



**UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA**
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**Análisis de los procesos patológicos
del adobe y compatibilidad de
materiales en el patrimonio edificado
vernáculo caso de estudio Centro
Histórico de Cuenca**

Autor:

Francisco Ernesto Piedra
Arpi

Director:

MSc. Arq. Pedro Javier
Angumba Aguilar

Trabajo de Titulación presentado ante la
Universidad Católica de Cuenca

como requisito para optar al título de:

Arquitecto

Julio - 2019

Declaración

Yo, **Francisco Ernesto Piedra Arpi**, con cédula de identidad 01510101512-X, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación.
2. Que trabajo es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, citas completas, ilustraciones, tablas, etc. sacadas de alguna publicación (en versión digital o impresa).
Caso contrario, referencio en forma clara y exacta su origen o autor.
3. Que el trabajo no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.
4. Que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Católica de Cuenca.

Me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado y asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a la normas establecidas y vigentes de la UCACUE.



Francisco Ernesto Piedra Arpi

Certificación

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: "*Análisis de los procesos patológicos del adobe y compatibilidad de materiales en el patrimonio edificado vernáculo caso de estudio Centro Histórico de Cuenca*" ha sido elaborado por el Br. **Francisco Ernesto Piedra Arpi**, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



MSc. Arq. Pedro Javier Angumba Aguilar

Dedicatoria

A mis padres, en especial a mis hermanas, hermanos por su esfuerzo, apoyo moral, económico durante mis estudios, a todos quienes de alguna manera ayudaron en la culminación de mi carrera

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios, a mi familia, por el apoyo brindado durante mis estudios

Al Msc. Arquitecto Pedro Javier Angumba Aguilar Director de la tesis por el asesoramiento brindado.

Al Msc. Arquitecto Diego Felipe Manosalvas Sacta Codirector de la tesis por el asesoramiento brindado.

A mis amigos. Por compartir sus conocimientos, por los momentos compartidos

Resumen

El objetivo principal de la presente investigación es desarrollar una propuesta de intervención de restauración estructural constructiva para una edificación de características patrimoniales vernáculas ubicada en el Centro Histórico de Cuenca, emplazada en el barrio Todos Santos con orígenes que datan en los inicios del siglo XX, construcción que ejemplariza sistemas constructivos, materialidades como el adobe que representan la identidad tradicional.

Tras evidenciar el deterioro reflejado en las lesiones, es necesario realizar un estudio sobre los procesos patológicos constructivos e incompatibilidad de materiales que afectan considerablemente a la vigencia del bien inmueble.

Para el diagnóstico de los procesos patológicos se realizó inspecciones de campo, obteniendo como resultado recopilación de datos, registro fotográfico; se elaboró fichas patológicas y del mismo modo para las soluciones constructivas de cada uno de los casos.

Las condiciones de incompatibilidad de materiales identificada en el caso de estudio facilitan la aparición de lesiones, siendo necesario aplicar soluciones arquitectónicas estructurales como formales, siguiendo los procesos de restauración para devolver la seguridad estructural que ayude a prolongar la vida útil del bien inmueble. Se propone sistemas de refuerzo estructural empleados en edificaciones construidas con adobe, para garantizar el comportamiento de su estructura que promueva la durabilidad de los materiales posterior al proceso de intervención.

Palabras clave: DIAGNÓSTICO PATRIMONIAL, PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS, RESTAURACIÓN ESTRUCTURAL, PATRIMONIO ARQUITECTONICO, ADOBE.

Abstract

The main purpose of this research is to develop an intervention proposal for constructive structural restoration for a building of vernacular heritage features located in the historic center of Cuenca, located in Todos Santos neighborhood with origins dating back to the early 20th century, a construction that it exemplifies constructive systems, materials such as adobe which represents our traditional identity.

After evidencing the evident deterioration reflected in the injuries that it shows up, it is necessary to carry out a study relying on the constructive pathological processes and incompatibility of materials that affect considerably the validity of the building.

For the diagnosis of the pathological processes was carried out through inspections using the visual sense, data collection, photographic record for all of the cases, technical sheets also were elaborated for the graphic representation as well as the diagnosis, and a chart, which serves to give constructive solutions.

The conditions of identified materials' incompatibility in this case facilitate the appearance of injuries, being necessary to apply structural and formal architectural solutions following the restoration processes, to return the structural security that helps to prolong the useful life of the building. It is proposed structural reinforcement systems used in buildings built with adobe, to ensure the behavior of its structure that promotes the durability of the materials after the intervention process.

Keywords: PATRIMONIAL DIAGNOSIS, CONSTRUCTIVE PATHOLOGIES, STRUCTURAL RESTORATION, ARCHITECTURAL HERITAGE, ADOBE.

Introducción

La conservación de edificaciones con características patrimoniales, ubicadas en su mayoría, en el Centro Histórico de Cuenca, es un gran reto para las entidades municipales, debido al gran valor que poseen. Los bienes patrimoniales representan la identidad constructiva tradicional de nuestros antepasados, muchas de las edificaciones sufren deterioros a largo de su vida útil, las lesiones que se presentan están ligadas por la falta de mantenimiento, desordenes estructurales, agentes climáticos, constructivos, siniestros, etc. El deterioro debe analizarse con el objetivo de devolver aspectos de seguridad e integridad del bien patrimonial.

El presente trabajo se ha focalizado en un proyecto cuyas características permitan hacer un análisis de patologías en el adobe de origen constructivo, que ayude a desarrollar métodos constructivos, para proponer un modelo de intervención para conservar el bien inmueble. La edificación cuenta con características tradicionales que resaltan en su materialidad como son el adobe, madera, piedra, carrizo, teja, paja.

La metodología se basa en un diagnóstico integral con el objetivo de buscar soluciones constructivas a las diversas patologías, para ello se iniciará con recopilación y levantamiento de información in situ, linkografía, bibliográfica y entrevistas, las mismas que nos servirán para analizar y generar fichas de las lesiones patológicas, se pretende que el mismo sirva para generar fichas constructivas, las mismas que nos ayudarán a dar soluciones a las patologías encontradas, lo que se espera con los resultados obtenidos es tener una propuesta para la aplicación de materiales e intervenciones acordes a las necesidades del bien patrimonial.

El trabajo enfoca tres capítulos que describen la metodología utilizada para la detección de las patologías constructivas en edificaciones cuya materialidad principal sea el adobe. Además de las soluciones a las cuales deben ser sometidas las patologías en el proceso de intervención.

