prevenir estos daños ocasionados.
María José Berenguer	NTP 289: Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo	Sin fecha	Análisis de características que presentes en la edificación y el daño que puede producir en los seres humanos según la OMS.
Isis Daniela Marín	Causas y soluciones de patología presente en Cabaña Villa	2017	Soluciones a problemas presentes en la edificación de acuerdo a las problemáticas presentes.
Ana Galán	El examen científico para la Conservación y Restauración de Patrimonio Histórico Educativo: el análisis organoléptico	2014	Análisis organoléptico en edificaciones patrimoniales educativas determinando su metodología.

Nota. Tabla resumen de referentes bibliográficos utilizados en el estado del arte con su aporte en la investigación. Elaboración propia.

CONCLUSIONES PARCIALES

Las patologías en la construcción se han desarrollado a lo largo del tiempo, las diferentes lesiones presentes en la edificación obligaron a los constructores a preguntarse los motivos de la presencia de los daños, por lo cual empezaron desde un diagnóstico que permita utilizar varias técnicas y métodos para recuperación de los elementos constructivos de acuerdo al tipo de lesión lo cual implica un arduo trabajo de especialistas en el tema con ayuda de equipos especializados que permitan tener buenos resultados. Los conceptos nos permiten entender con mayor profundidad algunas características de las problemáticas, por ello mediante la recolección de datos se llega a precisar las patologías existentes en las edificaciones de esta manera se puede evidenciar las patologías presentes mediante documentales como son las fichas de recolección de datos.

En el estado del arte se llega a concebir las causas de la aparición de las patologías, en Ecuador existe el análisis de patologías en tierra cruda que es relevante por su tipo de materialidad, además todas las investigaciones analizadas son de varios autores de acuerdo al objetivo de la investigación, existen varios análisis de patologías en estructuras de hormigón que es relevante en las construcciones en la actualidad tanto en materiales contemporáneos como tradicionales.

Las patologías son una problemática, que se han desarrollado en varias edificaciones por lo que se ha visto pertinente investigar las posibles causas de los daños presentes e indagar las posibles soluciones para la conservación de los elementos constructivos tradicionales, siendo estos un patrimonio arquitectónico para una sociedad el mismo que debe ser conservado por su identidad y cultura de un territorio.

MATERIALES Y MÉTODO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Línea 1: Diseño arquitectónico sostenible, sustentable e integral.

Esta línea de investigación tiene como objetivo encontrar respuestas a problemas relacionados con el habitat, materialidad y sistemas de construcción, arquitectura climática, construcción antisísmica, materiales in situ, patrimonio con sistemas constructivos tradicionales, infraestructura urbana, equipamientos físicos y sociales. En si me refiero a la relación directa con el trabajo de investigación actual gracias al enfoque de proteger la edificación por su sistema constructivo.

Sublínea de investigación

La sublínea corresponde a el “Diseño y construcción sostenible y sustentable” debido a que esta investigación busca sustentar un tipo de arquitectura vernácula por sus materiales tradicionales y la conservación del mismo.

DISEÑO METODOLÓGICO

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Para la investigación se utilizará un enfoque Cualitativo el mismo que posee una metodología en la cual se utiliza la recopilación de datos, es decir a un proceso no matemático, este tipo estructura investigativa busca el análisis y generación de datos partiendo de visitas de campo mediante fichas de observación y valoración del estado de la edificación, que darán respuestas afirmativas o negativas , identificando así las patologías presentes en los inmuebles con carácter patrimonial mediante el método organoléptico incluyéndose también entrevistas a profesionales con entendimiento en la material.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Se utilizará el nivel de investigación de tipo exploratorio en el cual se busca la identificación, definición y determinación de patologías en inmuebles con sistemas constructivos tradicionales en la ciudad de Latacunga en base a una evaluación de tipo organoléptica mediante análisis y diagnósticos in situ.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se utilizará por el medio para obtener datos estas pueden ser bibliográficamente, de campo o de laboratorio. Mediante documentos bibliográficos se requiere el análisis, conocimiento y correcto entendimiento de las características, causas, consecuencias y tipos de patologías que se encuentran presentes en las edificaciones con sistemas constructivos tradicionales, así como

también los principales lineamientos y métodos empleados en la evaluación organoléptica de patologías desde un acercamiento teórico que se logrará mediante el estudio de documentación investigativa o científica. De campo puesto que la valoración e identificación de patologías se realizará en base al método evaluativo organoléptico el cual requiere el estudio y diagnóstico in situ, y de laboratorio por la ocupación de termómetros de humedad los mismo que nos ayudaran a determinar la patología.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Para definir lo que es población y muestra se deben conocer algunos conceptos, según Hernández et al. (2014), la población es: “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (p.174)

Por su parte Palella & Martins (2008), definen la muestra como: “Una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características reproducen de la manera más exacta posible”. (p.93)

Latacunga cuenta con grandes edificaciones consideradas patrimonio arquitectónico bajo el registro del INPC como son la capilla y la iglesia de la Catedral con el registro N° 000103 ubicado en la parroquia la Matriz, el edificio administrativo de la ESPE y los pabellones de la Espe con el registro N° 000147 situado en la parroquia la Matriz, la iglesia San Francisco con el registro N° 000072 el mismo que se encuentra en la parroquia la Matriz, la edificación del Hospital Provincial General de Latacunga-Maternidad N° 000134 ubicado en la parroquia la Matriz, estas son algunas edificaciones consideradas patrimonio arquitectónico.

Pero para efectos de esta investigación se define por

la pertinencia y relevancia del equipamiento con un grado de protección absoluta con el 43% de lo cual se entenderá como muestra a la edificación “Hacienda de Tilipulo”, de acuerdo a un estudio previo por las características de construcción y la presencia de patologías presentadas en la edificación. (Ver anexo 1)

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se emplean diferentes técnicas en la investigación las cuales nos facilitaran el proceso del estudio:

Entrevistas: se ejecutarán entrevistas individuales a las personas encargadas del cuidado de la edificación y a arquitectos que tenga conocimiento sobre las edificaciones patrimoniales.

Fichas técnicas: estos documentos permiten evaluar las condiciones patológicas y sus características en el sitio.

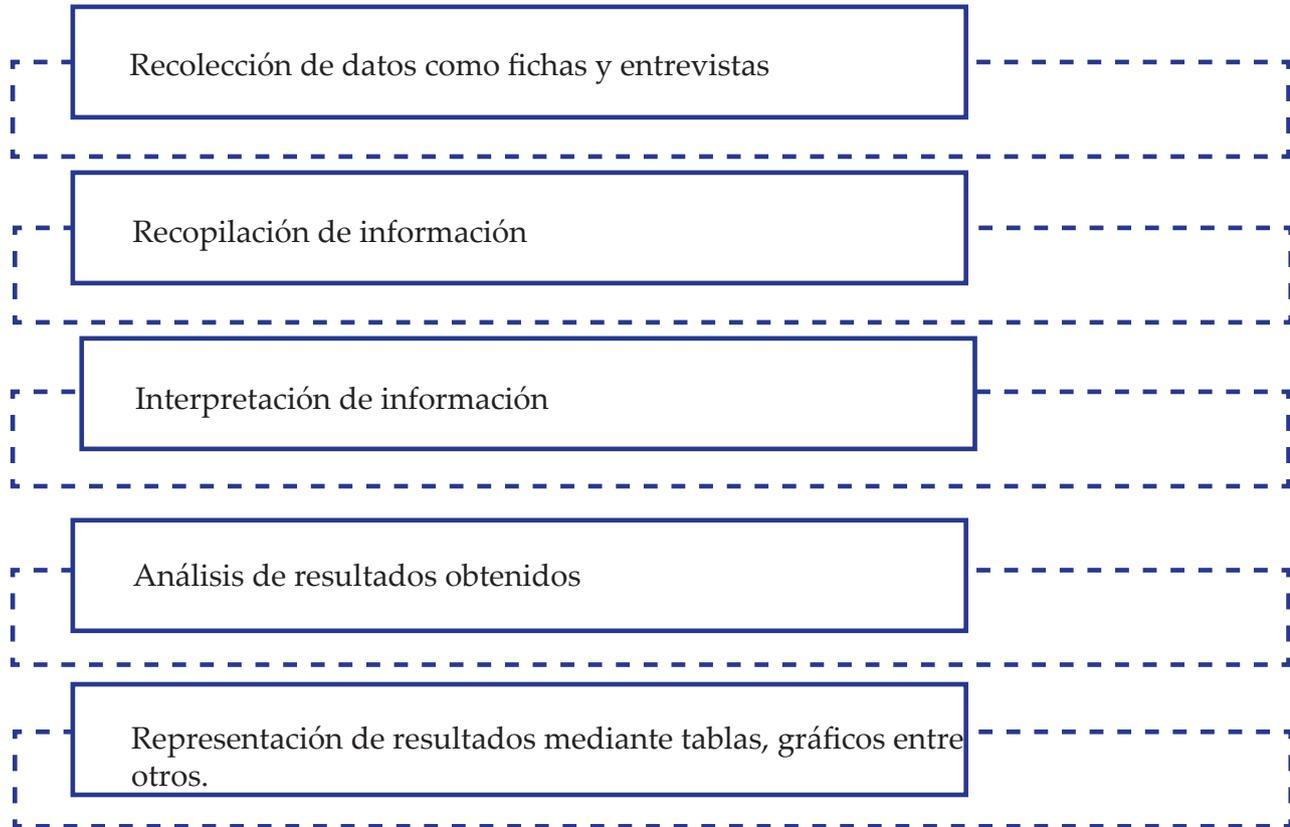
Fichas de observación: a través de instrumentales que nos permitan valorar las características en la zona afectada.

Recopilación y análisis documental: nos permite conocer datos relevantes sobre las patologías y sistemas constructivos tradicionales en si el tema que se aborda en el documento.

TÉCNICAS PARA EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Para la aplicación de diferentes técnicas de información obtenida, como entrevistas a administradores de la edificación, se realizará la tabulación de las fichas para así obtener un diagnóstico previo, todos los datos conseguidos deben ser analizados e interpretados de acuerdo a la ficha técnica sobre las patologías, también se debe determinar los métodos organolépticos para su identificación.

Tabla 3.
Proceso con las técnicas desarrolladas



Nota. El grafico contiene el proceso de las técnicas desarrolladas en el trabajo. Elaboración propia.

DELIMITACIÓN ESPACIAL

COTOPAXI

El área de estudio se localiza en la provincia de Cotopaxi la misma que conforma una de las 24 provincias del Ecuador, se encuentra en la región sierra del país con una área territorial de 6.187,85 km², Cotopaxi está compuesta por siete cantones los cuales son Latacunga, La Maná, Pangua, Saquisilí, Pujilí, Sigchos, Salcedo y 33 parroquias rurales; Cotopaxi corresponde a la Zona 3 conformada por las provincia de Chimborazo, Pastaza, Tungurahua y Cotopaxi es la más extensa del país, con un área de 44.899 km², que es igual al 18% del territorio ecuatoriano (SENPLADES, 2010).

Figura 4.

Área de estudio macro, Cotopaxi.



Nota. Este gráfico muestra la ubicación de la provincia de Cotopaxi. Elaboración propia.

LATACUNGA

La investigación se desarrollará en el cantón Latacunga, la misma que cuenta con 10 parroquias rurales como son Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Mulaló, Once de Noviembre, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchí, Toacaso, el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Latacunga tiene una extensión territorial de 138630,60 hectáreas, siendo Latacunga la cabecera y capital provincial, se fundó la ciudad el 27 de octubre de 1584 (GADML, 2016).

Figura 5.

Área de estudio meso, Latacunga.



Nota. Este gráfico muestra la ubicación del cantón Latacunga. Elaboración propia.

SAN JOSÉ DE POALO

Puntualmente el área de análisis se limita en la parroquia rural San José de Poalo, cuenta con tierras ricas en patrimonio, historia, etnia, cultura, religión y naturaleza, está ubicado en el lugar estratégico es un potencial en el sector agrícola y las agroindustrias que están plenamente desarrollados, la parroquia Poaló fue fundada el 19 de marzo de 1829 aunque esta fue anexada el 10 de octubre de 1851 a la Provincia de Cotopaxi, la cual se creó el 1 de abril de 1851. La parroquia limita:

Al Norte: Con el cantón Saquisilí

Al Sur: Con el cantón Pujilí

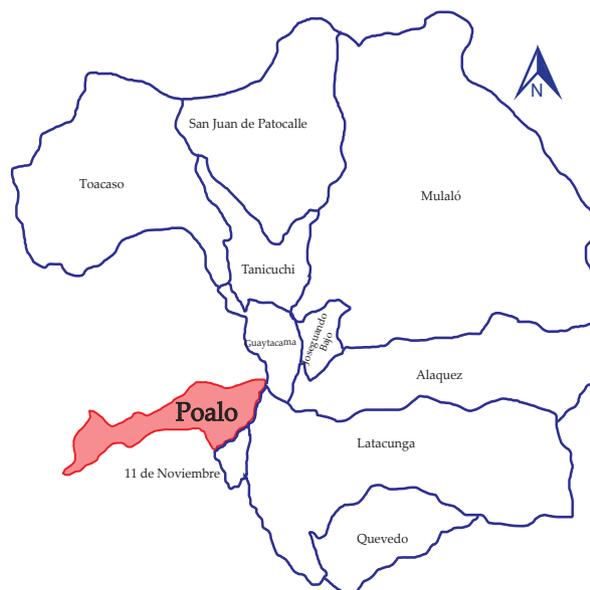
Al Este: Con la vía Saquisilí – Latacunga, frente de la parroquia Chantilín

Al Oeste: Con la parroquia Guangaje del cantón Pujilí

Antes de llegar al centro poblado de Poaló, se encuentra la Iglesia y continuamente la Casa de Hacienda de Tilipulo, sus poblaciones más cercanas son Pujilí y Once de Noviembre, y los atractivos más cercanos son: Hostería la Ciénega a 45 km y Hacienda San Agustín de Callo a 42 km. Su localización geográfica es al este $76^{\circ}05'70''$ y norte $99^{\circ}00'85''$ un sitio turístico que constantemente busca ser potencializado, debido a que se comenta que la parroquia en sus inicios fue una industria textil dedicada al obraje en años pasados (GAD Parroquial San Jose de Poalo, s.f).

Figura 6.

Área de estudio micro, Poalo.

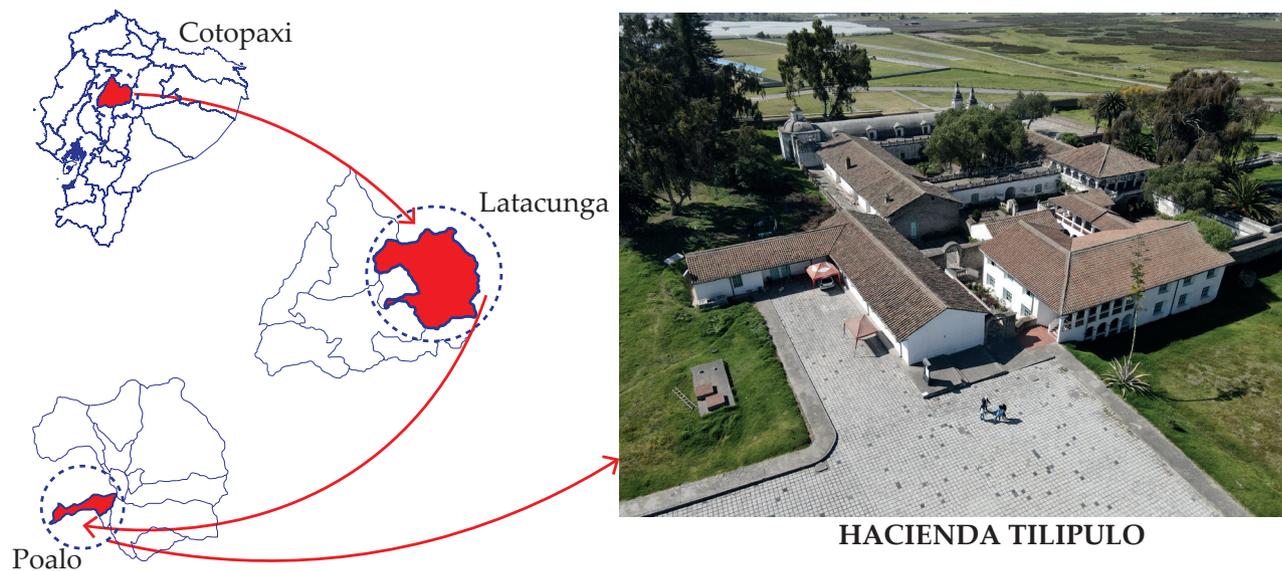


Nota. Este gráfico muestra la ubicación de la parroquia rural de San José de Poalo. Elaboración propia.

La parroquia de Paolo cuenta con un gran patrimonio edificado el cual es la Hacienda de Tilipulo la misma que fue declarada patrimonio del Ecuador el 25 de Mayo del año 1982 con la ficha de registro N° 000061 del INPC, fue construida en el siglo XVIII, es decir su construcción se remonta a los años de 1700 – 1799, un poco de historia de esta edificación se basa en la época colonia en la cual se difundieron nuevos conceptos arquitectónicos, el conjunto arquitectónico fue construido a partir del año 1720, en 1796 se presentó un terremoto sufriendo algunos daños en la construcción (Banco Central del Ecuador, 1983).

Paso hacer un patrimonio municipal el 09 de Agosto de 1979, ya que el ilustre municipio de Latacunga encargado en esa entonces por el Dr. Gonzalo Zuñiga alcalde de Latacunga compro la hacienda a sus últimos dueños que era la Señora Inés Guarderas viuda de Álvarez, por su inmenso valor histórico y estético, en sí Tilipulo es un lugar sorprendente en el que podemos valorar su gran perfección, valor histórico y arquitectónico.

Figura 7.
Ubicación de la Hacienda Paolo.



Nota. Esta imagen muestra la ubicación exacta de la edificación. Elaboración propia.

ANÁLISIS PELIMINAR DE LA ZONA

CONTEXTO FÍSICO

La importancia de analizar el contexto físico es comprender las características climáticas, la temperatura, el viento, la lluvia, la humedad y el sol influyen directamente en la investigación, ya que es una de las consecuencias directas de la aparición de patologías, las patologías, ya que las condiciones meteorológicas y ambientales propias del lugar donde se ubican las edificaciones del conjunto arquitectónico son de valor patrimonial, lo que afecta en gran medida al estado actual de conservación del patrimonio construido.

ESTRUCTURA CLIMÁTICA

El aspecto climático es un sistema difícil de establecer, el mismo se determina que es un conjunto de valores promedio de las condiciones climáticas típicas de un territorio.

Tabla 5.

Diagrama de Temperatura

	En	Febr	Mzo	Abr	My	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (°C)	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	10.8	10.8	11.2	11.5	11.4	11.4	11.3
Temperatura min. (°C)	8.2	8.3	8.2	8.1	8.1	7.4	7.1	6.9	7.1	7.7	8.1	8.2
Temperatura máx. (°C)	15.7	15.8	15.8	15.7	15.7	15.5	15.8	16.7	17.1	16.4	16	15.7
Precipitación (mm)	147	151	198	159	93	42	29	17	35	117	167	165
Humedad(%)	83%	83%	84%	84%	82%	78%	74%	69%	71%	79%	83%	84%
Días lluviosos (días)	14	14	18	17	12	8	5	3	6	14	17	16
Horas de sol (horas)	4.9	4.5	4.4	4.6	4.7	4.8	5.2	6.2	6.8	5.8	5.2	4.8

Nota. La tabla refleja las temperaturas promedio de Latacunga. Clima Recuperado de <http://es.climate-data.org/location/998171/>

Precipitación. - Según el INAMHI8 (2014), la parroquia Poaló ha presentado una precipitación que oscila entre 500-800 mm³ dentro de sus 7611.83 hectáreas (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

Clima.- Según el INAMHI, el promedio de la temperatura en la parroquia de Poaló comprende un rango de 5-6 en 1699.14 hectáreas, seguido de 13-14 en 1425.47 hectáreas. Además se identifica que la parroquia cuenta con el clima semihúmedo en el 51.95% de sus hectáreas, clima de alta montaña en 43.24% y el clima seco en el 4.81% (GAD Parroquial San Jose de Poalo, s.f).

Tabla 4.

Tipos de climas

Descripción	Área	%
Ecuatorial mesotérmico seco	366.14	4.81
Ecuatorial mesotérmico semi-húmedo	3954.04	51.95
Ecuatorial mesotérmico de alta montaña	3291.83	43.100

Nota. La tabla representa los diferentes tipos de climas. Recuperado de INAMI-PDOT

Viento. - La velocidad promedio del viento por hora en Latacunga tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año, la parte más ventosa del año dura desde junio hasta septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 9,1 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Latacunga es julio, con vientos a una velocidad promedio de 12,3 kilómetros por hora (Spark, 2022).

Temperatura. - La temperatura media en la zona es de 9 a 18°C, aunque existen temperaturas extremas en ciertas mañanas de los meses de noviembre, diciembre, febrero y agosto que llegó a menos 7°C en el año 2005 (GAD Parroquial San Jose de Poalo, s.f).

Humedad. - Los datos higrométricos se establecen entre el 83 y 90 % de humedad relativa, en el clima de alta montaña mientras que el clima semi húmeda establece una humedad relativa entre el 65 y el 85%. (GAD Parroquial San Jose de Poalo, s.f)

Nivel freático. - En la parroquia de Poalo existen 9 pozos subterráneos, ocupando el 30% en todo el cantón de Latacunga, se deduce que por no contar con agua potable explotan las aguas subterráneas ocupando en riego, emergencias como incendios o en la industria, la cota de mayor nivel freático es de 2881 m.s.n.m teniendo un pozo de 15 m de altura. (GAD Parroquial San Jose de Poalo, s.f)

Asoleamiento. - Ecuador al localizarse en la línea equinoccial de donde el sol sale de manera perpendicular por este motivo la incidencia de los solsticios de invierno y verano no es considerable, puntualmente en la duración del día en Latacunga no varía considerablemente durante el año, en el 2022, el día más corto es el 21 de junio de luz natural; el día más

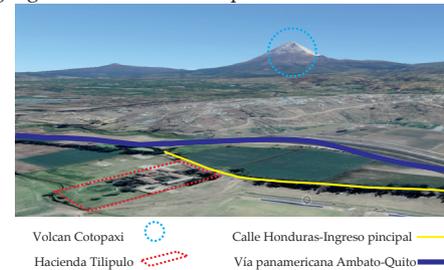
largo es el 21 de diciembre. (Spark, 2022)

ESTRUCTURA GEOGRÁFICA

Se localiza en un valle y tiene una altura máxima de 2893 m.s.n.m en el cual hay pastizales y vegetación pequeña en su entorno, La hacienda de Tilipulo tiene alrededor de 70 hectáreas incluyendo los terrenos para la agricultura, es visible a simple vista por su majestuosa arquitectura y con un amplio paisaje. En la parroquia de Poaló se encuentran diversos relieves, el principal es la colina alta cordillera que abarca 2772.74 hectáreas, asimismo cuenta con el relieve montañoso cordillera que comprende 2697.20 hectáreas (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

Figura 8.

Ubicación geográfica, Hacienda Tilipulo



Nota. Esta imagen representa la geografía de la ubicación en la que se encuentra la hacienda de Tilipulo. Recuperado de Google Earth, interpretación propia.

Es decir, el suelo de la parroquia Poaló, comprende las pendientes Media (> 12 - 25 %) que abarca 3802.92 hectárea, es decir el 50.62% siendo la más común del suelo. Otra es la pendiente Fuerte (> 40 - 70 %) que abarca 1153.49 hectáreas correspondiente al 15.35%, y finalmente la pendiente Muy suave (> 2 - 5 %) que comprende 883.15 hectáreas y corresponde al 11.76% del suelo (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

ESTRUCTURA ECOLÓGICA

FLORA

La flora silvestre común en la Parroquia de San José de Poalo es variada debido al microclima existente, dando como resultado una rica y diversa flora y fauna que actualmente en algunos casos se encuentran en peligro de extinción. Al encontrarse en una área rural es un suelo agrícola la flora que constituye dentro y fuera de la hacienda son las llanuras, sembríos bastos y especies vegetales pero existen diferentes especies como: eucalipto, palmeras reales, aliso, geranios, pumamaqui, capulí, y carrizo, además en la región del páramo se pueden encontrar arbustos como: quinque, chachacomo y chuquirahua entre otros conllevan un aporte en la biodiversidad propia del lugar (GAD Parroquial Rural San José de Poalo, 2020).

Figura 9
Flora representativa de la parroquia



Eucalipto



Geranios

Nota. Adaptado de GAD Parroquial Rural de San José de Poalo.

FAUNA

La percepción de la fauna de este campo, es principalmente una serie de diversas especies como mamíferos silvestres (ratones); mamíferos domésticos (perros, caballos); las aves silvestres (colibrís, mirlos, pájaros silvestres, gorriones, pinzón, tórtolas, lechuza); Anfibios (sapos); insectos (hormigas, mariposas, saltamontes, libélulas, abejas, avispa, escarabajos); anélidos (lombrices de tierra); también babosas, caracoles, arañas entre otras, todas estas especies se pueden visualizar en la hacienda, lo que permite determinar el equilibrio y la biodiversidad en la que se rodea el conjunto arquitectónico (GAD Parroquial Rural San José de Poalo, 2020).

Figura 10
Fauna representativa de la parroquia



Lechuza



Colibrí

Nota. Adaptado de GAD Parroquial Rural de San José de Poalo.

CONTEXTO RURAL

El poblado cuenta con los servicios básicos, mismo que son alcantarillado, agua potable, telefonía, luz eléctrica, telefonía y recolección de basura. La parroquia de Poaló obtiene el agua un su gran parte del río, vertiente, acequia o canal en 615 casos o familias siendo así el 44.79%, de red pública en 426 casos o familias existiendo así el 31.03%, de pozo en 277 casos o familias estando así el 20.17% agua lluvia en 54 casos o familias existiendo el 3.93%.

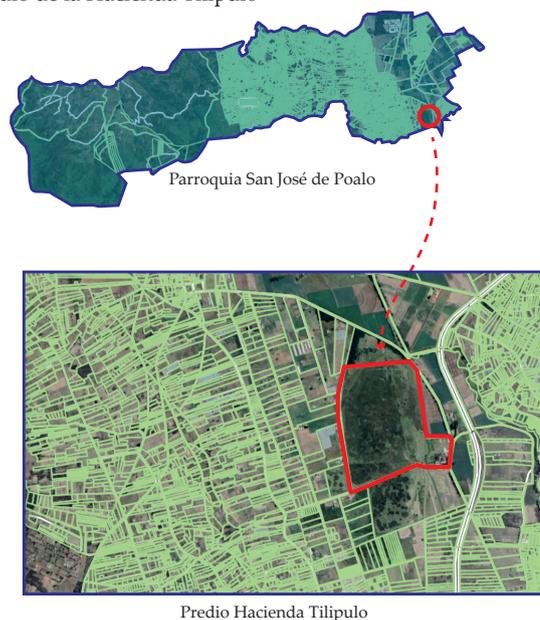
De acuerdo al servicio higiénico que tiene Poalo en algunos casos está conectado a pozo ciego en el 35.91% de los casos, no posee este servicio en 24.11% de los casos, acoplado a un pozo séptico en 20.32% de los casos. Poalo cuenta con una red eléctrica de servicio público con un 85.87% en toda la población y no tienen el servicio en un 13.91%. De igual forma, para que exista un manejo ambiental adecuado, la recolección de la basura en la parroquia es uno de los aspectos que aun está en desarrollo puesto que la basura generada por los individuos de la parroquia es quemada, casi 82.22% de viviendas desechan su basura de esta forma, pese a que el 24.47%, si se adapta a dejar sus desechos en el basurero para que sea el carro recolector quien trate dichos residuos. El resto de la población se deshace de sus residuos de otras formas como arrojar sus desechos en quebradas o enterrarla, actos que generan un daño al medio ambiente.

Por otro lado al habla de la tenencia de vivienda, se expone que el 73% de los habitantes cuentan con una vivienda propia misma que pudo ser heredada, donada o regalada, mientras que el 13.06% de la población habita en viviendas prestadas arrendadas y el 9.8% e viviendas cedidas por parte de las familias

pertenecientes a la localidad. Estas viviendas son de diversos materiales, destacando en un 43.12% aquellas que cuentan con un piso de cemento o ladrillo, en un 40.64% a viviendas con piso de tierra, en un 6.92% viviendas con piso de tabla sin tratar y en un 2.99% aquellas que tiene un suelo de parquet o duela (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

Según datos del MAE (2018), la vegetación de la parroquia se ha dado mayoritariamente por tierra agropecuaria en 5106.07 hectáreas correspondiente al 67.08% y con una vegetación arbustiva en 328.80 hectáreas correspondientes al 4.32% (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

Figura 11.
Predio de la Hacienda Tilipulo



Nota. En esta imagen se muestra el predio en el que se localiza la Hacienda de Tilipulo. Recuperado del Geoportal Latacunga, interpretación propia.

CONTEXTO SOCIAL

Gracias al censo realizado por el INEC en el 2010, se puede ver un registro de 6.686 pobladores de la parroquia San Jose de Poalo, además, tiene una extensión territorial de 7611.83 ha. De igual forma se indica que el 84.59% del total se dedica a la agricultura, silvicultura, caza y pesca, el 6.68% al trabajo en el sector público, el 5.65% pertenece a la manufactura y como restante se dedica a actividades de comercio al mayoreo y menor con un 3.08% (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

Tabla 6.
Proyección de población al año 2025

Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
6886	6981	7074	7168	7262	7356

Nota. Datos obtenidos del INEC 2010.

La pobreza es un factor importante en la economía del sector, según los datos del INEC (2010), en Poaló el 1.9% corresponde a las personas consideradas como no pobres y un 98.1% de personas consideradas como pobres debido a que se encuentran en un territorio rural se auto identifican con dos étnicas: indígena y mestizo.

En temas de salud de acuerdo a lo datos del INEC (2010), existen varios casos de discapacidad física-motora en el 40% de la población, mientras que el 21% tiene discapacidad auditiva, el 20% de los casos corresponde a la discapacidad visual, el 13% de la población contempla en discapacidad intelectual y el 6%

corresponde a casos de discapacidad mental (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

Por otro lado, la población suele celebrar fiestas religiosas, y también existen grupos familiares que son famosos por su habilidad para disfrazarse de payasos, chinos, reyes, ángeles, o leer poesía y cantar villancicos, los cuales van acompañados de sacerdotes de la misma parroquia y zonas aledañas. Algunas de las fiestas celebradas en la parroquia Poaló son:

Santos Reyes, se celebra el 6 de enero, para conmemorar la aparición de Dios y la adoración a los reyes, por ello, se organizan fiestas con sacerdotes, con la ayuda de “jochas”, que buscaban mostrar una amplia gama de actividades públicas (procesión con pastores, baile y otros disfrazados) por otro lado se servía comida y bailes en las residencias de los sacerdotes.

Domingo de Ramos, festividad religiosa en la que los miembros de las familias adquieren una palma a la cual le crean adornos algunos llevan una planta de maíz y el objetivo es ir a misa y hacer bendecir el ramo, el cual se guarda en una esquina de la casa, para que ayude a la protección de la vivienda y la familia.

Viernes santo, ocasión en que los católicos buscan participar en los actos de la semana santa y el viernes hacen procesiones con varias personas que se disfrazan tratando de rememorar la vía crucis que pasó nuestro Señor Jesucristo.

Señor de Maca, que se celebra en junio y convoca a las familias de los barrios del bajo especialmente y también a muchos que han salido a la migración (GAD Parroquial San Jose de Poalo, s.f).

Las fiestas de **fundación de la parroquia**, es un evento que se lleva a cabo el 19 de marzo, misma que se realiza por tres días, la cual inicia con un desfile y sus respectivas comparsas de baile. Adicionalmente, en esta desfila la mama negra y los distintos personajes que laurean al personaje principal ya mencionado. Los días restantes son un festejo donde se evidencia una celebración alegre que involucra elementos tradicionales como máscaras, fuegos artificiales, desfiles, toros de pueblo y bandas musicales de pueblo (GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo, 2020).