En la primera parte se desarrolla las bases teóricas que introducen al estudio de las patologías constructivas de las construcciones tradicionales de adobe, se describen los fundamentos de la localización de patologías, así como los orígenes, en el mismo se enfatiza los valores patrimoniales y el aspecto normativo que rigen para la edificación.

En la segunda parte se establece orígenes históricos del caso de estudio mediante el análisis bibliográfico, así como la documentación arquitectónica. Se describen cada una de las lesiones mediante el diagnóstico utilizando el registro fotográfico codificado con su respectiva representación gráfica que describen las causas de las lesiones.

En la parte final se desarrolla el proceso de intervención; se analiza los procesos de restauración necesarios para el caso de estudio. En el proceso de análisis se genera un modelo para diagnosticar y realizar el seguimiento post intervención, en el mismo se establece la propuesta de intervención para el bien inmueble mediante la aplicación de una ficha técnica donde se proporciona soluciones constructivas para aquellas problemáticas de origen patológico constructivo presentados en el diagnóstico.

Problemática

La ciudad de Cuenca es conocida por su contenido tangible e intangible, declarada como Patrimonio Cultural de la Humanidad (1999). En este contexto el centro histórico por tener materiales como el Adobe, sistema que posee técnicas constructivas tradicionales. “En efecto, de acuerdo a los datos de inventario a nivel de registro del total de edificaciones inventariadas, el 43,2 % corresponde a fachadas de adobe y el 18,2 % tiene como estructura muros de adobe” (Achig, 2014a). Recalca lo importante que es conservar los bienes patrimoniales que están en inminente deterioro y hacer un análisis patológico de los materiales que se relacionan directamente con el adobe y determinar las causas y efectos del deterioro. Al no existir análisis técnicos a nivel local, limita que las intervenciones se realicen oportunamente, de ahí la necesidad de documentar para tener referencias en cuanto a la aplicación de materiales modernos e intervención.

Los escasos estudios con respecto al proceso constructivo de patologías han generado la destrucción en su totalidad de los bienes patrimoniales, pues se utiliza materiales incompatibles a los originales atentando contra su autenticidad e integridad. En la ciudad de Cuenca las intervenciones patrimoniales necesitan un análisis patológico constructivo en el adobe para efectuar procesos de intervención que ayuden a salvaguardar sistemas constructivos tradicionales, la utilización de modelos, sistemas de análisis en los procesos constructivos, pueden prevenir daños tanto en su estructura como la pérdida de identidad del bien patrimonial. Las intervenciones deben adecuarse a las características del bien y a la materialidad con la que fue concebida. A través de un análisis enfocado en casos patológicos constructivos e incompatibilidad de la materialidad, se busca mitigar los daños, por ende el deterioro constructivo, mediante la lectura gráfica e historia, se pretende desarrollar alternativas en la aplicación de la técnica en cuanto a la intervención y uso de la materialidad, para conservar el bien patrimonial.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar el proceso patológico constructivo en bienes patrimoniales, mediante el análisis de casos, con el fin de determinar los procedimientos recurrentes y alternativas de intervención.

Objetivos específicos

- I. Revisar documentación para desarrollar un marco teórico con respecto al análisis patológico constructivo de bienes patrimoniales.
- II. Determinar las principales patologías constructivas del caso de estudio a través del diagnóstico, aplicando instrumentos técnicos de registro.
- III. Plantear alternativas constructivas mediante la propuesta para dar soluciones constructivas de intervención y estructuración en el adobe, para aplicar a otros casos de estudio de similares características.

Justificación

Con el objetivo de preservar y mantener la autenticidad de los bienes patrimoniales en el Centro Histórico de Cuenca se desarrolla el proceso constructivo, el mismo que nos ayuda a la conservación de materialidades; para ello se parte de un análisis técnico para identificar las distintas problemáticas de origen patológico.

Para el respectivo proceso de intervención es necesario conocer las características constructivas de los materiales, que ayuden al momento de realizar la aplicación o formulación de soluciones en la rehabilitación de bienes de interés cultural con cualidades de carácter histórico tradicional. De acuerdo a aquellos factores que influyen en el comportamiento estructural lo que se busca es contribuir a la reducción de problemáticas que se presentan a nivel patológico en los bienes patrimoniales.

Marco Teórico

Las intervenciones en los edificios históricos o antiguos son necesarias, para la recuperación de elementos arquitectónicos, el proceso patológico y sus problemáticas. En las edificaciones se desarrollan patologías que dan origen a la aparición del deterioro, en algunos casos provoca la pérdida del bien inmueble. (Coscollano, 2003).

La arquitectura vernácula o tradicional identificada en el Centro Histórico de Cuenca, debe ser conservada por su significado, valor, importancia e identidad cultural que se ha interiorizado en cada una de las personas, en estos inmuebles se encuentran aquellas manifestaciones tradicionales de la ciudad. (Pesántez, Monica and Gonsález, 2013).

Se plantea realizar el análisis de las distintas problemáticas en relación a la patología constructiva en el caso de las construcciones tradicionales, en las cuales el envejecimiento de los elementos estructurales o las intervenciones sin criterio técnico, han provocado falencias en las mismas, para ello es necesario fundamentar por qué está ocurriendo el deterioro en el patrimonio edificado. (Pesántez, Monica and Gonsález, 2013)

En el proceso de identificación de los procesos de deterioro en el bien inmueble, es necesario el daños y caracterización del estado constructivo en muros de adobe. Materialidad común en las construcciones patrimoniales en el Centro Histórico de Cuenca. Dentro del conocimiento sobre la estructuración y características que pueden provocar las distintas patologías (Achig, 2013). Los procesos técnicos facilitan la identificación de daños a través de comparaciones utilizando fotos y descripciones, de esta manera se puede establecer la estandarización de la información para su posterior análisis.

A través del análisis de las características y estandarización de aquellas problemáticas identificadas en el adobe se busca determinar las distintas patologías constructivas que se pueden generar a raíz del deterioro, de materiales como el adobe. De ahí la necesidad de realizar el análisis tomando un caso de estudio representativo. En general son todas las observaciones (inspección) de la edificación, que tiene la finalidad de localizar las lesiones o deterioros constructivos que se presenten, es en ésta etapa en donde se recogen los datos sobre las lesiones observadas, los cuales servirán como base para emitir criterios posteriores.