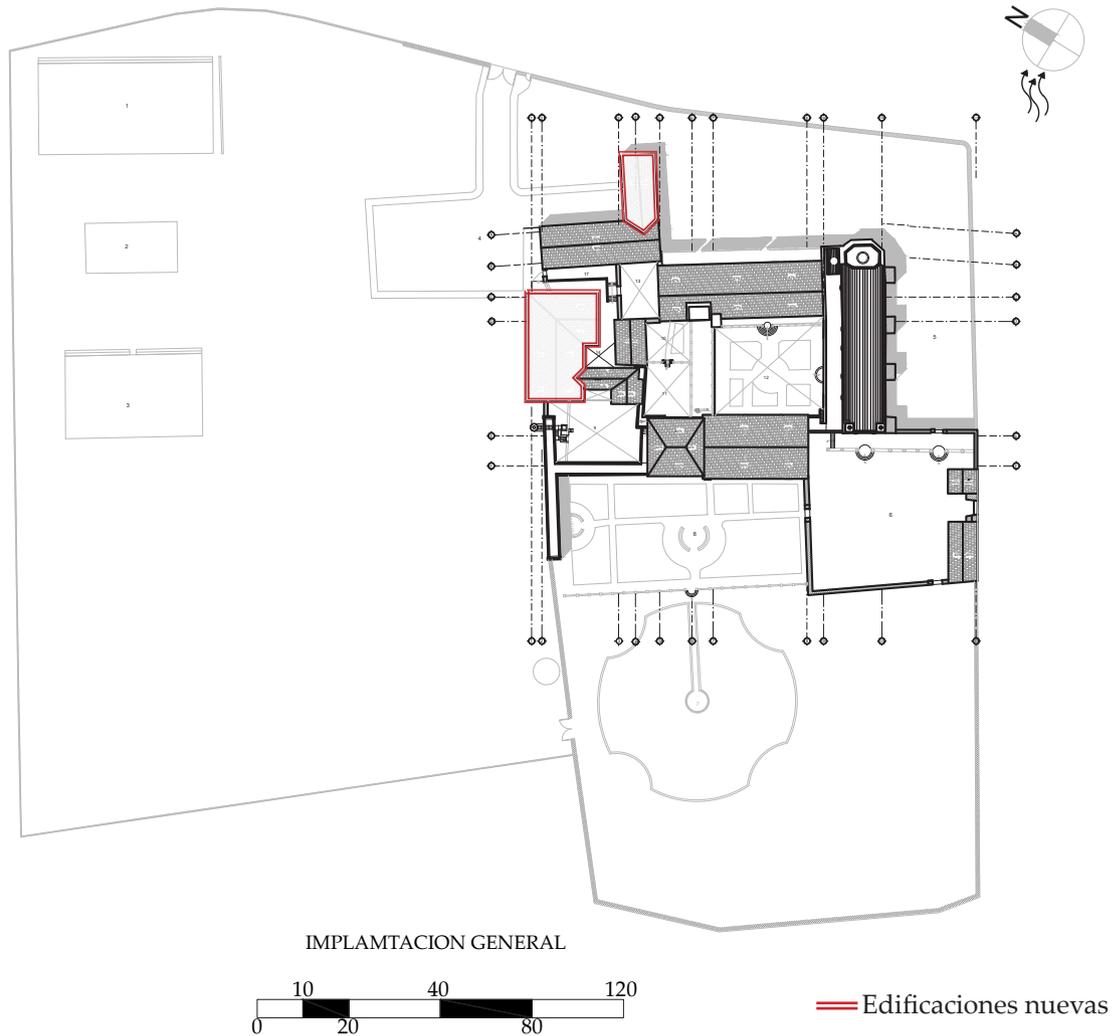
RESULTADOS

La presente investigación busca precisar la presencia de patologías en la hacienda de Tilipulo, para luego ser analizada de sus posibles causas y sugerencias para mitigar los daños en la edificación, obteniendo la información mediante las siguientes estrategias, para alcanzar el primer objetivo de realizar un análisis de edificaciones que presenten patologías en sistemas constructivos tradicionales, se inicia con un análisis de referentes bibliográficos que nos ayuden a tener diferentes conceptos con el tema relacionado.

La hacienda de Tilipulo antes de pasar a la administración del GAD de Latacunga, perteneció a la familia Álvarez quienes fueron los últimos dueños, los mismos que intentaron darle una relevancia importante, en el año 1918 se empieza una renovación arquitectónica con el afamado clérigo alemán Arq. Pedro Bruning, quien trabajo presuntamente en el patio amplio frente a la iglesia, arquerías y corredores.

Al norte de Hacienda se encuentra la construcción realizada por GAD en Latacunga con el objetivo de que su funcionalidad sea de un hotel; las características de este edificio cambian la autenticidad de la materialidad construcción ya que estas se desarrollan en su gran mayoría en ladrillo y teja, actualmente no está en uso y se pueden visualizar muchos problemas de humedad en pisos y paredes.

Figura 12.
Edificaciones ejecutadas por el GAD de Latacunga



Nota. La imagen muestra las edificaciones que fueron construidas por el GAD de Latacunga que su función era de estadía para los turistas. Elaboración propia.

Durante los diferentes procesos que se han conllevado para la restauración y rehabilitación de la casa Hacienda Tilipulo, principalmente en las áreas antiguas, se manipularon técnicas y sistemas constructivos tradicionales para preservar texturas, materiales y detalles de la arquitectura que presenta un gran valor arquitectónico en la Provincia de Cotopaxi, es notorio la materialidad con lo que se construyó ya que presenta técnicas auténticas del sector detenidamente se analiza la materialidad.

Pisos

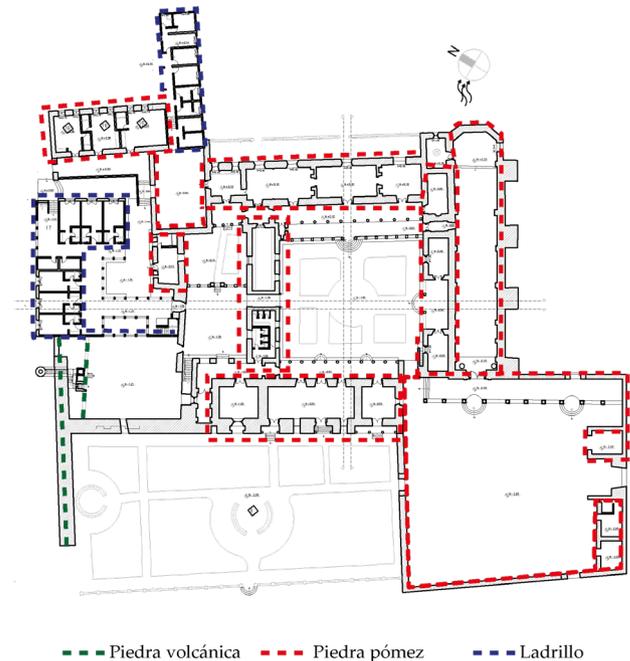
En todo la edificación se puede presenciar los acabados de los pisos específicamente la capa de rodadura de la Hacienda Tilipulo la mismo que a lo largo de los años presentan un desgaste y se evidencia la falta de mantenimiento a lo largo del tiempo, se presentan diferentes tipos de acabados como el ladrillo en forma hexagonal que se encuentra ubicado en su gran mayoría en la iglesia y galerías, también se localiza entablados en las áreas que funcionan como museo, existen azulejos antiguos en el cuarto que en su momento era utilizado para purificar el agua, los cantos rodados que son piedras naturales las mismas que con ocupados en las áreas exteriores donde se encuentran los jardines, existen varios materiales que han sido añadidos en las diferentes intervenciones en la hostería se observa una cerámica gres en los corredores, en la cocina y los baños públicos tienen piso cerámico beige en otros espacios se presencia un mazzillado sin acabado.

Paredes

Las paredes en su gran mayoría están hechas tanto de piedra pómez, revestimiento de argamasa, cal y

arena, también de ladrillo, las medidas de grosor son versátiles que van desde 20 cm correspondientes a las paredes en ladrillo hasta 1,30 m de ancho de piedra pómez presentes en paredes de la iglesia y de 0.9 m de ancho de piedra pómez en la casa hacienda, para la mampostería se usó piedras volcánicas proveídas del sector de San Felipe en todo el conjunto arquitectónico existen tres tipos de materiales diversos en la ejecución de las paredes.

Figura 13.
Materialidad de muros y paredes



Nota. Esta imagen presenta la materialidad de los muros de la Casa Hacienda de Tilipulo. Elaboración propia.

Cubiertas

Igualmente, en los tumbados se presencia diferentes materiales, en el espacios antiguos los tumbados son realizados de carrizo mismos a los que la teja de barro cocido recubre, en el cual se observa cubiertas que están recubiertas de argamasa de cal y arena en tumbados de carrizo y abovedados como el de la iglesia, en las edificaciones de la hostería, guardianía y la bodega que son construcciones del GAD de Latacunga se presencia un cielo falso que se considera que esta sin ningún criterio de diseño.

Puertas

Las puertas están constituidas por varios elementos, en el ingreso principal se tiene una puerta de hierro, Las puertas están constituidas en elementos de hierro para los ingresos y madera a una o dos hojas, adjuntas con picaportes, manijas, marcos, argollas, bisagras y ejes para rotación. El color predominante es el turquesa claro en algunas de las puertas que se observan en la construcción.

-Puertas batientes de una hoja para habitaciones en medidas estándares de 70-80 cm x 2.10 m.

-Puertas batientes a dos hojas, que muestran un armazón en madera con medidas de 0,7, 0,90, 1,20 cada hoja por 2.10, 3.00 m.

Ventanas

Las ventanas están compuestas por marcos de madera y se giran con rotantes en un eje, algunas ventanas tienen características de la época colonial confeccionadas en madera y laminilla de caucho que a base del calor da una apariencia de vidrio, algunas ventanas en las construcciones nuevas son de vidrio.

Patologías en la Hacienda Tilipulo

Las patologías en las construcciones antiguas se deben a una serie de factores como los daños por sismos, que a pesar de los años los esfuerzos mayores podrían generar problemas en la estructura y así haber perdido su calidad original; así también inciden los factores climáticos, falta de mantenimiento y la filtración de agua, las patologías más habituales que se pueden identificar es la humedad por la pérdida de protección del muro el mismo que se penetra y provoca el deterioro; las alteraciones que sufren algunos elementos suelen ser por estar expuestas al aire libre como la incidencia del sol, viento, lluvia, hongos los cuales desgastan o se deforma de alguna manera del material, la eflorescencia en los muros es causada por los sales que se relacionan con el agua.

Luego de la visita in situ a la Hacienda Tilipulo se archivó un material fotográfico la misma que me permite verificar la presencia de las patologías, las misma que presentan un desgaste en pisos, muros, cubiertas, esto hace que se determine las posibles causas del mismo para así como sugerir una solución mediante procesos que respalden la edificación histórica, las mimas que estas intervenciones puedan ser mediante un plan integral que contemple algunas estrategias como el mantenimiento, limpieza de los diferentes espacios de forma periódica, retiro de malezas, modificación de pintura tanto en muros como en carpintería, análisis de las instalaciones, reparación de elementos daños todo esto con el fin de mejorar la integridad y funcionalidad de la edificación y que estas acciones sean ejecutadas por las entidades pertinentes.

Tabla 9.
 Ficha de observación de la Casa Hacienda Patrimonial de Tilipulo

DATOS DE IDENTIFICACIÓN						ÉPOCA DE CONSTRUCCIÓN				FOTOGRAFÍA																																								
HACIENDA TILIPULO						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Siglo</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>XVI (1500-1599)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>XVII (1600-1699)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>XVIII (1700-1799)</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>XIX (1800-1899)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>XX (1900-1999)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>XXI (2000 adelante)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td colspan="4">1720</td> </tr> </tbody> </table>				Siglo	I	II	III	IV	XVI (1500-1599)					XVII (1600-1699)					XVIII (1700-1799)		X			XIX (1800-1899)					XX (1900-1999)					XXI (2000 adelante)					Fecha:	1720				
Siglo	I	II	III	IV																																														
XVI (1500-1599)																																																		
XVII (1600-1699)																																																		
XVIII (1700-1799)		X																																																
XIX (1800-1899)																																																		
XX (1900-1999)																																																		
XXI (2000 adelante)																																																		
Fecha:	1720																																																	
DATOS DE LOCALIZACIÓN Provincia: COTOPAXI Cantón: LATACUNGA Ciudad: <input type="checkbox"/> Parroquia POALO Urbano: <input type="checkbox"/> Rural: <input checked="" type="checkbox"/> Calle principal: S/N																																																		
TIPOLOGÍA Y USOS				REGIMEN DE PROPIETARIOS		ESTADOS DE CONSERVACIÓN																																												
ARQUITECTURA	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	USOS ORIGINAL ACTUAL		Propiedad	Propietario	Otra Per/Inst	Evaluación de la edificación	Solido	Ruinoso	Estado General																																							
MILITAR										Estructura	X																																							
CIVIL	X HACIENDAS	CASA DE HACIENDA	PRODUCTIVO	OTRO			Cubierta	X																																										
RELOGIOSA							Fachadas	X																																										
INSTITUCIONAL							Pisos - entresijos	X																																										
COMERCIO					Público	X	Estatal:	X																																										
SERVICIOS					Privado:		Acabados	X																																										
INDUSTRIAL					Religioso:		Esp. Exteriores	X																																										
OTROS					Particular:		Escaleras	X																																										
VERNACULA							Instalaciones	X																																										
DESCRIPCIÓN VOLUMETRICA DOMINANTE																																																		
Estilo: Tradicional				Época: Colonial				Descripción: La casa de la hacienda de Tilipulo es un monumento arquitectonico por el valor tipo morfológico e histórico que tiene. La Hacienda Tilipulo se encuentra a siete kilómetros de Latacunga y a cinco kilómetros de Poaló, su construcción es más de 70 hectáreas de terreno. Esta hacienda es un lugar tranquilo y acogedor que dentro de su construcción y jardines guarda historias memoriales																																										
FACHADA Recta <input type="checkbox"/>		Retranqueada <input type="checkbox"/>		X Curva <input type="checkbox"/>		Ochavada <input type="checkbox"/>																																												
TEXTURA				PORTAL																																														
Liso <input checked="" type="checkbox"/>		Rugoso <input type="checkbox"/>		Lisa-Rugosa <input type="checkbox"/>		Portal PB <input type="checkbox"/>						Soportal PA <input type="checkbox"/>																																						
Color: Blanco <input checked="" type="checkbox"/>				Portal y Soportal <input type="checkbox"/>																																														
PORTADA																																																		
Simple <input type="checkbox"/>		Monumental <input type="checkbox"/>		Adintelado <input type="checkbox"/>		Medio punto <input checked="" type="checkbox"/>																																												
Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>		Inscripciones <input type="checkbox"/>		Rebajados <input type="checkbox"/>		Ojival <input type="checkbox"/>																																												
Zócalo: piedra				Carpanel <input type="checkbox"/>								Lobulado <input type="checkbox"/>																																						
VANOS Puertas No.		Ventanas No.		Otros: <input type="checkbox"/>																																														
HERRAJES																																																		
Forjados <input type="checkbox"/>		Colocado <input type="checkbox"/>		Balaustrada <input type="checkbox"/>		Frontón <input type="checkbox"/>																																												
Otros <input type="checkbox"/>				Antefija <input type="checkbox"/>		Espadaña <input type="checkbox"/>																																												
MOLDURAS Y ORNAMENTACIÓN				Otros: <input type="checkbox"/>																																														
Denticulos, balaustradas, impostas desde donde nacen los arcos, cipos, pilastras																																																		
RIESGOS																																																		
Riesgos Naturales																																																		
SISMOS <input checked="" type="checkbox"/>				ERUPCIONES <input type="checkbox"/>				INUNDACIONES <input type="checkbox"/>																																										
METEORIZACIÓN <input type="checkbox"/>				ACCIÓN BIOLÓGICA <input type="checkbox"/>				FALLAS GEOLÓGICAS <input type="checkbox"/>																																										
REMOCIONES EN MASA <input type="checkbox"/>																																																		
Otras:																																																		
Riesgos Antrópicos																																																		
FALTA DE MANTENIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/>				FALTA DE CONTROL <input type="checkbox"/>				DESARROLLO URBANO <input checked="" type="checkbox"/>																																										
INTERVENCIONES INADECUADAS <input checked="" type="checkbox"/>				ABANDONO <input type="checkbox"/>				CONFLICTO TENENCIA <input type="checkbox"/>																																										
ZONA TUGURIZADA <input type="checkbox"/>				INCENDIOS <input type="checkbox"/>				EXPLOSIONES <input type="checkbox"/>																																										
EDIFICIO TUGURIZADO <input type="checkbox"/>				CONTAMINACIÓN <input type="checkbox"/>																																														
Otras:																																																		

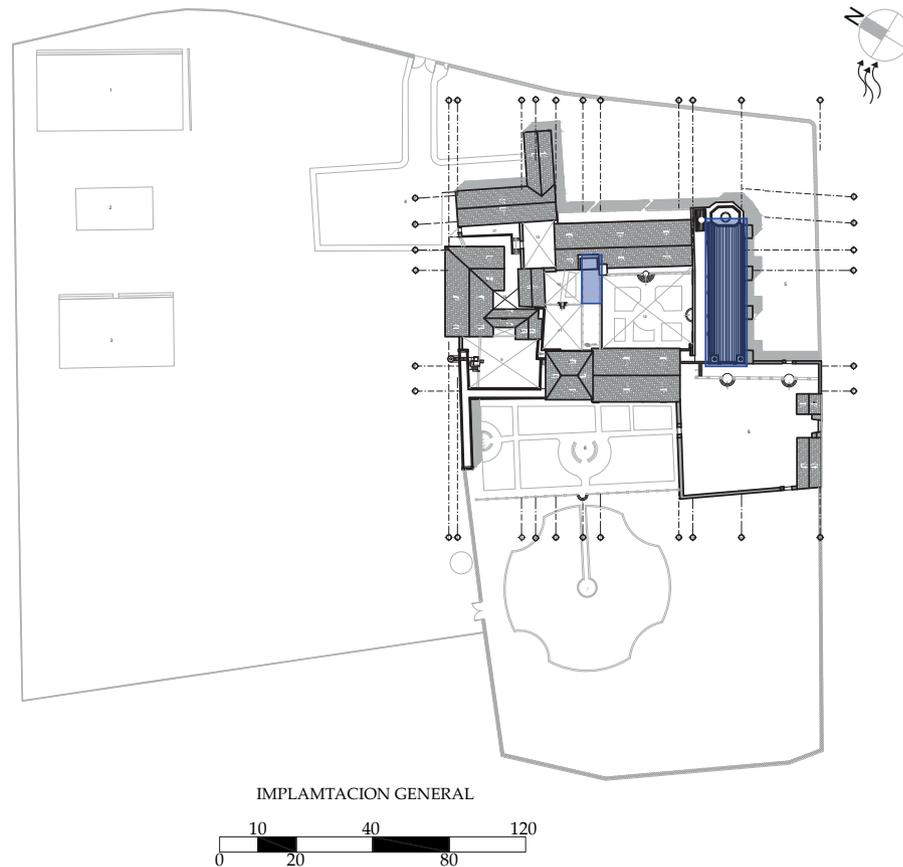
IDENTIFICACIÓN FÍSICA DEL INMUEBLE																																
Elementos	Materiales						Acabados						Patologías																			
	1= Piedra 2= Hormigón 3= Tierra	1= Ladrillo 2= Bloque 3= Cemento	1= Adobe 2= Tapial 3= Bahareque 4= Adobe/bajereque 5= Adobe/Tapial 6= Adobes/ladrillo	1= Madera 2= Quincha 3= Enquinche	1= Metálica 2= Aluminio 3= Polvillo PVC	1= Teji 2= Fibra vegetal 3= Teji/zinc 4= Asbesto 5= Zinc 6= Teji/Asbesto	1= Vidrio 2= Policarbonatos	1= Carrizo 2= Esterilla 3= Malla	1= Latón 2= Yes	1= Madera 2= Baldosa	1= Adoquín 2= Cemento 3= Piedra	1= Marmol 2= Cerámica 3= Tapuelo	1= Enlucidos	1= Finituras	1= Pintura mural	1= Papel tapiz	Otros A-B-C-D	1= Asentamientos	2= Socabados	1= Deformaciones	2= Pandeos, 3= Flejados	1= Fisuras 2= Grietas	3= Rajaduras	1= Desprendimientos	2= Efflorescencias	3= Exfoliaciones	1= Hongos 2= Humedades	1= Xilófagos	Otros A-B-C-D			
	L	M	A	L	M	A	L	M	A	L	M	A	L	M	A		L	M	A	L	M	A	L	M	A	L	M	A	L	M	A	
Estructura																																
Cimentación	1																															
Muros / Paredes / Tabiques																A																
Columnas / Pilares															A																	
Vigas																																
Losas / Entrepisos																																
Arcos	1																															
Cubiertas																																
Techos / Bóvedas / Cúpulas							1									A			1					2			2					
Fachadas																																
Revestimientos																																
Puertas							1																									
Ventanas							1																									
Balcones																																
Portadas																																
Portales																																
Zócalos	1																															
Molduras y ornamentación																																
Remates																																
Espacios Internos																																
Pisos							1																									
Cielos Rasos																																
Galerías																B																
Puertas / Ventanas / Pasamanos																																
Revestimientos Interiores																																
Espacios Exteriores																																
Pisos																																
Patios	1																															
Cerramientos																																
Terrazas																																
Jardines / huertos / Caminería	1																															
Escaleras																																
Interiores																																
Exteriores	1																															
Instalaciones																																
Eléctricas																																
Sanitarias																																
Especiales																																
A: piedra pómez																																
B: ladrillo pastelero																																
C:																																
D:																																

Nota. Análisis de patologías presentes en toda la Hacienda de Tilipulo. Elaboración propia.

Previo al análisis organoléptico se han determinado dos edificaciones con un mayor grado de lesiones presentes en toda su estructura por ellos es que se realizara un análisis estratégico con diferentes métodos para llegar a determinar cuales son los motivos o causas para la aparición de patologías, la edificación de la iglesia es quien mas presenta patologías tanto en paredes como en la cubiertas, en la edificaciones de la cocina se presentan patologías leves en las paredes todos son lesiones en revestimientos.

Figura 14.

Edificaciones de la iglesia y cocina de la Hacienda Tilipulo.

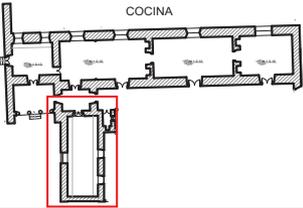


Nota. La imagen muestra las edificaciones que se van analizar los diferentes tipos de lesiones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la ficha de las dos edificaciones analizadas como es la Casa Hacienda en el espacio

Tabla 7.

Ficha técnica / casa hacienda(cocina)

FICHA TÉCNICA/PATOLOGÍA				
Ubicación patología		Fotografía		Elemento constructivo con patología
				Fachadas Revestimientos x Puertas Ventanas Balcones Portadas Portales Zócalos Molduras y ornamentación Remates
Período de lectura				
Rango de temperatura:	9 °C			
Condiciones del viento:	6km/h			
Humedad relativa:	92%			
Patología según su origen				
Física	Mecánica	Química		
x	x			
Observacion: Tipo de daño	Se encuentra humedad y eflorescencia en todo el bloque correspondiente a la cocina.			
Patología según el área de construcción				
Patología en acabados	Patología en los suelos	Patología en la estructura		
x		x		
Elemento constructivo con patología				
Estructura				
Cimentación				
Muros / Paredes / Tabiques	x			
Columnas / Pilares				
Vigas				
Losas / Entrepisos				
Arcos				
Cubiertas				
Techos / Bóvedas / Cúpulas	x			
		Nivel de afectacion de la patologia		
		Leve	Moderado	Severo
			x	
		Grado de conservacion		
		Mantenimeinto	X	
		Prevencion		
		Preservacion		
		Espacios Internos		
		Pisos		
		Cielos Rasos		
		Galerias		
		Puertas / Ventanas /		
		Pasamanos		
		Revestimientos Interiores		
		Espacios Exteriores		
		Pisos		
		Pacios		
		Cerramientos		
		Terrazas		
		Jardines / huertos / Camineria		
		Escaleras		
		Interiores		
		Exteriores		

Nota. Análisis de patologías presentes. Elaboración propia.

Para poder alcanzar el objetivo dos que es levantar la información en campo por secciones en las que se identifique la patología, debido a la pandemia que atravesamos en la actualidad como es el covid-19 no se tiene acceso a la Hacienda por lo cual mediante un permiso en el GAD Municipal de Latacunga, se realiza la entrevista a dos personas que tuvieron la oportunidad de ingresar a las instalaciones y hacer el recorrido establecido observando los diferentes espacios que conforman la hacienda de Tilipulo, todo esto con el fin de tener una percepción de usuarios dentro del inmueble arquitectónico para luego saber cuál es su criterio en base a las siguientes preguntas:

Entrevista 1. Sebastian Altamirano

1. Como turista luego de haber realizado el recorrido por las instalaciones, ¿puede emitir un comentario de la percepción del estado actual de la edificación?

El inmueble a pesar de tener varios años, se conserva, pero en el interior se puede notar humedad en las paredes y ciertas grietas en las cubiertas, por todo eso se ve un gran deterioro.

2. ¿Qué tipo de daños detecta o se puede percibir en las edificaciones?

A simple vista se puede observar el desprendimiento de la pintura en los muros, suciedad que se nota que puede ser por la lluvia, el crecimiento de vegetación en las tejas.

3. ¿Qué recomendaciones les hace a las entidades pertinentes para poder conservar la edificación?

Intervenir en el inmueble por su valor histórico ya que destaca la cultura del lugar.

Entrevista 2. Josselyn Junta

1. Como turista luego de haber realizado el recorrido por las instalaciones, ¿puede emitir un comentario de la percepción del estado actual de la edificación?

Es una lástima que no se conserve este inmueble en estado óptimo, poco a poco los materiales se han ido desgastando y las estructuras debilitando.

2. ¿Qué tipo de daños detecta o se puede percibir en las edificaciones?

El deterioro del inmueble de acuerdo a la visita considero ha sido ocasionado por factores externos el clima, pero en realidad no puedo decir con exactitud cuáles son las otólogos o daños.

3. ¿Qué recomendaciones les hace a las entidades pertinentes para poder conservar la edificación?

La edificación tiene gran potencial como sitio turístico, de riqueza espacial e igual visual debido al estilo de construcción por lo tanto debería tomarse en cuenta al momento de intervenirla y mantener en lo posible su identidad.

Conclusión de entrevistas:

Para todos aquellos que pueden visitar este bien patrimonial es visible el deterioro que de todo el conjunto arquitectónico, sin embargo tiene una gran interés y relevancia en los turistas por sus años de construcción, la materialidad y como no la funcionalidad que tuvo en su momento, por ellos es que ambas recomendaciones se manifiesta que la Hacienda de Tilipulo deber ser conservada, rehabilitada, y que este en un constante mantenimiento para preservarlo por muchos años y que aun tenga esencia de los materiales tradicionales de la zona y repotenciar el sector en el que se ubica.

La siguiente entrevista se le realiza al encargado de la hacienda para tener presente su opinión sobre el tema:

1. ¿Cuál cree que fue el motivo de la aparición de las patologías en las zonas afectadas?

El deterioro del inmueble es muy notorio un motivo exacto no sabría la verdad ya que pueden existir varias alternativas para que exista la presencia de daños, no existe un mantenimiento adecuado en la hacienda la misma que debe ser realizada por expertos.

2. ¿A su modo de presenciar la patología con que velocidad agravaron sus afecciones?

Al pasar de los años la hacienda de a poco se cae en pedazos en toda su construcción, se dio de una manera continua no se puede decir ni lento ni rápido por que es notorio el deterioro de las edificaciones.

3. ¿Cómo ha afectado al desarrollo del turismo con la presencia de patologías en el inmueble?

Desde que empezó la pandemia del covid-19 las instalaciones están cerradas hacia el público, lo importante de esta edificación es que por sus años de construcción y relevancia en el material llama la atención de propios y extraños dentro de Latacunga, pero muchas de las veces los turistas opinan que se debe conversar por su gran valor histórico.

4. ¿Piensa que es adecuado el tratamiento de patologías presentes en el inmueble previo a un análisis?

El municipio ya ha realizado varios estudios para la conservación de este bien patrimonial, pero a pesar de los siete años que llevo trabajando aquí no habido una intervención adecuada de acuerdo a los

daños presentes en la edificación el mismo se si necesita tener una análisis.

Entrevistado: Marcelo Pruna/Guardia de la Hacienda Tilipulo, Latacunga.

Conclusión entrevista:

Para quien tiene la oportunidad de visualizar diariamente el conjunto arquitectónico pues es evidente el deterioro de toda la hacienda, la construcción tiene dos etapas la primera cuando funcionaba con el obraje y la segunda cuando se implemente la hostería para los turistas la cual se implementaron materiales contemporáneos. A lo largo del tiempo solo se han realizado estudios para su conservación, pero las entidades pertinentes no han desarrollado un proyecto por su intervención.

El levantamiento arquitectónico de la edificación se realizó in situ para la corroborar medidas para así ejecutar los planos arquitectónicos generales de toda la hacienda y de las dos edificaciones del conjunto arquitectónico las mismas que corresponde a la iglesia y la casa hacienda específicamente en el área de la cocina.

Esta entrevista se realiza a un profesional en temas arquitectónicos para así lograr una percepción mas profesional del análisis de lesiones de las patologías luego del recorrido por las instalaciones se desarrollan las siguientes preguntas:

Entrevistado: Arq. Dario Reyes

1- ¿De acuerdo con el recorrido en la Hacienda Tilipulo, podría definir las afecciones que presenta el bien patrimonial?

Existen diferentes lesiones como la presencia de eflorescencia o ciertos organismos, fisuras en la bóveda de cañón corrido que seria la parte mas grave la misma que presenta cierta deformación.

2- ¿Qué tipo de lesiones ha observado en la visita realizada a la Hacienda Tilipulo?

En cuanto ha lesiones se vieron varias las viales vienen hacer los estado de diferentes tipos de humedad, desprendimientos o revoques.

3-Según su experiencia ¿por qué se presentan este tipo de afectaciones?

La de humedad tiene diferentes causas las cuales se pueden dar por el nivel freático o humedad por capilaridad, también problemas de humedad por filtración, por otro lado la bóveda sea una consecuencia de las anteriores intervenciones.

4- ¿Considera usted que el nivel freático influya en la presencia de patologías?

Pues si el nivel freático de la zona es súper baja, quizá por el agua escorrentía es un inconvenientes de las humedad o por la falta de bajantes de agua lluvia en la edificación de la iglesia.

5- ¿Cómo cree usted que se puede prevenir la aparición de patologías en los diferentes elementos constructivos?

Se debe identificar bien las causa y dar una buena solución, por ejemplo el agua de escorrentía se puede hacer un drenaje perimetral con la ayuda de cámaras de aire.

6- ¿Cree usted que las intervenciones constructivas o mantenimientos realizados en el inmueble han sido los causantes para la aparición de patologías?

Si por que la colocación del cemento es un material mas impermeable no como el anterior revoque que era de cal siendo este su material de origen.

Conclusión de entrevista:

Como profesional tiene un criterio mas técnico de cuales pueden ser las causas de la aparición de lesiones y como estas pueden ser intervenidas de diferente manera siempre y cuando se ejecute los mantenimientos o intervenciones con los materiales de la construcción para la conservación de un bien arquitectónico.

PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Leyenda de los planos arquitectónicos

- 1.Cancha de tenis
- 2.Cancha de voleyball
- 3.Cancha de básquet
- 4.Parqueadero
- 5.Cementerio
- 6.Patio de la iglesia
7. Laguna
- 8.Patio de eucalipto
- 9.Jatdin del pozo
- 10.Jardin del penco
- 11.Jardin de la vasija
- 12.Pario central
- 13.Patio de servicio
- 14.Patio de hospedaje
- 15.Bodeja de hospedaje
- 16.Habitaciones de hospedaje
- 17.Hall de hospedaje
- 18.Baños públicos
- 19.Cocina 1
- 20.Cocina 2
- 21.Museo
- 22.Habitacion sin uso
- 23.Galeria de pintura
- 24.Iglesia
- 25.Sacristia
- 26.Garaje de carruaje
- 27.Guardia
- 28.Bodega
- 29.Galeria
- 30.Guardia

<https://bit.ly/3oYWjgb>

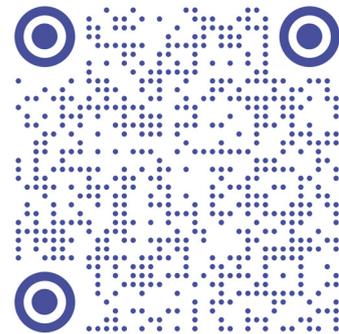
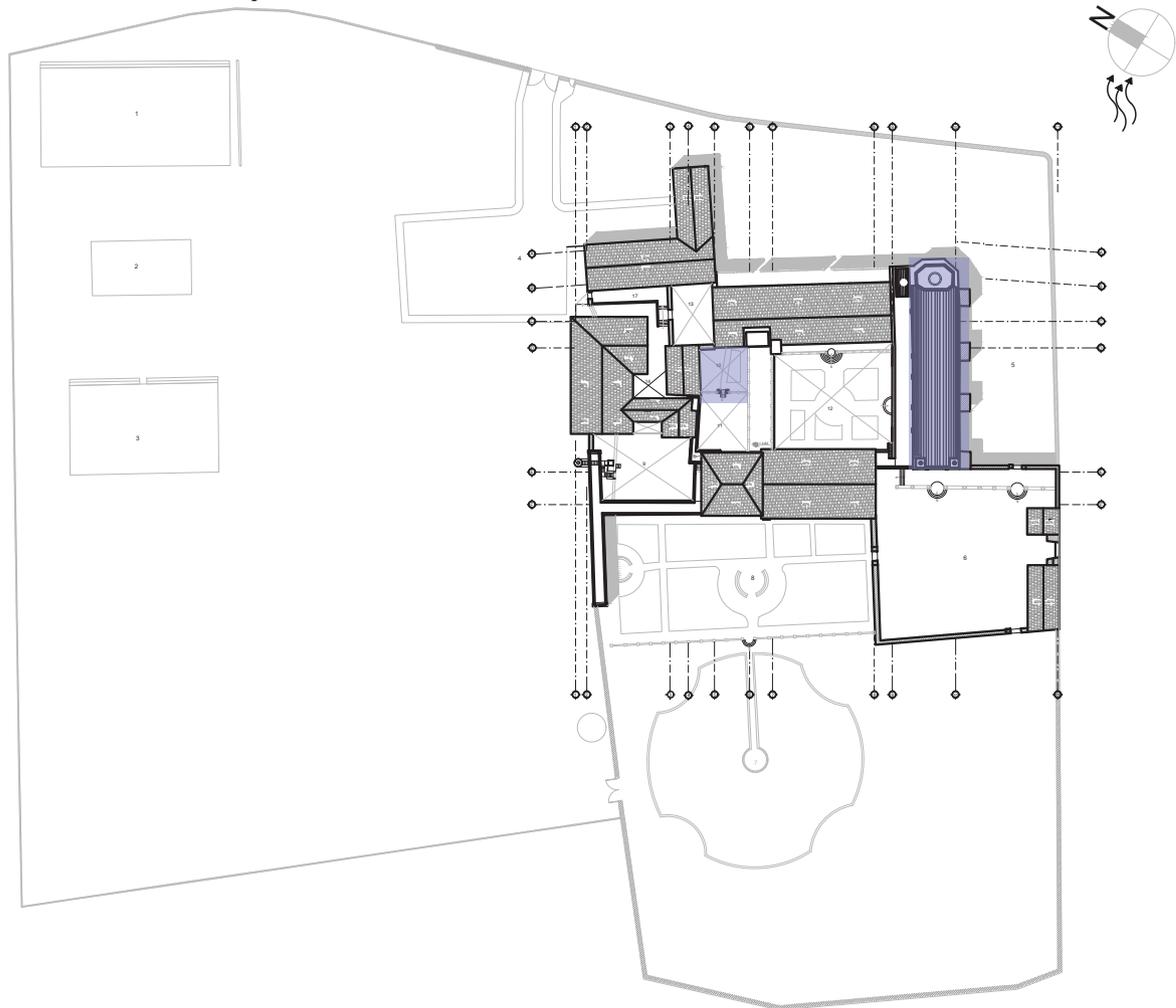
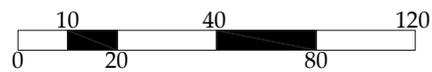