En el análisis técnico, es preciso aplicar fundamentos técnicos, metodológicos para la intervención en un bien patrimonial donde se pueda precisar y aplicar aquellos principios teóricos de restauración y conservación, incluyen las pautas y descripción de acciones técnicas, que se constituyen en la propuesta (Ríos, 2013). Para clasificar y valorar aquellos elementos patológicos constructivos relevantes.

En esta etapa se toman decisiones de acuerdo a los criterios de intervención en cuanto a la progresión de los deterioros y sus características, en la necesidad de conservación del bien patrimonial, se busca que no exista modificaciones en cuanto a su materialidad y de los elementos estructurales, manteniendo la autenticidad del patrimonio edificado.

Se trata de proponer y elegir los métodos viables constructivamente, en los cuales se deben considerar los siguientes aspectos

- Asegurar que la reparación impedirá el progreso del deterioro, - Si la obra se ha debilitado se le devolverá su resistencia inicial, - Mantenimiento homogéneo de materiales propios de la edificación, - Asegurar que las reparaciones, no dificulten seriamente el uso de obra y que no dañen otras obras o parte de la misma.

Metodología

La metodología que se va a emplear para la realización del presente trabajo de titulación es de orden investigativo y de campo, considerando algunos insumos extraídos de la documentación (Coscollano, 2003).

Objetivo 1

- Revisión bibliográfica referente al tema planteado en la problemática, es decir, se dará lectura a documentos (tesis, ensayos, artículos), que tengan información referente a las tipologías y patologías constructivas de un bien patrimonial.

Objetivo 2

- Analizar el caso de estudio por medio de instrumentos técnicos de observación, para realizar un diagnóstico mediante el levantamiento de información arquitectónica del bien, que permita identificar las diferentes causas, efectos; y a su vez indagar el porqué de las mismas para su posterior inventario a través de la aplicación de fichas de registro arquitectónicas.

Objetivo 3

- Generar una propuesta de soluciones constructivas de intervención que garantice la estructuración del adobe con aquellas materialidades identificadas en el caso de estudio que sean aplicables a otros casos de iguales características.

Índice de Contenidos

Declaración	I
Certificación	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Resumen	V
Abstract	VI
Introducción	VII
Problemática	IX
Objetivos	X
Justificación	XI
Marco Teórico	XII
Metodología	XIV
Índice de Contenidos	XV
Lista de Figuras	XVIII
Lista de Tablas	XXI
1. Restauración y Conservación	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Acciones de intervención	3
1.3. Patologías en un bien patrimonial	4

1.3.1.	Visita a la construcción:	5
1.3.2.	Recolección de datos correspondientes a las variables:	6
1.3.3.	Determinación, tabulación y examinación de los resultados:	6
1.4.	Tipos de patologías	6
1.4.1.	Patologías físicas	8
1.4.2.	Patologías mecánicas	8
1.4.3.	Desórdenes estructurales en las construcciones de tierra y lesiones que se generan	8
1.4.4.	Tipos de patologías constructivas	12
1.4.5.	Patologías por lesiones físicas	14
1.4.6.	Fallas por flexión	15
1.4.7.	Falla por tensión	16
1.4.8.	Fallas por cortante	16
1.5.	Fallas por asentamiento.	17
1.5.1.	Problemas que asocian condiciones propias de la edificación	18
1.5.2.	Patologías por deterioro e incompatibilidad de materiales	19
1.6.	Estudio patológico	19
1.6.1.	Fase 1	20
1.6.2.	Fase 2	20
1.6.3.	Fase 3	20
1.6.4.	Toma de datos	21
1.6.5.	Codificación	21
1.7.	Relevancia de las edificaciones patrimoniales	22
1.8.	Normativa referente a construcciones históricas de carácter patrimonial	24
2.	Caso de estudio	28
2.1.	Antecedentes Caso de Estudio	28
2.2.	Análisis Histórico General Caso de Estudio	31
2.3.	Delimitación del predio	31
2.4.	Entorno arquitectónico	33
2.5.	Materialidad predominante tradicional	36
2.5.1.	Características principales de la tierra	36
2.6.	Estado actual del inmueble	38
2.6.1.	Descripción espacial del inmueble	40
2.6.2.	Análisis formal	40

2.6.3. Análisis funcional	41
2.6.4. Analisis tecnológico	41
2.6.5. Análisis de muros existentes en el inmueble	41
2.7. Diagnóstico patológico	42
2.7.1. Codificación	45
2.8. Causas patológicas constructivas relevantes del caso de estudio	51
2.9. Fichas técnicas de diagnóstico valoración, actuación	56
2.9.1. Aplicación de análisis patológico macro-messo-micro al caso de estudio	79
3. Propuesta de intervención	81
3.1. Tipos de Intervención de acuerdo a la gravedad patológica del caso de estudio	81
3.2. Modelo de intervención del proceso patológico aplicado en la propuesta . .	83
3.3. Aplicación de fichas para dar soluciones constructivas en la intervención de los casos patológicos	84
3.4. Proceso patológico modelo de análisis post intervención	141
4. Conclusiones	142
5. Recomendaciones	144
6. Resultados	146
7. Anexos	148
7.1. Presupuesto estimado	148
7.2. Procesos aplicados en las soluciones constructivas	153
7.2.1. Sistema de refuerzo viga collar	153
7.2.2. Sistema de refuerzo de drizas	154
7.2.3. Refuerzo a través de placas metálicas y pernos	156
7.2.4. Sistema de refuerzo estructural de la cubierta	157
7.3. Glosario	158
Referencias bibliográficas	161
Referencias	161

Lista de Figuras

1.1. Proceso patológico en la edificación. Fuente. Lenin Lara Calderón. Elaboración. Lenin Lara Calderón. Año 2017	7
1.2. Lesión física por humedad. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018	12
1.3. Lesión física por erosión. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	13
1.4. Lesión física por suciedad. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra.	13
1.5. Lesiones mecánicas. Fuente. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Año 2017. Elaboración. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción	14
1.6. Lesión por flexión. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014 . .	15
1.7. Lesión por flexión. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014 . .	16
1.8. Lesión por cortante. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014 .	17
1.9. Lesión por cortante. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014. .	17
1.10. Lesión por desprendimiento. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración Francisco Piedra Año 2018.	18
1.11. Lesión por desprendimiento. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración Francisco Piedra Año 2018	19
1.12. Codificación de las lesiones patológicas. Fuente. María Cecilia Achig B Año 2014	22
1.13. Rueda de Técnicas de la arquitectura de tierra. Fuente. Elisabetta Carnevale, Bakonirina Rakotomamonjy, Enrique Sevillano Gutiérrez, María de Lourdes Abad Rodas. Año 2015	23
2.1. Plano elaborado en 1923, por Friedrich Maximiliano Uhle, la ciudad antes de la llegada de los españoles. Denominado Ruinas de la Ciudad de Tomebamba. Fuente. Arq. Lucia Espinoza. Año 2013	29

2.2.	Plano elaborado en 1822. Designación de calles para la reunión de artesanos abril 1822. (Archivo del Arq. Edmundo Iturralde). Fuente. Arq. Lucia Espinoza Año 2013	30
2.3.	Plano elaborado en 1920. Fuente. Arq. Lucia Espinoza Año 2013	30
2.4.	Levantamiento planimétrico caso de estudio. Fuente. Arq. Lucia Espinoza Año 2013	32
2.5.	Ubicación del caso de estudio Centro Histórico de Cuenca. Fuente. Google Earth. Año 2018, Elaboración. Francisco Piedra	33
2.6.	Tramo de la calle Alfonso Jerves. Fuente. Google Earth Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	34
2.7.	Tramo de la calle Alfonso Jerves. Fuente. Google Earth Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	34
2.8.	Tramo de la calle Larga. Fuente. Google Earth Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	35
2.9.	Tramo de la calle Larga Fuente. Francisco Piedra Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	35
2.10.	Edificación tradicional ubicada en el sector de estudio Fuente Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	36
2.11.	Estados de la tierra en relación con el agua aplicada en los sistemas constructivos Fuente. Arq. Wilfredo Carazas Aedo Año 2002	37
2.12.	Proceso de cohesión del material tierra Fuente. Arq. Wilfredo Carazas Aedo Año 2002	38
2.13.	Ubicación. Fuente. Google Earth Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	38
2.14.	Fachada frontal Fuente. Francisco Piedra Año 2018	40
2.15.	Representación gráfica de la planta arquitectónica codificada Fuente. Francisco Piedra Año 2018	46
2.16.	Casa de la calle Alfonso Jerves método de análisis patológico de triángulo invertido Fuente. Francisco Piedra. Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	79
3.1.	Fachada lateral caso de estudio Fuente. Francisco Piedra	82
3.2.	Fachada posterior caso de estudio Fuente. Francisco Piedra	82
3.3.	Grieta identificada en el caso de estudio Fuente. Francisco Piedra	82
3.4.	Desintegración de los materiales el elemento mampuesto en el caso de estudio Fuente Francisco Piedra	82

3.5.	Deterioro de los materiales el elemento mampuesto en el caso de estudio Fuente. Francisco Piedra	83
3.6.	Modelo de intervención del proceso patológico Fuente. Francisco Piedra Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	84
3.7.	Modelo para realizar el monitoreo post intervención Fuente. Francisco Piedra Año 2018 Elaboración. Francisco piedra	141
7.1.	Forma de construir una viga collar para el refuerzo estructural del muro de adobe Fuente. Arqta. Birmania Giles Castillo Elaboración. Francisco Piedra Año 2018	153
7.2.	Estructura de refuerzo vertical del sistema de drizas Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014	154
7.3.	Estructura de refuerzo horizontal del sistema de drizas Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014	155
7.4.	Estructura de refuerzo horizontal del sistema de drizas Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014	156
7.5.	Estructura de refuerzo de la cubierta Fuente. Carlos Alberto GómezF . . .	157
7.6.	Estructura de refuerzo de la cubierta Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014	158

Lista de Tablas

1.1. Desórdenes estructurales típicos en las construcciones con tierra y lesiones que se generan Fuente. M. A. Rodríguez, I. Monteagudo, B. Saroza, P. Nolasco, Y. Castro. Realizado 2011. Elaboración. Francisco Piedra	9
1.2. Desórdenes por humedad típicos en las construcciones con tierra y lesiones que se generan Fuente. M. A. Rodríguez, I. Monteagudo, B. Saroza, P. Nolasco, Y. Castro. Realizado 2011	10
1.3. Factores intrínsecos del material tierra. Fuente. M. A. Rodríguez, I. Monteagudo, B. Saroza, P. Nolasco, Y. Castro. Realizado 2011	11
1.4. Factores extrínsecos de alteración en la fábrica térrea. Fuente. M. A. Rodríguez, I. Monteagudo, B. Saroza, P. Nolasco, Y. Castro. Realizado 2011. Elaboración. Autor	11
1.5. Valores arquitectónicos en bienes patrimoniales. Fuente. Ligia Peñaranda 2011	24
1.6. Tratados internacionales. Fuente. Cartas Internacionales. Elaboración. Francisco Piedra	25
1.7. Tratados internacionales. Fuente. Alcaldía de Cuenca, Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales Año 2010	26
2.1. Delimitación del predio. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	31
2.2. Procesos que se desarrollan en el material tierra. Fuente. Arq. Miguel González. Año 2016. Elaboración. Francisco Piedra	37
2.3. Ficha de Registro del estado actual del inmueble Fuente. INPC Elaboración. Francisco Piedra	38
2.4. Ficha de Registro del estado actual del inmueble Fuente. INPC Elaboración. Francisco Piedra	42
2.5. Identificación de anomalías patológicas constructivas. Fuente. Francisco Piedra Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	43
2.6. Identificación de anomalías patológicas. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	46

2.7. Ficha de Registro del estado actual, identificación, codificada, delimitación de patologías constructivas Fuente. INPC Instructivo para fichas de registro e inventario Bienes inmuebles 2011 Elaboración. Francisco Piedra	47
2.8. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada frontal calle Alfonso Jerves. Fuente. Áreas Históricas y Patrimoniales 2018. Elaboración. Francisco Piedra	57
2.9. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada lateral derecha, fachada posterior. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales . Elaboración. Francisco Piedra	58
2.10. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada lateral derecha, fachada posterior. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	59
2.11. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada lateral izquierda. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	60
2.12. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, cubierta. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Autor	61
2.13. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada posterior, fachada lateral izquierda. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	62
2.14. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada posterior, fachada laterales, fachada posterior. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018 . Elaboración. Francisco Piedra	63
2.15. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada frontal, posterior, área de descanso, pasillo, baños. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales. Elaboración. Francisco Piedra	64
2.16. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, área de altillo, fachada posterior. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	65
2.17. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, muro divisorio área de descanso. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	66
2.18. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada laterales. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	67