Figura 15.
Implantación de la hacienda Tilipulo

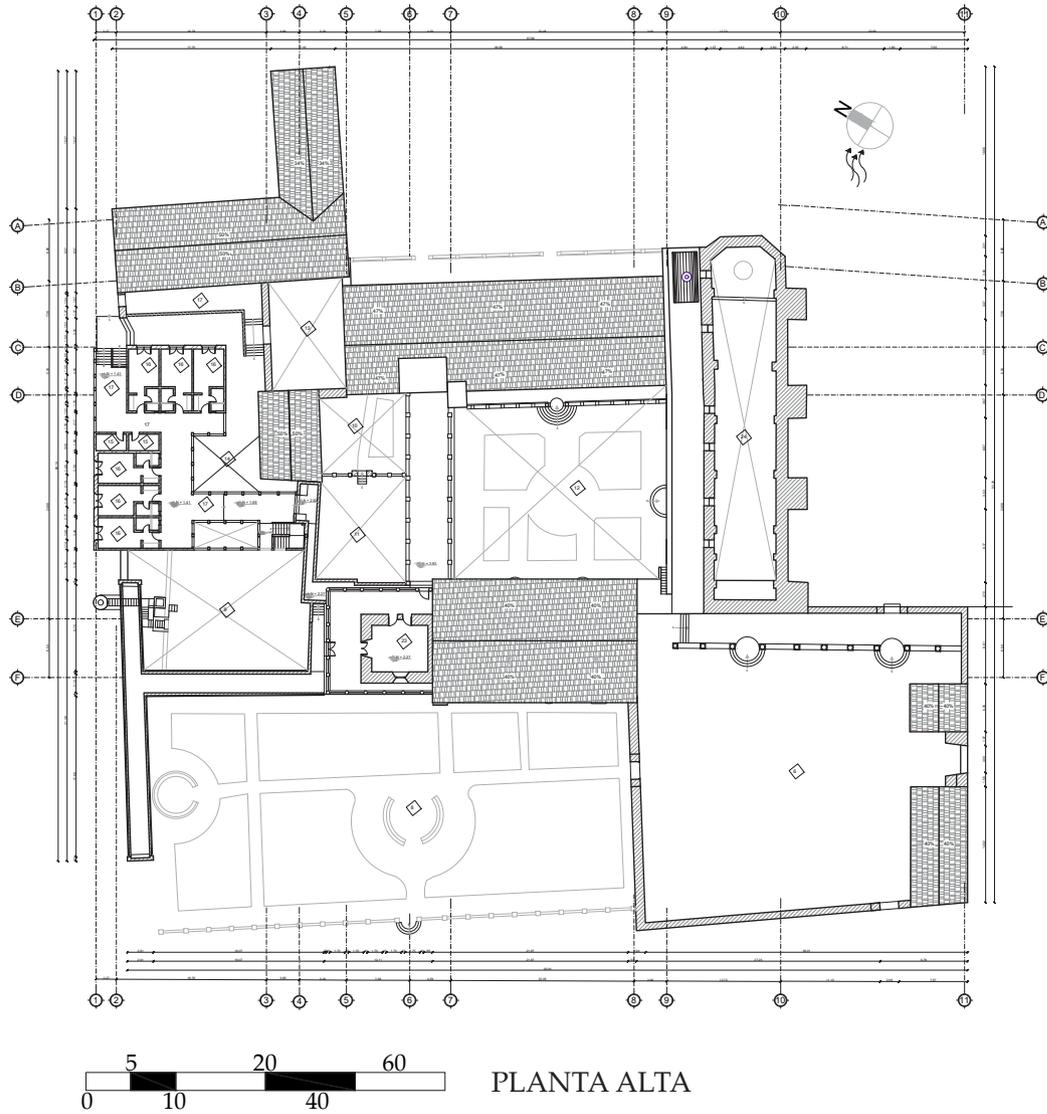


IMPLAMTACION GENERAL



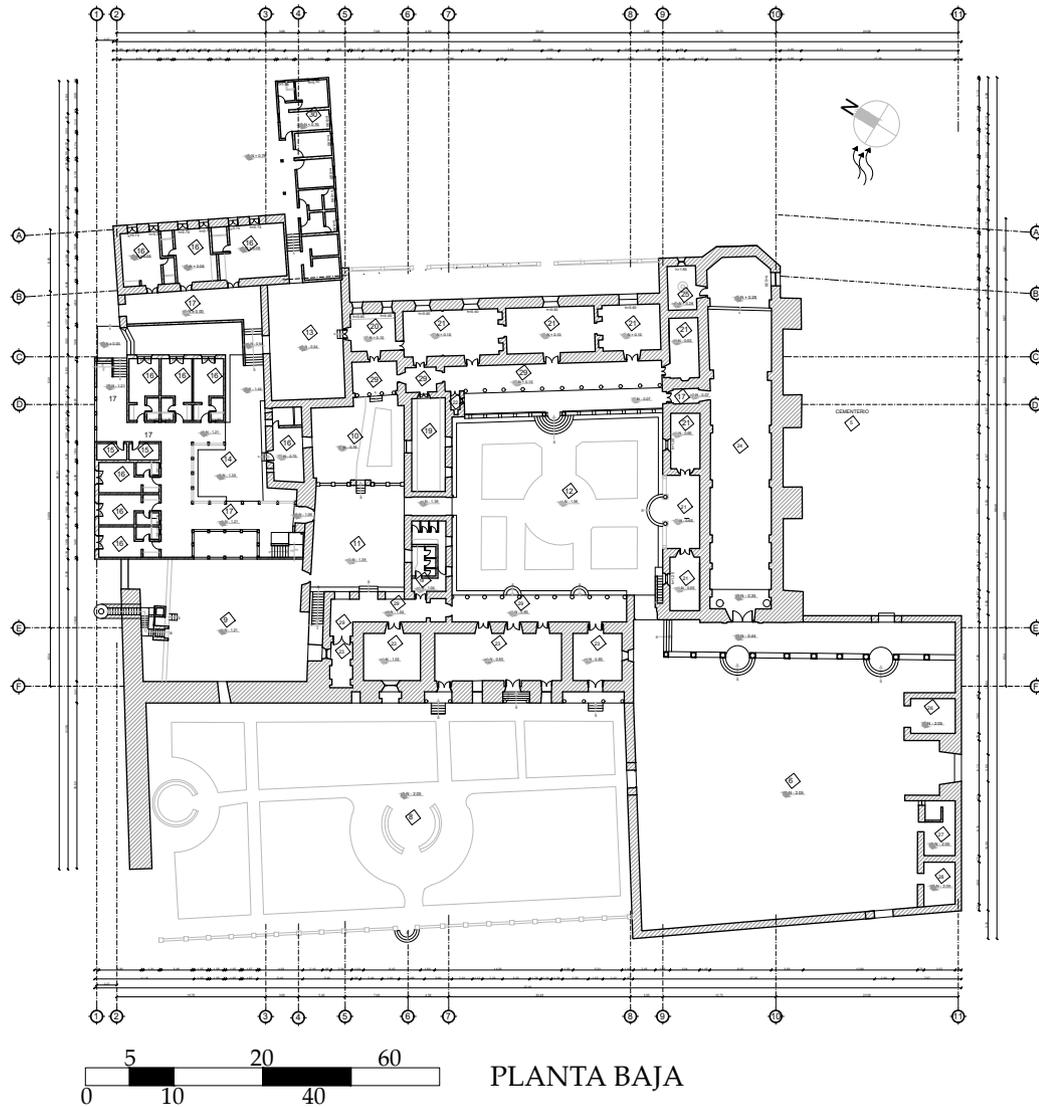
Nota: Elaboración propia.

Figura 16.
Planta baja Hacienda Tilipulo



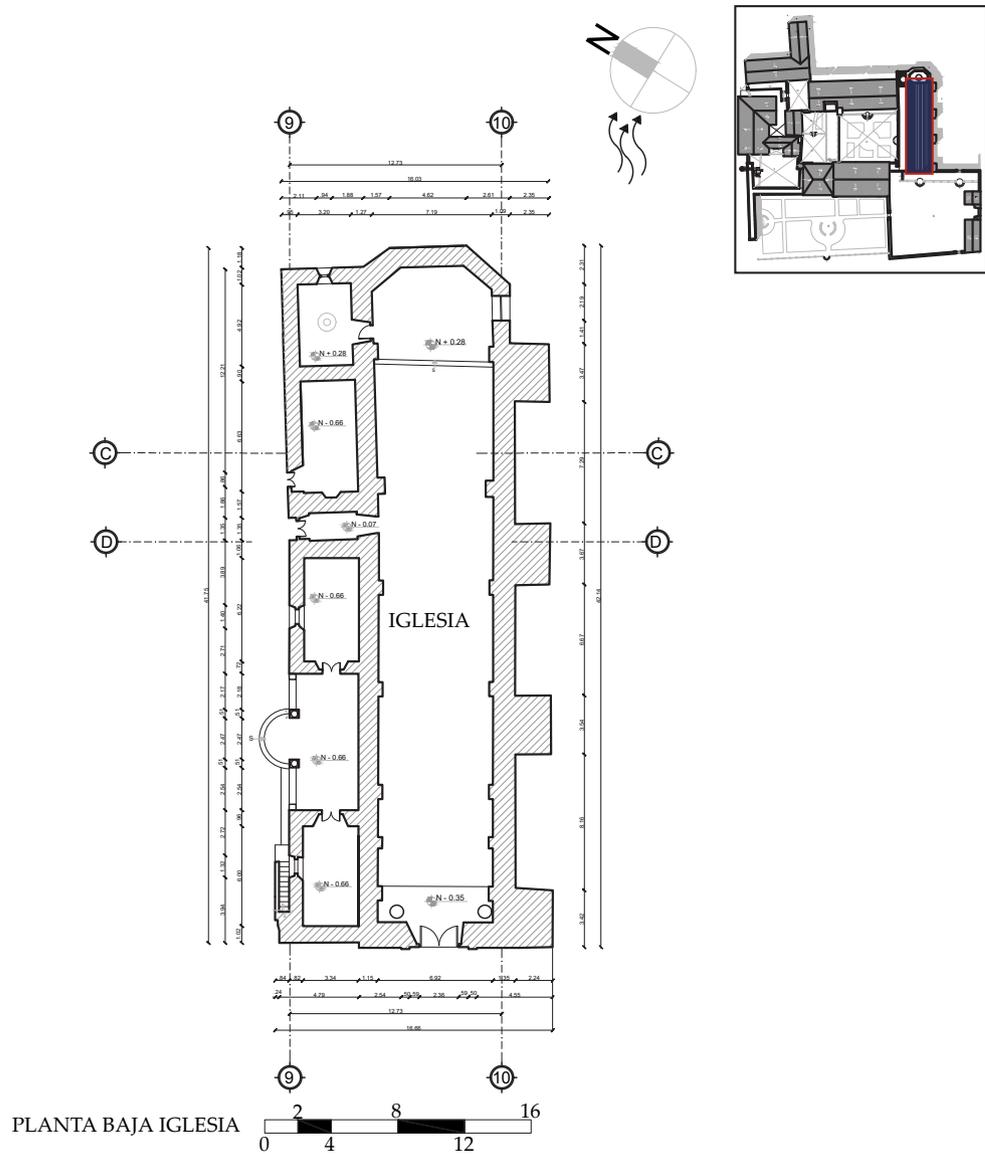
Nota: Elaboración propia.

Figura 17.
Planta alta Hacienda Tilipulo



Nota: Elaboración propia.

Figura 19.
Planta baja iglesia



Nota: Elaboración propia.

Para determinar las condiciones y lesiones patológicas en dos edificaciones de la Casa Hacienda de Tilipulo, para tener una vista general del procesamiento de datos se ha realizado una interpretación con la ubicación de la patología el tipo, las posibles causas, el análisis, una conclusión y recomendaciones las mismas que se desarrollan a continuación:

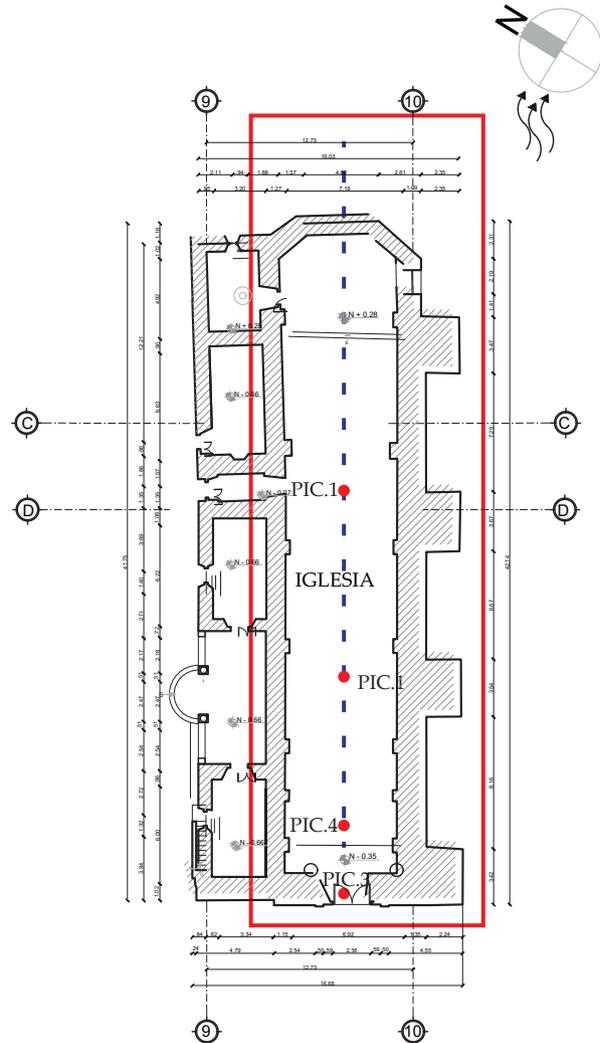
EDIFICACIÓN 1

IGLESIA

PCI

Ubicación en el elemento constructivo: Cubierta-abovedado de piedra pómez

Tipo de patología: Fisura





PIC. 1



PIC. 2



PIC. 3



PIC. 4

Las fisuras afectan únicamente al acabado superficial del elemento constructivo, su aparición se da por distintos motivos interviniendo así dimensionalmente por cambios higrotérmicos y afecta la estructura.

Posibles Causas:

La principal causa que se puede establecer es la presencia de humedad en todo el elemento estructural la misma que puede ser por el cambio de temperatura en el clima, o alguna falla por filtraciones de agua en la cubierta.

También se puede dar por un mal fraguado del hormigón en el momento de su construcción, se pudo desarrollar por un sismo o terremoto.

Análisis:

Se puede decir que esta patología se presenta por las diferencias relativas de temperatura en la edificación la misma que se puede dar por el nivel freático de la zona afectado así parte del sistema estructural provocando un tipo de lesión en la edificación.

Conclusión:

Mediante el análisis visual se determina la presencia de una patología que pertenece a una lesión mecánica que se puede desarrollar por distintos factores, pero en este caso puede ser por un sismo o fallo de la cimentación.

Recomendaciones:

Sika ofrece varios productos para la rehabilitación de fisuras, en este caso hay que analizar si es óptimo la utilización del mismo ya que se lo hace a través de un tipo de inyecciones de acuerdo a su gravedad.

Figura 20.
Fotografía lateral de la iglesia de Tilipulo



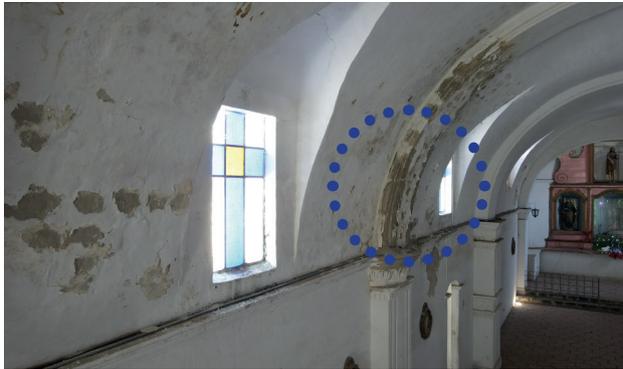
Nota: Elaboración propia



PI.1



PI.2



PI.3



PI.4

.....
Son los resultados de la precipitación y luego la cristalización de algunas sales solubles en agua, que se sitúan en superficies que han presenciado un efecto de humedad.
.....