2.19. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada lateral izquierda. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	68
2.20. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, cubierta. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	69
2.21. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, cubierta. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	70
2.22. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada lateral izquierda. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	71
2.23. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada lateral derecha. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	72
2.24. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, área de descanso, pasillo. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	73
2.25. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada posterior. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	74
2.26. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, área de pasillo. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	75
2.27. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, área de pasillo. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	76
2.28. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada frontal calle Alfonso Jerves. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	77
2.29. Ficha técnica de recopilación de información patológica del inmueble, fachada lateral derecha muro divisorio. Fuente. Áreas históricas Y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	78
3.1. Procesos de intervención aplicados al caso de estudio Fuente. Francisco piedra Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	82
3.2. Solución constructiva para la ficha 001 del diagnóstico. Fuente. Áreas históricas y patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco piedra	85

3.3.	Solución constructiva para la ficha 002 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	87
3.4.	Solución constructiva para la ficha 002 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	90
3.5.	Solución constructiva para la ficha 004 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	92
3.6.	Solución constructiva para la ficha 005 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	95
3.7.	Solución constructiva para la ficha 006 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	97
3.8.	Solución constructiva para la ficha 007 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	99
3.9.	Solución constructiva para la ficha 008 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	102
3.10.	Solución constructiva para la ficha 010 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	104
3.11.	Solución constructiva para la ficha 010 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	107
3.12.	Solución constructiva para la ficha 011 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	109
3.13.	Solución constructiva para la ficha 012 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	112
3.14.	Solución constructiva para la ficha 013 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	115
3.15.	Solución constructiva para la ficha 014 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	118
3.16.	Solución constructiva para la ficha 015 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	120
3.17.	Solución constructiva para la ficha 016 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	123
3.18.	Solución constructiva para la ficha 017 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	126
3.19.	Solución constructiva para la ficha 018 del diagnóstico. Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	128

3.20. Solución constructiva para la ficha 019 del diagnóstico Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	131
3.21. Solución constructiva para la ficha 020 del diagnóstico Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	133
3.22. Solución constructiva para la ficha 021 del diagnóstico Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	136
3.23. Solución constructiva para la ficha 022 del diagnóstico Fuente. Áreas Históricas Y Patrimoniales Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra	138
7.1. Presupuesto estimado Fuente. Francisco Piedra. Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	148

Restauración y Conservación

Cabe mencionar el aporte como codirector al Msc. Arq. Diego Felipe Manosalvas Sacta, Director actual de Áreas Históricas de Cuenca, en el desarrollo del trabajo, quien se ha interesado en aportar con sus conocimientos en los procesos de intervención en bienes Patrimoniales; los lineamientos planteados en el trabajo van dirigidos a salvaguardar estructuras tradicionales concebidas por nuestros antepasados.

1.1. Antecedentes

Con la necesidad de rescatar los monumentos históricos, surge la preocupación acerca de la forma de conservar los “tesoros del pasado”. Así, por medio de leyes, normas y la creación de estructuras administrativas, producto de la revolución francesa, la restauración adquirió un carácter institucional. A su vez, mediante reflexiones, discusiones y planteamientos a problemas nuevos, adquirió también un sustento teórico. A través de las obras de John Ruskin (1849), Viollet-le-Duc (1860), Camilo Boito (1893) y de forma especial, la obra de Aloïs Riegl (1903), respecto del culto moderno a los monumentos, son evidencias de ese desarrollo. En sí lo que se busca es mantener la integridad del bien patrimonial cercano a su arquitectura original adecuándose a la actualidad distinta a la que fue construido.

Definición: Conservación, según Bernard Feilden, “conservación es la acción realizada para prevenir el deterioro y la gestión dinámica de la variación, comprendiendo todos los actos que prolongan la vida del patrimonio cultural y natural”. El “Canadian Code of Ethics” define a la conservación como “todas las acciones realizadas con el objetivo de salvaguardar para el futuro la propiedad cultural” incluyendo las siguientes etapas: averiguación, documentación, conservación preventiva, preservación, tratamiento, restauración y reconstrucción (Correia, 2007), otro autor define a la Conservación como “Aquellas medidas preventivas, curativas y correctivas dirigidas a asegurar la integridad de los bienes del patrimonio cultural de la Nación” (Larios, 2009).

Se puede establecer según lo citado a la conservación, como aquellos procesos que buscan la continuidad del monumento como testimonio del pasado, declarados, reconocidos como un bien patrimonial de características tangibles e intangibles por que estará bajo la salvaguardia de la ley. Esto implica, cuidado, organización, administración, inclusión

de la armonía del contexto donde es originario, que necesita apoyo de la investigación multidisciplinaria que permita conocer a profundidad cada parte de la edificación con el fin de realizar procesos de intervención para la restauración del bien patrimonial.

Definición: “Restauración, es un proceso excepcional que busca, en primer lugar, devolverle a un Bien Patrimonial Cultural deteriorado, su estabilidad, respetando su integridad física, estética e histórica, mediante la aplicación de procesos técnicos, ordenados, que pueden variar según el estado actual del objeto” (Larios, 2009).

La definición en su parte inicial busca devolver al monumento la eficiencia estructural, a través de la mínima intervención para poder hacer perceptible para el observador, desarrollando el respeto por los materiales originales y las evidencias, lo que se pretende es darle estabilidad para que permanezca su testimonio histórico ante las generaciones venideras con la mayor autenticidad posible.

Una vez determinado las dos definiciones. Es importante aclarar que la preservación de los materiales antiguos es tan importante en la conservación como la preservación de la integridad y la autenticidad del proyecto. Los dos aspectos buscan cumplir con las exigencias de la actualidad que son:

- Prolongar la vida física del bien y conservar la memoria de las condiciones culturales y estéticas con las que fueron producidas.
- Promover la conservación preventiva para evitar la restauración, teniendo en cuenta las normas expresadas en la legislación vigente
- Los criterios usados para la conservación y restauración de bienes culturales no son estáticos, es decir, son criterios que deben generarse acorde a la necesidad del bien patrimonial.
- Aplicación de normas, criterios y métodos, los mismos siendo aplicados erróneamente, pueden poner en riesgo la continuidad de algunos monumentos resultando profundamente alterados en cuanto a sus valores esenciales.