Posibles Causas:

Las eflorescencias muestran cristales de sales de color blanco presente en las superficies como los muros de piedra pómez que han presentado humedad.

Este tipo de patología suelen aparecer en superficies que sufren infiltraciones de agua o humedad por capilaridad, esto se ha determinado mediante un análisis de temperatura en la zona afectada.

Análisis:

Mediante la recolección de información se determina que la presunta aparición de patologías se debe a la presencia de humedad sea esta por el nivel freático o escorrentía ya que en gran mayoría de la edificación hay presencia de eflorescencia, otro motivo puede ser por la falta de ventilación porque no existe ventanas que permitan generar esta acción.

Conclusión:

A través de un análisis organoléptico se nota la presencia de patologías en gran parte de la iglesia hay erosión del material siendo esta una lesión química llamada eflorescencia que puede dar por humedad esto afecta en la superficie de los muros lo cual se va deteriorando la pintura.

Recomendaciones:

Se puede eliminar mediante una limpieza con agua y cepillos, pero es necesario el uso de un limpiador específico para este tipo de patologías.

De acuerdo al problema se sugiere impermeabilizar los muros y tratar posible fisuras e infiltraciones que provocan la humedad.

Figura 21.
Fotografía frontal de la iglesia de Tilipulo



Nota: Elaboración propia

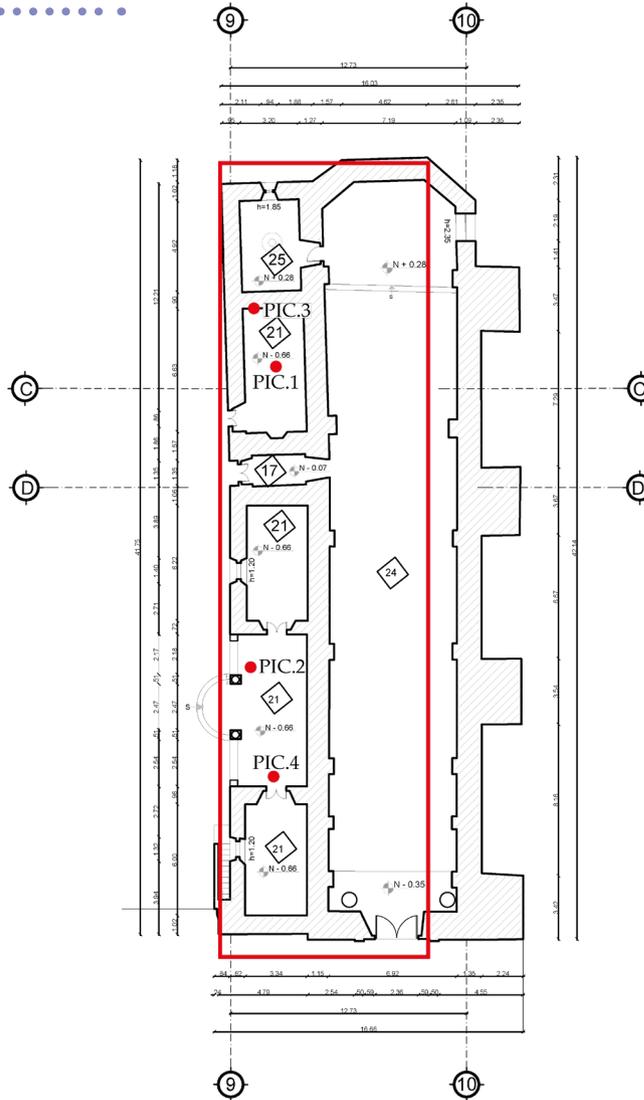
EDIFICACIÓN 1

IGLESIA

PIC

Ubicación en el elemento constructivo:
Cubierta en teja y piedra pómez

Tipo de patología: Suciedad / Organismos vivos





PIC. 1



PIC. 2



PIC. 3



PIC. 4

.....
La contaminación ambiental puede incidir en la presencia de suciedad y los organismos vivos se presentan por plagas existentes.
.....

Posibles Causas:

La suciedad se puede dar por que no existe una bajante directa para el agua provocando los daños en las paredes y cubierta, la presencia de organismos se puede generar por la acumulación bastante tierra y el polvo en las tejas, al igual que la inadecuada evacuación de aguas lluvias.

Análisis:

Se puede decir que esta patología presenta musgos en las tejas y una gran cantidad de suciedad esto puede incidir por diferentes factores en lo superficial del material se presencia daños que puede ser por la acción del agua de lluvia en los diferentes elementos la cual presenta una consecuencia siendo la presencia de suciedad y microorganismos vivos.

Conclusión:

Mediante el análisis visual se determina la presencia de una patología que pertenece a una lesión física por la presencia de la suciedad y una lesión química por los organismos vivos presentes en el mismo.

Recomendaciones:

Se debería extender la bajante de agua lluvia para que no se siga acumulando en diferentes espacios de la edificación y la vegetación existente se puede eliminar mediante sustancias químicas aplicadas sobre las superficies afectadas u otra alternativa superficial es la limpieza de las tejas con un cepillado y abundante agua.

Figura 22.

Fotografía lateral de la iglesia de Tilipulo



Nota: Elaboración propia

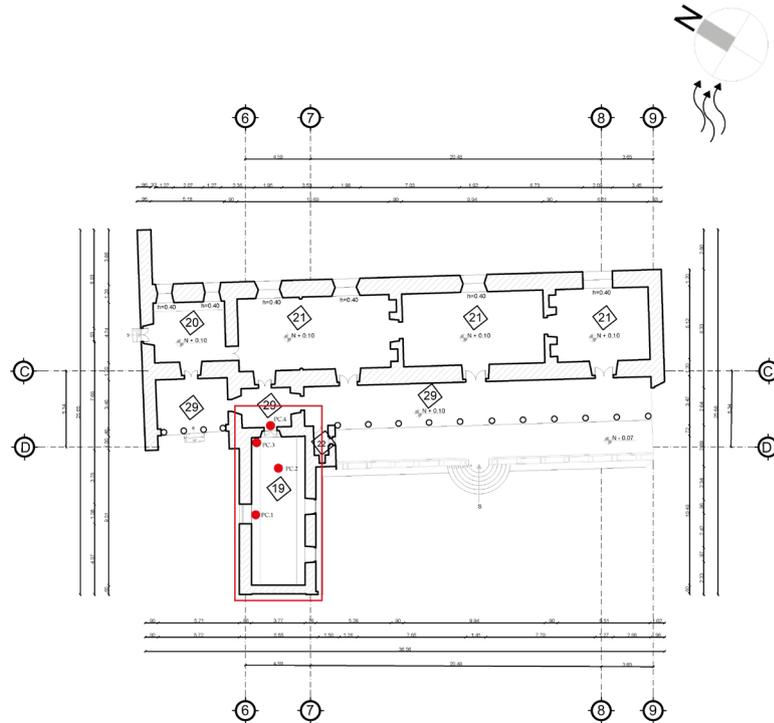
EDIFICACIÓN

CASA HACIENDA / COCINA

PC

Ubicación en el elemento constructivo:
Cubierta / Muros de piedra pómez

Tipo de patología: Eflorescencia





PC. 1



PC. 2



PC. 3



PC. 4

.....
Son los resultados de la precipitación y luego la cristalización de algunas sales solubles en agua, que se sitúan en superficies que han presenciado un efecto de humedad.
.....

Posibles Causas:

Este tipo de patología suelen asomar en superficies que sufren infiltraciones de agua provocando la humedad en el elemento constructivo, esto se ha determinado mediante un análisis de temperatura en la zona afectada.

Análisis:

Se puede decir que esta patología se presenta por las diferencias relativas de temperatura en la edificación la misma que se puede dar por la presencia de humedad por filtración, escorrentía y nivel freático en todo el sistema estructural provocando un tipo de lesión en la edificación ya que en la parte del techo existe una bóveda de mansarda la misma que está dañada estructuralmente la cual permite el ingreso de agua al espacio de la cocina provocando este daño.

Conclusión:

A través de un análisis organoléptico se nota la presencia de patologías en gran parte de la iglesia hay erosión del material siendo esta una lesión química llamada eflorescencia que puede dar por humedad esto afecta en la superficie de los muros lo cual se va deteriorando la pintura.

Recomendaciones:

Recubrir la bóveda que se encuentra en la cubierta para así lograr eliminar las infiltraciones de agua, se debe realizar un curado en la pared para luego ser intervenida mediante un impermeabilizante evitando los desgastes de los muros.

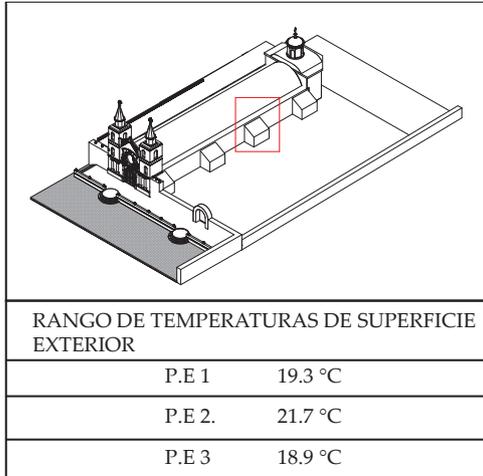
A large, rounded, light-colored stone block, possibly a kitchen block, is the central focus. It is positioned on a low stone ledge or wall. The background shows a stone wall and a tiled roof. The stone block has a mottled, weathered appearance with some darker spots and a slightly irregular shape. The ledge it sits on is made of dark, rectangular stones. The overall scene is outdoors, likely in a rural or historical setting.

Figura 23.

Fotografía aérea del bloque de la cocina

Nota: Elaboración propia

Para el desarrollo del objetivo cuatro se registran detalles constructivos con una metodología un poco mas técnica ya que se busca ratificar la presencia de patologías con una comparativa de humedades tanto en el exterior como el interior reforzando así el proceso del análisis organoléptico que se ha ejecutado en la investigación en las dos edificaciones analizadas se plantea esta alternativa.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Cubierta de hormigón
2. Muro con revestimiento de cemento
3. Argamasa de cal, arena, agua
4. Muro de piedra pómez de 1.30 m
5. Piso con juntas rellenas de arena fina
6. Piso de ladrillo de forma hexagonal
7. Piso con base de arena
8. Piso de hormigón

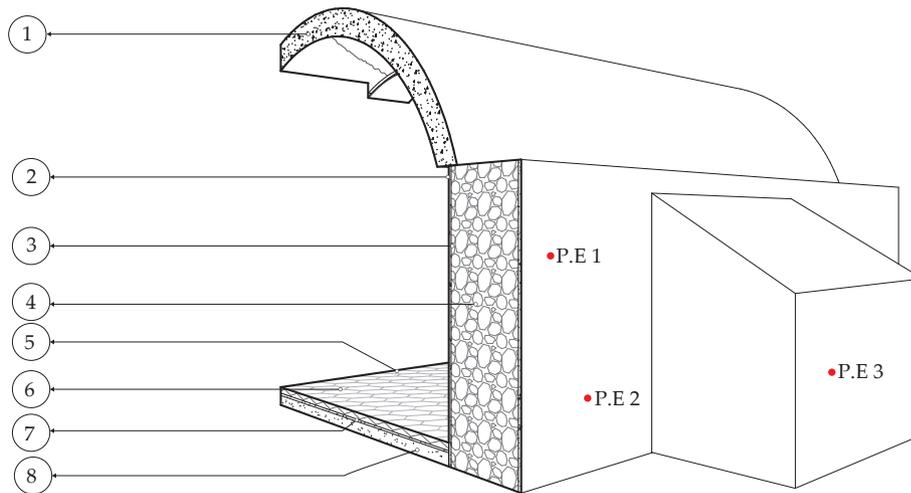
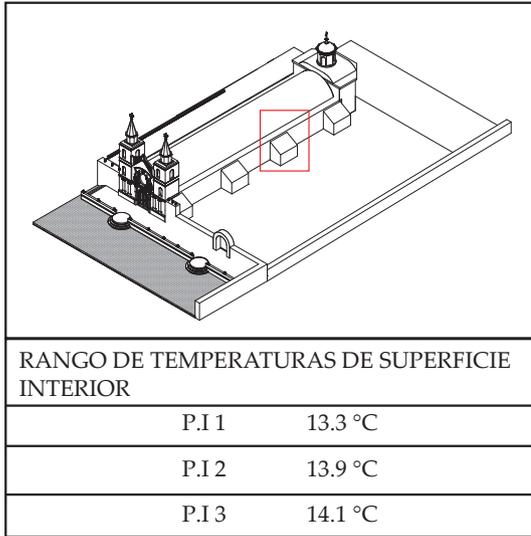


DIAGRAMA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Cubierta de hormigón
2. Muro con revestimiento de cemento
3. Argamasa de cal, arena, agua
4. Muro de piedra pómez de 1.30 m
5. Piso con juntas rellenas de arena fina
6. Piso de ladrillo de forma hexagonal
7. Piso con base de arena
8. Piso de hormigón

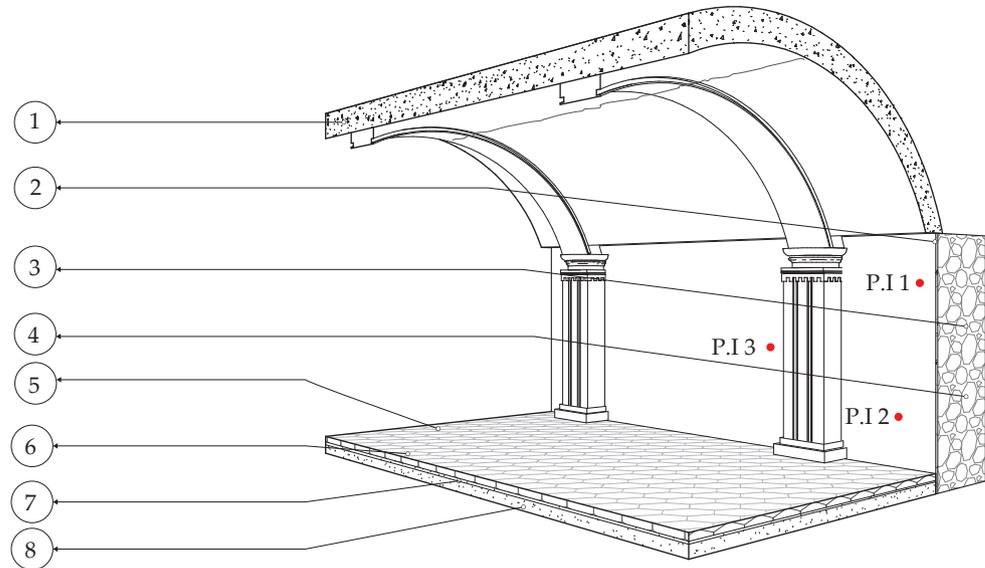


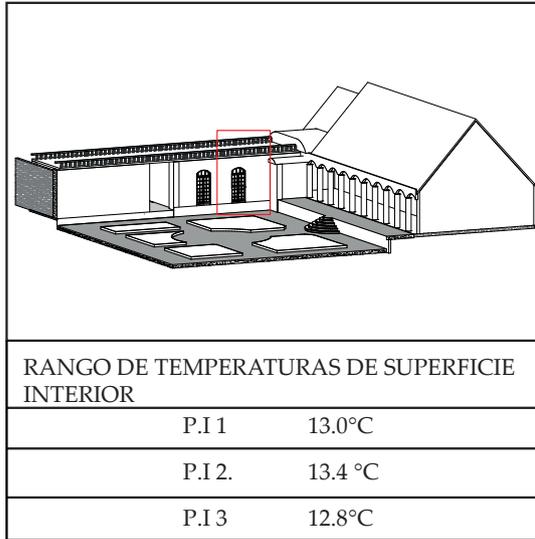
DIAGRAMA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

Reflexión

Sección constructiva de la edificación 1.- En la sección de la iglesia la patología presente es una fisura la misma que se pudo a ver desarrollado por la presencia de un sismo, para contribuir con ello se debe ejecutar un análisis para comprobar que la grieta no se expanda mas para así ser rehabilitada, también existe ensuciamiento en un porcentaje elevado se puede haber desarrollado por la falta de mantenimiento o quizá mala ubicación de las canaletas por los desagües de aguas lluvia, se debe desarrollar una limpieza amplia para evitar que se siga afectando el elemento por la aparición de microorganismos vivos y la acumulación de tierra en el mismo, los agentes climáticas influyen en la presencia de patologías como la eflorescencia.