Los aspectos descritos son recalcados en las cartas internacionales, ejemplo. La carta de Venecia en 1964 “Carta internacional para la conservación y restauración de monumentos y conjuntos históricos - artísticos”, dentro de su estructura considera la salvaguarda no solo las obras de carácter monumental sino también de las obras modestas. Así mismo en el Tratado de Cracovia menciona, “la restauración es una intervención dirigida sobre un bien patrimonial, cuyo objetivo por parte de la comunidad es conservar su autenticidad y protección” (Correia, 2007). Basándose en las cartas y tratados, se puede establecer con fundamento que el patrimonio es el conjunto de obras humanas de una comunidad, donde se reconoce valores y cualidades específicos que la identifica, de ahí la necesidad de generar políticas de conservación tales como el respeto a su materialidad mediante la reintegración, de esta manera se salvaguarda la autenticidad del bien patrimonial.

1.2. Acciones de intervención

La conservación involucra varias acciones de intervención necesarias para establecer el requerimiento específico que necesita el bien patrimonial teniendo los siguientes procesos:

Preservación: Implica naturalmente la gestión del ambiente y del medio circundante al objeto, de modo que se mantengan lo más posible sus condiciones físicas estables (Correia, 2007).

El proceso se asemeja a la conservación, en él se asume medidas previas que ayude a salvaguardar el bien patrimonial ante posibles daños o peligros.

Consolidación: También considerada como “conservación directa”, la consolidación es la aplicación de materiales de soporte, incorporados a la estructura original, para asegurar la durabilidad continua de la edificación (Correia, 2007).

El proceso de intervención es necesario si la estructura de la edificación está en riesgo inminente, mediante la aplicación de materiales actuales, que eviten la destrucción de la edificación y de esta manera pueda sostenerse y perdure.

Rehabilitación: En general, buscar mantener la función original; es la acción más adecuada para la conservación de una estructura, pues implica menos alteraciones del proyecto (Correia, 2007). Es la habilitación de un bien cultural de acuerdo con las condiciones objetivas y ambientales que, sin desvirtuar su naturaleza, resalten sus características que permitan su óptimo aprovechamiento (Larios, 2009).

Por intermedio del proceso, se busca mantener aquellos elementos originales que son antiguos fundamentales dentro de la edificación, en el mismo se establece el principio de la mínima intervención fundamental para la conservación.

Reconstrucción: En el caso referido de la reconstrucción, es una acción que se aplica por razones sociales, culturales o desastres naturales (Correia, 2007). Según (Larios, 2009), “Es la acción de restituir aquel bien cultural que se ha perdido parcial o totalmente”.

En el proceso es primordial devolver la estructura original teniendo en cuenta como evidencia información documentada sobre las formas de utilización en cuanto a materialidades actuales, se realiza la diferenciación del material antiguo con respecto al nuevo para evitar una falsa perspectiva del material en el tiempo.

Recuperación: Se entiende por recuperación a la revalorización de un bien cultural que se encuentra temporalmente privado de su funcionalidad debido a degradación o abandono, aceptándose que sea “reutilizado” (Correia, 2007).

Lo que busca esta acción de intervención es devolverle la utilidad que ha perdido por distintas causas, es decir en términos amplios rehabilitar la edificación afectada.

Renovación: Se considera que este concepto se refiere a la adquisición de una condición nueva, con el sentido de mejoría (Correia, 2007).

Se busca a través del proceso que el estado o situación de la edificación entre en un proceso de restablecimiento en condiciones diferentes pero con una perspectiva mejorada a la que se encontraba.

Anastilosis: es volver a integrar algo que existe pero que se encuentra dislocado, separado, o no integrado del resto del monumento. En otras palabras, es la acción de volver a integrar elementos originales pero dislocados o caídos, esto se conoce como “anastilosis” (Larios, 2009). Por medio del proceso se busca completar el elemento existente pero que está incompleto, integrando así a la edificación a su estado original.

Las distintas acciones de intervención son esenciales para la conservación, cada una de ellas indican los distintos parámetros que deben ser utilizados acorde a las necesidades y características del bien patrimonial, ya que el bien puede evidenciar poco o excesivo deterioro, esto puede estar determinado por algún cambio ya sea por eventos de origen natural, constructivo o intervenciones que han generado cambios en la estructuración original o en cuanto a su materialidad. Esto se puede evidenciar mediante el análisis patológico.

1.3. Patologías en un bien patrimonial

Los orígenes patológicos en las construcciones de adobe tienen diversos factores que dependen de situaciones manejadas por el hombre durante el proceso de construcción o de las condiciones climáticas del entorno, para el conocimiento de los casos se establece procesos de análisis patológico los cuales permiten acercarse con exactitud hacia aquellas problemáticas que permitan dar soluciones acorde a las necesidades de la edificación (Ramos, Rotondaro, y Monk, 2004).

Tras lo citado se busca establecer normas o formas de protección que en la actualidad ayuden a proteger los inmuebles de carácter patrimonial, en el caso específicamente relacionado a aquella edificación cuya materialidad principal es adobe, material que puede ser identificado en las construcciones en el centro histórico de Cuenca. Para poder evidenciar la existencia de daños es necesario conocer la parte patológica, el caso relacionado a la parte constructiva del adobe cuya materia prima es la tierra, el adobe elemento constructivo es identificable en los muros de los bienes patrimoniales.

En edificaciones que tienen sistemas constructivos basados en la arquitectura de tierra, el empleo del material contiene tradiciones muy antiguas identificadas en las zonas rurales, semi-rurales, urbanas de las ciudades (Ramos y cols., 2004), según menciona Ramos el tipo de arquitectura es identificable en edificaciones residenciales, de equipamiento complementario, como son las de carácter religioso iglesias, edificaciones públicas, etc. Las edificaciones mencionadas al igual que el caso de estudio elegido pertenecen al Centro Histórico de Cuenca con función residencial. Ubicado en la zona urbana más precisamente la declarada como Patrimonio Cultural de la Humanidad (1999).

La patología, un término más conocido en el ámbito médico, pero adaptado al arquitectónico en la edificación, que permite describir aquellas patologías constructivas desde

la óptica de la preservación, en el ámbito de las construcciones de tierra en la zona urbana, las cuales presentan diversas problemáticas que son identificadas en aquellas construcciones con deterioro a causa de inadecuadas o inexistentes intervenciones. Con el análisis del conjunto arquitectónico de tierra, se puede recopilar datos de campo válidos, para el caso de estudio, pero al mismo tiempo sea aplicable a otras edificaciones afectadas por procesos patológicos constructivos similares. El análisis plantea el estudio de las patologías desde la preservación de construcciones de tierra con el mejoramiento tecnológico que ayude a prolongar el ciclo de vida de las mismas, para efecto es necesario el entendimiento del término “patología” y los distintos tipos de patologías existentes.