Conclusión

De acuerdo a la metodología el pirómetro es una herramienta tecnológica que nos permite medir temperaturas en el exterior o como el interior, las temperaturas de este elemento varían con un mínimo sus temperaturas mas altas se dan en el exterior debido a la presencia de áreas verdes ya que en ese sector funcionaba el cementerio y en el interior sus temperaturas son muy relativas por lo cual la presencia de patologías puede desarrollarse por la falta de ventilación en su interior la misma que no permite tener un buen aislamiento térmico en los elementos constructivos.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Cubierta de hormigón
2. Muro de piedra pómez
3. Argamasa de cal, arena, agua
4. Muro con revestimiento de cemento
5. Muro recubrimiento de ceramica altura 1.50 m
6. Piso con ceramica de 30*30
7. Piso de hormigón

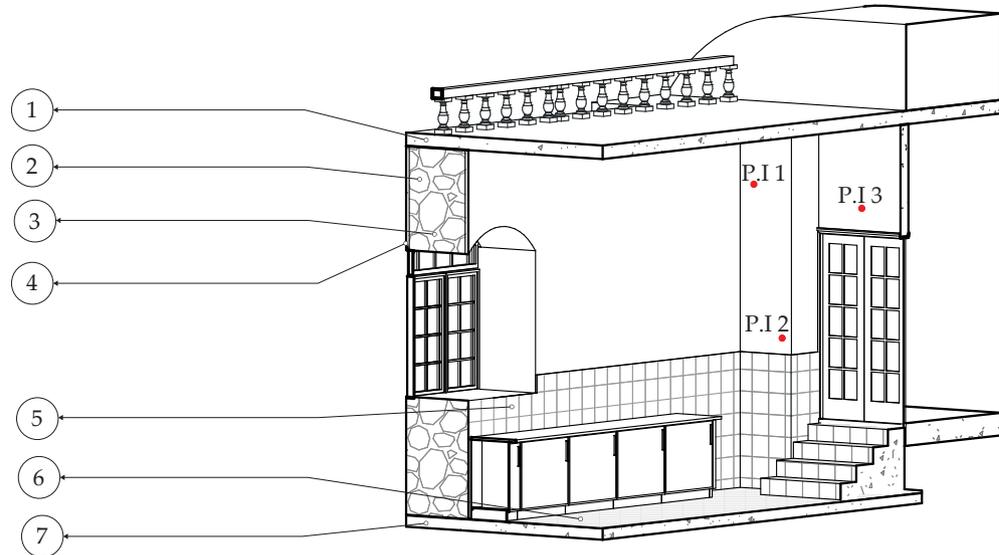
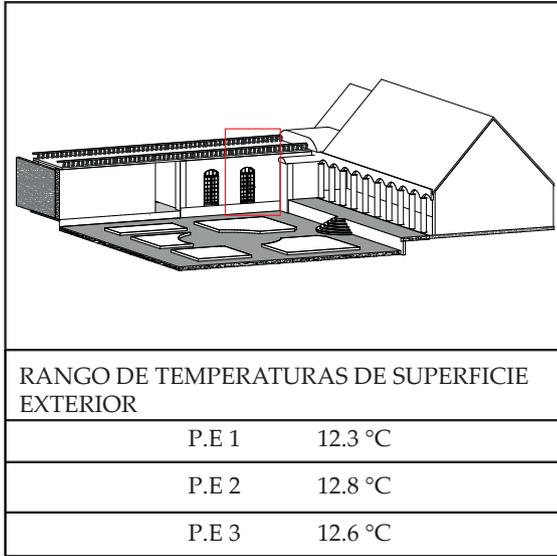


DIAGRAMA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Cubierta de hormigón
2. Muro de piedra pómez
3. Argamasa de cal, arena, agua
4. Muro con revestimiento de cemento
5. Muro recubrimiento de ceramica altura 1.50 m
6. Piso con ceramica de 30*30
7. Piso de hormigón

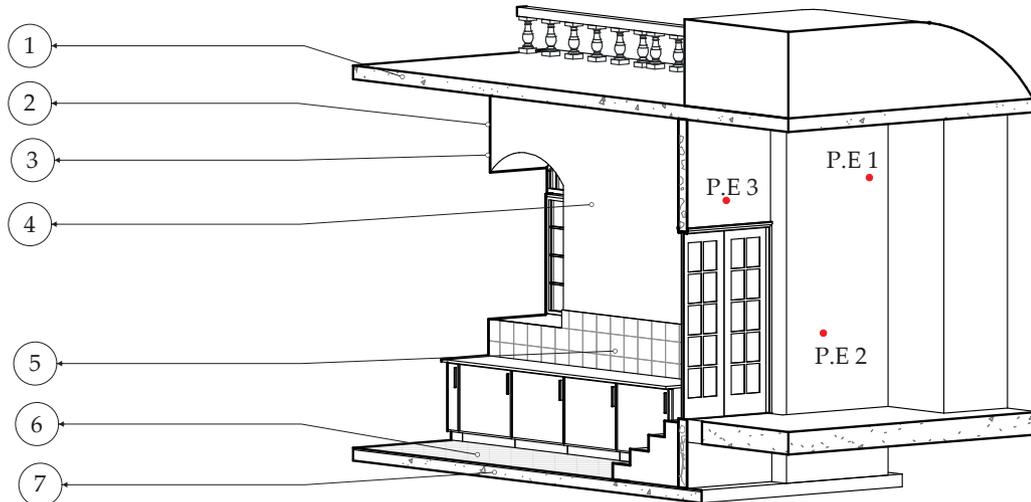


DIAGRAMA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

Reflexión

Sección constructiva de la edificación 2.- En la paredes de la sección de la cocina existen un porcentaje considerable de desprendimiento del material, esto se puede a ver ocasionado por falta de mantenimiento, desgaste por el tiempo, sismos, la misma que necesita una reparación necesaria de limpieza, primero un análisis para luego empezar con fungicidas para los microorganismos existentes, continuamente impermeabilizar y revestir el muro con argamasa que es el material de origen del elemento constructivo con el fin de preservar y curar la rigidez del elemento.

Conclusión

De acuerdo a la metodología planteada se calcula la temperatura en el elemento tanto en el exterior e interior con ayuda de un pirómetro el cual permite obtener la temperatura de la superficie mediante un sistema infrarrojo, tanto que las temperaturas infieren en la presencia de humedad por su cambio relativo pero en este espacio no existe una variación de temperatura por lo que se considera que el material no está bien aplicado o no esta aplicado de manera educada la misma que no permite aislar las temperaturas del exterior ya que frente se encuentra la continuidad de la casa hacienda patrimonial, debido a ello el material no cumple ninguna función de aislamiento térmico, por ello la presencia de humedad en esta parte es muy relativa considerando que existe filtración de agua mediante la cúpula de mansarda que se encuentra en la cubierta.

CONCLUSIONES PARCIALES

Luego del análisis se han identificado la presencia de varias patologías clasificadas en físicas, químicas y mecánicas, en todo el conjunto arquitectónico de la Hacienda Tilipulo, la mayoría se desarrollan por falta de mantenimiento o estudios que permitan mitigar los daños presentes, algunos problemas son ambientales ocasionados por el viento, lluvia, sol, en todo este proceso de investigar hay la necesidad de ejecutar estrategias de prevención para evitar que se siga deteriorando el patrimonio arquitectónico del lugar.

En si la hacienda no presenta daños estructurales extremos en la que se pueda decir que representa un tipo de peligro, es importante un mantenimiento periódico para así prolongar su durabilidad esto debe estar a cargo de las autoridades pertinentes en el caso, la intervención en el inmueble debe ser inmediata mediante un plan integral el cual permita desarrollar el mantenimiento y limpieza de los diferentes espacios con el fin de mejorar la integridad y funcionalidad de los elementos arquitectónicos.

La investigación ha permitido recoger datos relevantes sobre historia y su tipología arquitectónica, mediante visitas in situ, análisis de encuestas, registros fotográficos, interpretación de información para así llegar a concretar los diferentes motivos de la presencia de patologías las cuales afectan a la edificación e impiden la preservación del conjunto arquitectónico de la hacienda.

Por otro lado la patología mas evidente detectada en las edificaciones es la presencia de humedad, ocasionando daños y el deterioro de la Casa Hacienda Tilipulo, esta patología en su gran mayoría se encuentra en los muros provocando el desprendimiento del material, al igual que las cubiertas de teja existe la presencia de vegetación y organismos vivos los mismos que son producidos por la humedad. Ante todo lo mencionado el conjunto arquitectónico requiere una intervención inmediata para la conservación del inmueble.

RECOMENDACIONES

Al realizar esta investigación considero que incentivo a los lectores a meditar sobre los elementos estructurales tradicionales en el impacto que tienen hoy en día sin embargo este trabajo ha sido mas de análisis de las patologías presentes que como recomendación para las siguientes investigaciones seria utilizar equipo tecnológico que ayuden a estudiar a mas profundidad el motivo de su aparición, al usar este tipo de aparatología nos permitirá determinar con exactitud su problemática la cual tendrán excelentes resultados para su intervención posteriormente, las entidades pertinentes debe otorgar mas importancia a este tipo de construcciones para evitar en algo el deterioro de los diferentes elementos de la construcción.

Para los siguientes investigadores se recomienda darle una continuidad al presente trabajo, con el fin de preservar y dar mantenimiento al sistema estructural que conforma el conjunto arquitectónico de la hacienda Tilipulo, para así luego llevar un proceso de restauración pero que este no sea de forma empírica si no mas acertada con estudios técnicos para evaluar la presencia de patologías rescatando el valor histórico y cultural de inmueble, implementar estrategias que ayuden a concientizar el patrimonio arquitectónico.

Tomar en cuenta las recomendaciones sobre un patrimonio arquitectónico considerando varios conceptos de la UNESCO e ICOMOS son dos organizaciones gubernamentales asociadas con el fin de proteger el patrimonio mundial, la carta de Atenas 1931 en función al patrimonio cultural recomienda que se debe mantener el carácter de la edificación ya sea histórico, artístico o científico que contenga el mismo, la Carta de Ámsterdam mantiene un criterio amplio el cual dice que " la arquitectura de hoy, al construir el patrimonio del mañana, debe poner todos los medios para asegurar una arquitectura contemporánea de alta calidad", lo cual se entiende que las construcciones deben estar bien ejecutadas para su durabilidad y mantener el valor cultural e histórico del patrimonio arquitectónico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central del Ecuador. (1983). TILIPULO *“Historia de la formación y transformación de una hacienda-obraje”*. Museo del Banco Central del Ecuador. doi:217
- Gobernacion de Cotopaxi. (2020). *Latacunga “you have to go”*. Obtenido de <https://latacungaturismo.com/gobernacion-de-cotopaxi/>
- Barros, M. M., & Sabbatini, F. H. (Agosto de 2001). *“Produção de revestimientos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria: Diretrizes básicas”*. San Pablo, Brasil: EPUSP. Obtenido de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5075718/mod_resource/content/1/apostila_revestimentos_ceramicos.pdf
- Berenguer, M. J. (s.f). *NTP 289: Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo*. NSHT . Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_289.pdf/7299d03d-aba7-4b06-8adb-5d5732fb5eb9
- Broto, C., & Mostaedi, A. (2005). *Enciclopedia broto de patologías de la construcción*. Barcelona: Links International. Obtenido de https://higieneyseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- Cabrera, T. & Plaza, R. (2014). *“Propuesta de rehabilitación estructural constructiva para la vivienda de la familia plaza Aveldaño”*. Universidad de Cuenca, Cuenca.
- Calderon, L. L. (2018). *Patología de la construcción en tierra cruda en el área andina ecuatoriana*. AUC-Revista de Arquitectura, 2.
- Carlos, P. U. (2017). *“Características y patologías constructivas del Bahareque tradicional en la vereda de San Pedro del MUNICIPIO DE Anserma”*. Maestría en construcción. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Cevallos, P. (2015). *LA CONSTRUCCION CON TIERRA EN EL ECUADOR Y LA NECESIDAD DE LA NORMA*. Seminario Iberoamericano de Arquitectura y construcción con tierra. Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-LaConstruccionConTierraEnEcuadorYLaNecesidadDeLaNo-6086019.pdf>

- Ciro, R., & Jimenez, W. (2017). *ESTUDIO PATOLÓGICO EN VIVIENDA FAMILIAR "MUNICIPIO DE GACHALA"*. Trabajo de grado en la modalidad de monografía para optar al título de Especialista en Patología. UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, Bogota. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4344/CiroAntonio2017.pdf>
- Corral, J. T. (2004). *Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón ; origen y prevención*. (I. T. Domingo, Ed.) Redalyc.
- Domínguez , J., & Gutiérrez, A. (Abril de 2015). *Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe*. Scielo, 49.
- El Universo. (31 de 12 de 2002). *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/2002/12/31/0001/462/929E2F40F3E64A6585F4CD867925AABB.html/>
- Lopez,F., Rodriguez, V., SantaCruz,J., Ubeda,P. & Torreño.I. (Agosto de 2004). *Manual de patología de la edificación*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, 21. Obtenido de http://www.asturcons.org/docsnormativa/5891_1522.pdf
- GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo. (2020). *PDOT GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo. GAD Parroquial Rural San Jose de Poalo*. Obtenido de <https://sanjosedepoalo.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2020/12/PDYOT-POALO-Final-1.pdf>
- GAD Parroquial San Jose de Poalo. (s.f). *GAD Parroquial San Jose de Poalo*. Obtenido de GAD Parroquial San Jose de Poalo: <https://sanjosedepoalo.gob.ec/cotopaxi/festividades/>
- GADML. (2016). *PDOT. GADML, Latacunga*. Obtenido de https://www.latacunga.gob.ec/images/pdf/PDyOT/PDyOT_Latacunga_2016-2028.pdf
- Galán, A. M. (2014). *El examen científico para la Conservación y Restauración de Patrimonio Histórico Educativo: el análisis organoléptico*. Cabás. Obtenido de <http://revista.muesca.es/documentos/cabas12/EI%20examen%20cientifico.pdf>
- INPC. (s.f). *Instituto Nacional de Patrimonio Cultural*. Obtenido de Instituto Nacional de Patrimonio Cultural: <https://www.patrimoniocultural.gob.ec/la-institucion/>
- Blanes, M., Dominguez, G. & Nakayama,M. (2015). *Identificación de Patologías en edificios de va-*

lor histórico. SCIENTIAMERICANA. Obtenido de file:///C:/Users/PC/Downloads/admin-user,+13-1-53-1-10-20170311%20(2).pdf

Marin, I. D. (2017). *CAUSAS Y SOLUCIONES DE PATOLOGÍA PRESENTE EN CABAÑA VILLA*. Programa de ingeniería civil. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, Bogota. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15497/1/CAUSAS%20Y%20SOLUCIONES%20DE%20PATOLOGIA%20EN%20CABA%C3%91A%20VILLA%20LUJAN.pdf>

Mascia, T., & Sartorti, A. (2011). *Identificación y análisis de patologías en puentes de carreteras urbanas y rurales*. Revista Ingeniería de Construcción. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732011000100001>

Baptista, P. & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación (6ª Edición)*. Mexico: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Pillajo, J. C. (2020). *Patologías, diagnóstico y propuesta de rehabilitación integral del área de obraje de la ex fábrica San Pedro de Otavalo*. Maestría de Arquitectura con mención en Proyectos Integrales. UISEK, Quito.

Romero, N. D. (2001). "Influencia de la contaminación atmosférica en la fachada de rascacielos, caso Torre Colpatria". ALCONPAT, 228-235.

Sanchez, A. (Julio - Diciembre de 2011). *Valparaíso: la ciudad-puerto más importante de Chile*. Estudios Geográficos, 1.

Palella, S.& Martins, F. (2008). *Metodología de la Investigación Cuantitativa (2ª Edición)*. Caracas: FEDUPEL. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/000628576f51732890350>

SENPLADES. (2010). *Agenda zonal para el buen vivir, propuestas de desarrollos y lineamientos para el ordenamiento territorial*. Secretaria técnica planifica Ecuador. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Agenda-zona-3.pdf>

Spark, (. (2022). *Weather Spark*. Obtenido de (Weather Spark: <https://es.weatherspark.com/y/20034/Clima-promedio-en-Latacunga-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

UNESCO. (s.f). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de Orga-

nización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://es.unesco.org/themes/proteger-patrimonio-y-fomentar-creatividad>

Vieitez Chamosa, J. (1984). *Patología de la construcción en España: aproximación estadística*. Csic, 6.

Yepez Tambaco, A. (2012). *Análisis de la arquitectura vernácula del Ecuador: Propuestas de una arquitectura contemporánea sustentable*. Master's thesis, ESPAÑA/Universidad Politécnica de Cataluña/, 17.