¿Qué es una patología? La palabra “patología” conforme al diccionario de la Real Academia procede de las palabras griegas “pathos”, que quiere decir enfermedad o afección y “logos” que significa estudio o tratamiento (V. Rodríguez, 2004). La adaptación del vocablo al ámbito de la construcción lo define como el estudio del conjunto de los procesos degenerativos representados en la alteración de materiales que contienen los elementos constructivos (V. Rodríguez, 2004). Según Juan Monjo Carrio define a la patología constructiva como “la ciencia que estudia los problemas constructivos de la edificación a partir de su ejecución”.

Las distintas definiciones tienden a precisar a la patología como un proceso, que está relacionado con distintas causalidades que son identificadas como lesiones o problemas que se presentan en la edificación, determinadas por algunas carencias que existen en cuanto a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad, el edificio va presentando procesos patológicos a raíz de fallos por un proceso degenerativo que se puede dar en menor o mayor escala, las causas se pueden generar en la fase constructiva o durante su vida útil.

Para determinar cuáles son las causas o problemáticas, es necesario un seguimiento técnico que ayude a calificar los distintos tipos de daños constructivos que se puedan encontrar. Mediante el diagnóstico se puede indicar cuales son los agentes causales u origen, el proceso permite realizar actuaciones apropiadas en la intervención. El proceso metodológico se establece mediante el registro de información que proyecte resultados a través de muestras generadas en el diagnóstico, distribuyéndose el proceso en tres fases: visita a la construcción, recolección de datos correspondientes a las distintas variables patológicas; determinación, tabulación y examinación de los resultados.

1.3.1. Visita a la construcción:

En el Centro histórico de Cuenca se puede encontrar construcciones con características vernáculas, mediante la ubicación de un caso de estudio específico que sirva para el análisis, se puede realizar la exploración in situ de las muestras patológicas, basándose en la observación de sus características apoyado en el registro fotográfico, información que será registrada en una ficha de diagnóstico (Lara, 2017).

1.3.2. Recolección de datos correspondientes a las variables:

Las patologías constructivas de la arquitectura en tierra cruda, tienen distintas características, siendo necesario aplicar instrumentos técnicos de análisis para diferenciar las problemáticas, evitando causar cualquier tipo de daño en la edificación. Además de la información suministrada por el ocupante del inmueble, sustentado en los conocimientos de profesionales técnicos sobre los sistemas constructivos encontrados en edificaciones de características tradicionales, también se contempla ubicar el lugar donde sirva de referencia, la respectiva elaboración del levantamiento planimétrico, apoyado en el relevamiento fotográfico detallado (Lara, 2017).

1.3.3. Determinación, tabulación y examinación de los resultados:

Radica en la determinación de tipologías constructivas, diagnóstico, clasificación patológica en el caso de estudio. Una vez realizado el proceso de clasificación de cada tipología patológica, se puede establecer con claridad si son de origen físico, mecánico o químico, además se puede establecer los desórdenes y lesiones que provocan en la edificación (Lara, 2017).

Como se menciona en las citas, la metodología permite establecer datos informativos sobre la edificación a ser analizada que presente desordenes patológicos, aplicar métodos y análisis permite tener una secuencia en cuanto al registro de información, para la detección de anomalías existentes en la edificación.

1.4. Tipos de patologías

En el ámbito referido a la arquitectura ligada con la construcción de tierra, se puede encontrar factores que afecta a la materialidad del edificio, estos pueden ser de origen intrínsecos o extrínsecos. Se considera de origen intrínsecos por aquello que puede estar inmerso en la calidad de los materia prima ya sea en composición o características del material, esto es corroborado mediante el análisis de laboratorio de suelos, donde se puede determinar cuál es el comportamiento, reacción del material en la construcción dependiendo del proceso constructivo aplicado. El factor extrínseco está referido a todo aquello que puede afectar a la edificación partiendo desde agentes ambientales, biológicos, mecánicos y antrópicos.

- **Ambientales:** son identificados por la acción de desgaste que se genera a raíz de la exposición a agentes como el agua, aire, temperatura, sales, contaminación de la atmósfera y fenómenos naturales.
- **Biológicos:** están relacionados o producidos por insectos, entre estos se tiene a las termitas, roedores, vegetación.

- **Mecánicos:** es originado por defectos del material, roturas mecánicas accidentales, mala concepción constructiva, diseño de soluciones estructurales constructivas y errores durante el proceso de ejecución en la obra.
- **Antrópicos:** se agrupan en tres categorías: diseño planificación, producción construcción y uso explotación. Es decir, son producto de aquellos procesos compuestos por actividades del hombre.

Para poder determinar aquellos tipos de patologías, es necesario conocer cuáles son los procesos patológicos que sufre la edificación, para ello en la figura 1, se establecen las tipologías que existen. Ver figura N° 1.1.