ANEXOS

Anexo 1. Ficha INPC

 GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR				INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DEL ECUADOR DIRECCION INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES PATRIMONIALES INMUEBLES FICHA DE INVENTARIO				 Instituto Nacional de Patrimonio Cultural		Código IBI-05-01-58-000-000061	
1. DATOS DE IDENTIFICACION Denominación: HACIENDA TILIPULO Clave catastral: Registro N°: 000061 Nombre propietario: GAD MUNICIPAL DE LATACUNGA				3. EPOCA DE CONSTRUCCION Siglo XVI (1500-1599): XVII (1600-1699): XVIII (1700-1799): X XIX (1800-1899): XX (1900-1999): XXI(2000 adelante): Fecha: 1720 Autor: Marcos guerra				7. FOTOGRAFIA 			
2. DATOS DE LOCALIZACION Provincia: COTOPAXI Cantón: LATACUNGA Ciudad: Parroquia: POALO Urbana: <input type="checkbox"/> Rural: <input checked="" type="checkbox"/> Mz. s/n Calle principal: S/N N°: s/n Intersección: Recinto: Comunidad: Sitio:				5. REGIMEN DE PROPIEDAD Ocupado por: Propietario Propiedad: Publico: <input checked="" type="checkbox"/> Privado: Estatal: <input checked="" type="checkbox"/> Religioso: Particular: <input type="checkbox"/>				6. ESTADOS DE CONSERVACION Evaluación de la edificación: Sólido Deterioro/Ruinos o Estado General Estructura: X Cubierta: X Fachadas: X Pisos-entrepisos: X Acabados: X Esp. Exteriores: X Escaleras: X Instalaciones: X			
4. TIPOLOGIA Y USOS ARQUITECTURA CATEGORIA SUBCATEGORIA USOS ORIGINAL ACTUAL MILITAR CIVIL X HACIENDAS CASA DE HACIENDA PRODUCTIVO OTRO RELIGIOSA INSTITUCIONAL COMERCIO SERVICIOS INDUSTRIAL OTRO VERNACULA				8. DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DE LA EDIFICACION Trama Urbana: Camero <input type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/> Lineal <input type="checkbox"/> Disperso <input checked="" type="checkbox"/> Caracterización de la Edificación: Emplazamiento Mz.: Equinero <input type="checkbox"/> Intermedio <input type="checkbox"/> Predio en Trama: Alciada <input checked="" type="checkbox"/> Pareada <input type="checkbox"/> Patios: 1 Patio <input type="checkbox"/> Sucesión de patios <input checked="" type="checkbox"/> Interior <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Asada en trama <input type="checkbox"/> Continua en trama <input type="checkbox"/> Irregular <input type="checkbox"/> Sin patio <input type="checkbox"/> Crujía: Un tramo <input type="checkbox"/> En L <input type="checkbox"/> Galerías: En U <input type="checkbox"/> En L <input type="checkbox"/> Zaguán (Ingresos): Central <input type="checkbox"/> Lateral <input type="checkbox"/> En C <input type="checkbox"/> Total <input checked="" type="checkbox"/> Total <input checked="" type="checkbox"/> Un tramo <input type="checkbox"/> Esquinero <input type="checkbox"/> Asimétrico <input type="checkbox"/> Escaleras: Central <input type="checkbox"/> Lateral Izquierdo <input type="checkbox"/> Jardín/A. Verdes/Huertos: Frontal <input type="checkbox"/> Posterior <input type="checkbox"/> N° de Pisos: 1 Piso <input type="checkbox"/> 2 Pisos <input checked="" type="checkbox"/> Lateral Derecho <input type="checkbox"/> Exterior <input type="checkbox"/> Envolverte <input type="checkbox"/> Lateral <input type="checkbox"/> 3 o mas Pisos <input type="checkbox"/> Desnivel <input type="checkbox"/>				9. DESCRIPCION VOLUMETRICA DOMINANTE Estilo: Tradicional Época: Colonial FACHADA Recta <input type="checkbox"/> Retranqueada <input type="checkbox"/> Curva <input checked="" type="checkbox"/> Ochavada <input type="checkbox"/> TEXTURA Liso <input checked="" type="checkbox"/> Rugoso <input type="checkbox"/> Lisa-Rugosa <input type="checkbox"/> PORTAL: Portal PB <input type="checkbox"/> Soportal PA <input type="checkbox"/> Color: blanco Portal y Soportal <input type="checkbox"/> PORTADA Simple <input type="checkbox"/> Monumental <input type="checkbox"/> Medio punto <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input checked="" type="checkbox"/> Inscripciones <input type="checkbox"/> Rebajados <input type="checkbox"/> Ojival <input type="checkbox"/> Zócalo: piedra Carpanel <input type="checkbox"/> Lobulado <input type="checkbox"/> VANOS Puertas No. Ventanas No. PB 0 PA 0 PA 0 PB 0 BALCONES Volado 0 Incluidos No. 0 HERRAJES Forjados <input type="checkbox"/> Colado <input type="checkbox"/> Otros: MOLDURAS Y ORNAMENTACION Denticulos, balaustradas, impostas desde donde nacen los arcos, cipos, pilastras			
10. RIESGOS Riesgos Naturales: SISMOS <input checked="" type="checkbox"/> ERUCCIONES <input checked="" type="checkbox"/> INUNDACIONES <input type="checkbox"/> METEORIZACION <input type="checkbox"/> ACCION BIOLÓGICA <input type="checkbox"/> FALLAS GEOLOGICAS <input type="checkbox"/> REMOCIONES EN MASA <input type="checkbox"/> Otros: Riesgos Antrópicos: FALTA DE MANTENIMIENTO <input checked="" type="checkbox"/> FALTA DE CONTROL <input checked="" type="checkbox"/> DESARROLLO URBANO <input checked="" type="checkbox"/> INTERVENCIONES INADECUADAS <input checked="" type="checkbox"/> ABANDONO <input type="checkbox"/> CONFLICTO TENENCIA <input type="checkbox"/> ZONA TUGURIZADA <input type="checkbox"/> INCENDIOS <input type="checkbox"/> EXPLOSIONES <input type="checkbox"/> EDIFICIO TUGURIZADO <input type="checkbox"/> CONTAMINACION <input type="checkbox"/> Otros:				Descripción: La casa de hacienda de Tilipulo es un monumento arquitectónico por el valor tipo-morfológico e histórico que tiene.							

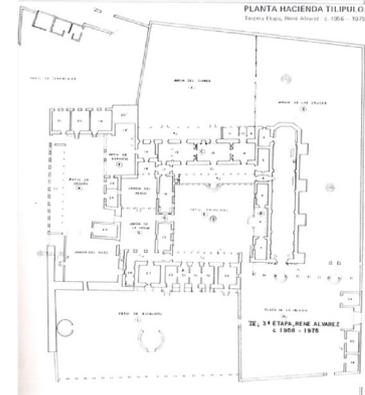
14. UBICACION Y PLANA DEL INMUEBLE

Ubicación:



Datos del Inmueble	
Área del Lote (m2):	0.00
Frente(m):	0.00
Área Construida	
Subsuelo (m2):	0.00
Planta Baja (m2):	0.00
Planta Alta (m2):	0.00
Otros pisos (m2):	3200.
Área Total Construida (m2):	3200.
Espacios Abiertos (N°)	
Estacionamientos No:	0
Otro:	
Servicios (N°)	
Baños Particular No:	0
Baños Comunal No:	0
Lavanderías particular No:	0
Lavanderías comunal No:	0
Instalaciones (SI) (NO)	
Agua potable:	SI
Alcantarillado:	SI
Energía eléctrica:	SI
Telefonos:	NO
Otros:	

Plantas Esquemática:



15. Fotografías Complementarias



16. NIVELES DE INTERVENCIÓN REQUERIDA

Conservación	Restauración	Reestructuración
MANTENIMIENTO	X LIBERACIÓN	X REMODELACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN
PREVENCIÓN	X CONSOLIDACIÓN	X DEMOLICIÓN
PRESERVACIÓN	RESTITUCIÓN	X DERROCAMIENTO
	RECONSTRUCCIÓN	

Descripción: Se deberá proteger el carácter de la edificación en todos los elementos compositivos, tipológicos y de su entorno, se admiten cambios controlados tanto en lo formal como en lo funcional con la finalidad de mejorar las condiciones de habitabilidad y la adecuación a nuevos uso.

17. OBSERVACIONES

En el año 2011 se realizó la delimitación de las áreas de protección, definiendo una distancia de 100 m. a la redonda desde el cerramiento hacia afuera de la casa de hacienda.
 Área de Primer Orden 35.572 m²
 Área de Protección 114.239,90 m²
 Área total 149.812,79 m²

18. VALORACION DEL INMUEBLE: BAREMO									
8.1 Antigüedad					Puntuación				
Prehispánica Hasta 1534	PH	15	PH	15					
Colonial Siglo XVI - XIX (1534- 1829)	CO	15	CO	15	X				
Republicana 1 - Siglo XIX (1830-1900)	RP1	12	RP1	12					
Republicana 2 - Siglo XX (1901 -1960)	RP2	8	RP2	8					
Republicana 3 - Siglo XX (1961-1980)	RP3	4	RP3	4					
					15				
8.2 Estético Fomal					Puntuación				
Identificación Estilística	IE	1 A 3	IE+CF	5	X				
Composición Formal	CF	1 A 2	IE+CF+AM	3		X			
Alteraciones Altas	AA	-3	IE+CF+AA	2					
Alteraciones Medias	AM	-1	IE+AM	2					
		-2	CF+AM	1					
					5				
8.3 Tipológico Funcional					Puntuación				
Conserva Identificación Tipológica	CIT	2 A 4	CIT+COU	5	X				
Conserva Uso Original	COU	1	CIT+COU+A	4					
Nuevo Uso	UN	-1	CIT+COU+A	2					
Nuevo Uso No Compatible	NUNC	-3	CIT+AM	3	X				
Alteraciones Medias	AM	-1	CIT+AA	1					
Alteraciones Altas	AA	-3	CIT+NUNC	1					
			CIT+NUNC+	1					
			CIT+UN	3					
					5				
8.4 Técnico Constructivo					Puntuación				
Tecnología y Materiales Tradicionales	TMT	5	TMT	5	X				
Tecnología y Materiales Contemporáneos	TMC	3	TMT+ECR	4					
Tecnología y Materiales Mixtos	TMX	2	TMT+ECM	2					
Estado de Conservación Regular	ECR	-1	TMT+SMTM	3					
Estado de Conservación Malo	ECM	-3	TMT-SMTA	1					
Sustitución. Materiales. y Tecnología Alto	SMTA	-4	TMT+SMTM	2					
Sustitución. Materiales. y Tecnología Medio	SMTM	-2	TMC	3					
			TMC+ECR	2					
			TMC+SMTM	1					
			TMX	2					
			TMX+ECR	1					
					5				
8.5 Entorno Urbano Natural					Puntuación				
Integrada Tramo Homogéneo con Valor	ITHOV	10	ITHOV	10					
Integrada Tramo Homogéneo	ITHO	8	ITHO	8					
Tramo Homogéneo	THO	7	THO	7					
Tramo Heterogéneo	THE	3	THE	3					
Destaca en Tramo	DT	3	THO+NINT	5	X				
No Integrada al Tramo	NINT	-2	THE+NINT	1					
Integrada Entorno Natural	IEN	3	IEN+CAUM	5	X				
Conserva el Ambiente Utiliza Materiales Locales	CAUMT	2	CAUMT+IE	5					
			IEN	3					
					5				
8.6 Histórico- Testimonial- Simbólico					Puntuación				
Valor Simbólico Socio Cultural (Identidad)	VHSC	10	VHSC	10					
Inmueble de Interés Histórico Testimonial	IHT	8		8	X				
Hito Urbano	HU	6		6					
Autor Representativo	AR	4		4					
Distinciones del Inmueble	DI	6		6					
Innovación Tecnológica Significativa	ITS	4		4					
					8				
VALORACIÓN Y GRADO DE PROTECCIÓN									
Valoración	Grado de Protección	Puntaje	Resultados						
A	Absoluta	36 - 50	43 PROTECCION ABSOLUTA						
B	Parcial	26 - 35							
C	Condicionada	16 - 25							
D	Sin protección	01 - 15							
ALTO VALOR PATRIMONIAL									
GRÁFICO DE VALORACIÓN: Diagrama de barras									
CRITERIOS DE VALORACIÓN									
ANTIGÜEDAD La casa de hacienda fue construida en 1659. Para 1696 a Tilipulo se le puede constatar como hacienda obraje									
ESTÉTICO FORMAL El 'Monasterio de Tilipulo' tiene influencia estilística tradicional en el que se incorporan elementos decorativos propios del Ecléctismo, es un agradable conjunto armónico y pintoresco conformado por claustros, patio, jardines, cementerio, campanario, reloj de sol, filtro de agua, zonas de vegetación y arborización, y laguna. Las fachadas presentan un uso ordenado, rítmico de vanos y llenos manteniendo las proporciones y el equilibrio integral de todo el conjunto. El inmueble presenta varias terrazas con antepechos conformados por balaustrés y a cierta distancia se ubican pináculos La iglesia colonial de la hacienda fue construida con dos torres que enmarcan la fachada ecléctica									
TIPOLOGÍA FUNCIONAL La casa de hacienda conformada por varias edificaciones de 1 y 2 pisos, siguiendo los cánones de la arquitectura tradicional con patios alrededor de los cuales se ubican las galerías que conducen a los diferentes espacios. El patio principal tiene áreas de jardinería flanqueadas por un antiguo empedrado, desde donde arrancan las escaleras de piedra semicirculares para acceder a las galerías con pisos de ladrillo pasteleiro; las galerías están conformadas por columnas circulares de piedra sobre las que se asientan arcos rebajados con decoración floral y filetes que siguen el diseño del arco, rematando en el alero con canchales de madera. Un atractivo del patio constituye el reloj solar ubicado en el centro del mismo. La iglesia de la hacienda fue construida con dos torres, al interior presenta una sola nave definida por una bóveda de cañón construida en piedra pómez. Frente a la iglesia se tiene una gran plazoleta desde donde se puede apreciar la iglesia en toda su magnitud. Junto a la iglesia existe el cementerio, mismo que debe TÉCNICO CONSTRUCTIVO Constructivamente la edificación está resuelta con cimentación de piedra molón trabajada que conforma la "caja" estructural elevada ligeramente del nivel del terreno circundante, formando un podio que evita la humedad de las paredes por capilaridad, además permite la presencia de cámaras de aire en los diferentes cuartos y ambientes entablados; en el piso de las galerías se tiene ladrillo pasteleiro de forma hexagonal, así como pisos de cerámica. En la caja estructural descansan las paredes auto soportantes de piedra pómez producto de las erupciones del volcán Cotopaxi, cal, sobre las que se asienta la estructura macera de la cubierta, cielos rasos de carrizo y con el recubrimiento de la teja de barro cocido. Las paredes se amarran ortogonalmente para consolidar a toda la estructura y definen los diferentes ambientes. En los pisos de los patios se tiene cantos rodados. ENTORNO URBANO-NATURAL La hacienda Tilipulo está rodeada por un entorno natural de gran valor compuesto por el valle, colinas, montañas, la ciénaga; al interior de la hacienda se tiene árboles centenarios (sauces, molles, eucaliptos), arboledas, vegetación, huertos, jardines con una importante vegetación endémica. Desde lo alto de la edificación se observa el valle circundante de Latacunga y los caseríos cercanos, se puede disfrutar del volcán Cotopaxi y de Los Ilinizas; así como también se puede apreciar las zonas agrícolas productivas en sus diferentes estados de crecimiento. La relación de espacios naturales rurales con las zonas construidas de valor patrimonial otorga singularidad ecológica y estética constituyendo un aporte a la configuración del paisaje donde se puede percibir el predominio del área verde sobre lo construido, por lo que es imprescindible su protección. HISTÓRICO-TESTIMONIAL-SIMBÓLICO "El Monasterio de San Juan Bautista de Tilipulo. «Shigilipullu», nombre preincásico que explica las costumbres de los habitantes de trenzar fibras de cabuya para confeccionar tejidos. Esta zona perteneció a Tucomango Jacho, a Sancha Jacho Pullupaxi y otros descendientes. Rodrigo Núñez de Bonilla, cuando obtuvo permiso para adjudicación de estancias, expropió estas tierras. Después, perteneció a Francisco Ortes, a Diego de Bergara, Andrés Páez, María Dávalos (1713), a Gregorio Axze, de la Compañía de Jesús. El Monasterio se construyó a partir de 1720, «bajo la dirección del hermano Marcos Guerra, arquitecto y constructor de gran ingenio técnico y enorme gusto estético.” (ecuadorworld.com.ec). Tilipulo a finales de los años 1800 dejó de ser obraje y se convirtió en una hacienda agrícola. En la época republicana pasó a manos de varias familias. A la muerte de su último propietario Abelardo Álvarez, los herederos vendieron la construcción, al Municipio de Latacunga en 1979.									
19. DATOS DE CONTROL									
Entidad Ejecutora:	INPC_R1_R2_INMUEBLES								
Inventariado por:	ATIAGA SARA			Fecha: 28/08/1995					
Revisado por:	ATIAGA SARA			Fecha: 23/09/2016					
Aprobado INPC:	ATIAGA SARA			Fecha: 23/09/2016					

20. FICHAS DE REGISTRO SUBIDAS A NIVEL DE INVENTARIO

21. ANEXOS FOTOGRÁFICOS



Descripción:Arco de ingreso a la casa de hacienda



Descripción:Vista de patio posterior



Descripción:La casa de hacienda está construida siguiendo los cánones de la arquitectura conventual esto es, un patio alrededor del cual se ubican las galerías que conducen a los diferentes espacios.



Descripción:La iglesia en su interior presenta una sola nave definida por una bóveda de cañón construida en piedra pómez al igual que el resto de la edificación.



Descripción:Detalle de la cubierta en teja



Descripción:Vista del patio principal



Descripción:Vista de la bóveda de la iglesia en la que se aprecian los lunetos.



Descripción:Desde el patio principal arrancan las escaleras de piedra semicirculares para acceder a las galerías.



Descripción:Áreas de protección Hacienda Tilipulo



Facultad de
Arquitectura
Artes y
Diseño



Avenida Manuela Sáenz y Agramonte



+593 2-382-6970

2022