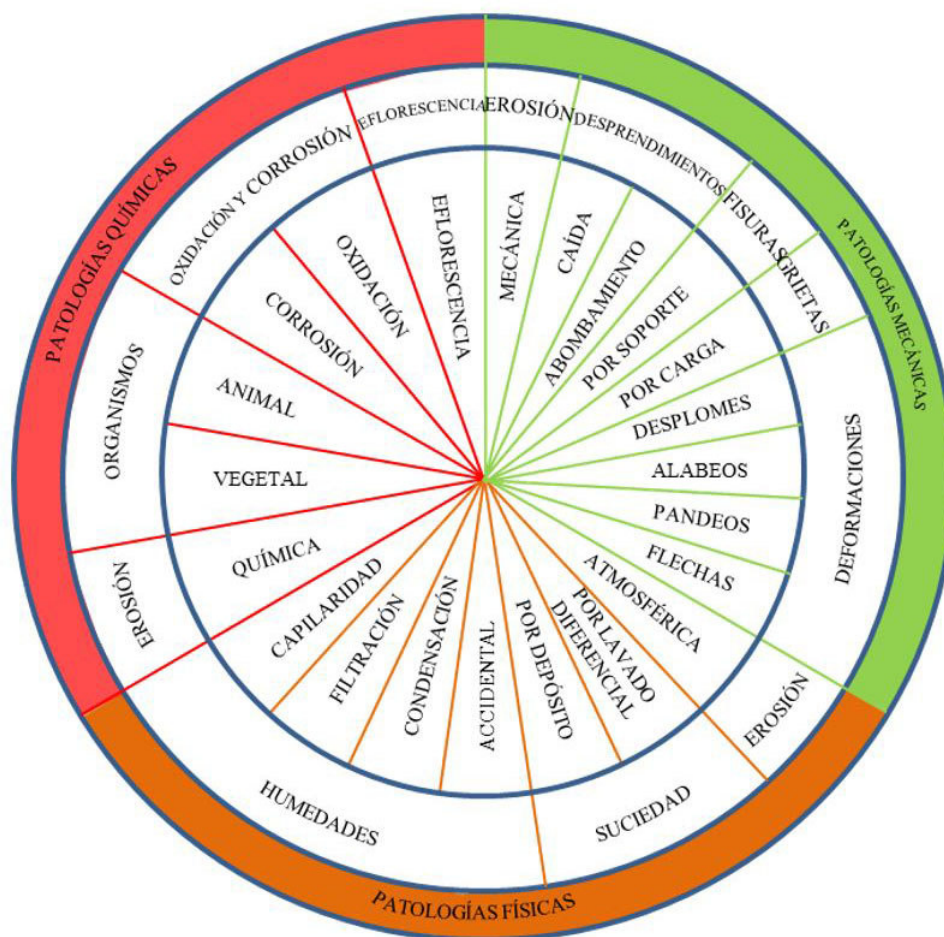


FIGURA 1.1: Proceso patológico en la edificación. Fuente. Lenin Lara Calderón. Elaboración. Lenin Lara Calderón. Año 2017

1.4.1. Patologías físicas

Se evidencia lesiones físicas por la humedad, capilaridad, cuando los elementos constructivos inferiores de piedra o zócalos en construcciones de tierra cruda se han saturado de agua; no han sido capaces de rechazar el exceso, denotando manchas superficiales ascendentes producidas por el agua en las partes bajas de los muros.

Las humedades por filtración, se evidencian en mayor escala por la salpicadura constante, la continua exposición de la edificación con el agua desde el exterior hacia las caras o base de los muros de tierra, son aspectos que colaboran para el colapso. Otro de los factores radica en la obstrucción de los recolectores perimetrales de aguas o mala inclinación de la pendiente del suelo donde se asienta la construcción.

La ausencia de aleros o los aleros muy cortos generan humedades accidentales en las caras exteriores ya que dejan expuesto al muro de tierra directamente a la intemperie, se acentúa más este proceso patológico cuando existe una abertura en el muro de tierra o revoco de recubrimiento utilizado.

Existe erosión como producto de factores atmosféricos (humedecimiento de revocos por efectos de lluvia y secado brusco por variación térmica), ocasionando la pérdida por disgregación del elemento constructivo del muro de tierra (Lara, 2017).

Cada uno de los factores mencionados por Lara es un desencadenante para la aparición de patologías de carácter físico, evidenciado en la deformación de los materiales del bien inmueble.

1.4.2. Patologías mecánicas

El asentamiento del terreno por la falta de compactación del mismo o la variación de nivel, determinan patologías mecánicas dentro de las familias de las grietas y fisuras que, en mayor o menor escala, desintegran el material y varían la composición estructural de los muros de tierra (Lara, 2017). Según Lara, los daños estructurales son originados por los movimientos del suelo donde se ha emplazado el bien, adicionalmente o por movimientos de carácter natural como los sismos que conlleva a encontrar fusilamientos o agrietamientos en los muros.

1.4.3. Desórdenes estructurales en las construcciones de tierra y lesiones que se generan

Para efecto del conocimiento, es importante saber los tipos de patologías que existen, pero para el análisis del caso de estudio se limitará a la parte constructiva, es decir las patologías físicas y mecánicas debido a que los procesos patológicos químicos requieren de otro tipo de estudio, es necesario describir cuáles son los desórdenes estructurales típicos que se presentan en las construcciones de tierra y las lesiones que se generan

(M. Rodríguez, Monteagudo, Saroza, Nolasco, y Castro, 2011).

Para el análisis del caso de estudio se desarrolla la descripción de aquellas patologías que ayuden a conocer el origen de los daños constructivos, los procesos patológicos con las respectivas causas son visualizados en las siguientes tablas N° 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4, desarrollados por los autores mencionados en la cita previa.

Tabla 1.1: DESÓRDENES ESTRUCTURALES TÍPICOS EN LAS CONSTRUCCIONES CON TIERRA Y LESIONES QUE SE GENERAN FUENTE. M. A. RODRÍGUEZ, I. MONTEAGUDO, B. SAROZA, P. NOLASCO, Y. CASTRO. REALIZADO 2011. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

DESÓRDENES ESTRUCTURALES	
Proceso patológico	Lesiones que se originan
Fallo por asentamientos y variaciones del estrato de apoyo.	-Grietas inclinadas -Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro
Deterioro del basamento por ataque de plagas, presencia de plantas, accidentes etc.	-Acanaladuras y oquedades en el muro. -Grietas horizontales, verticales o inclinadas -Fisuras lineales o radiales -Desprendimiento de los revestimientos o soporte del muro
Deterioro por mala ejecución de la albañilería del soporte y los revestimientos.	-Grietas horizontales en juntas verticales -Alabeos -Desprendimiento del material de revestimiento
Fallos en las aberturas	-Grietas verticales -Grietas inclinadas -Grietas horizontales -Desplazamientos de las piezas -Flechas en las vigas
Fallos de ejecución en la parte superior del vano.	- Fisuras lineales y/o radiales -Grietas horizontales -Abombamiento por compresión axial excéntrica.
Penetración insuficiente de las vigas del sistema del techo o entrepiso.	-Grietas inclinadas en la fognadura de las vigas -Desprendimiento de revestimiento y/o soporte del muro
Deficiente solución de los apoyos del sistema del techo	-Grietas inclinadas -Grietas horizontales -Desprendimiento del material de soporte y revestimiento
Deficientes soluciones de evacuación del agua de lluvia	-Desprendimiento del material de soporte y revestimiento

Tabla 1.2: DESÓRDENES POR HUMEDAD TÍPICOS EN LAS CONSTRUCCIONES CON TIERRA Y LESIONES QUE SE GENERAN FUENTE. M. A. RODRÍGUEZ, I. MONTEAGUDO, B. SAROZA, P. NOLASCO, Y. CASTRO. REALIZADO 2011

DESÓRDENES POR HUMEDAD	
Proceso patológico	Lesiones que se originan
Ascensión capilar que afecta a cimientos y basamento del muro.	<ul style="list-style-type: none"> - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro - Disgregación del revestimiento - Fisuras radiales - Grietas horizontales, verticales e inclinadas - Oquedades - Manchas de humedad de color oscuro - Eflorescencias o manchas blanquecinas
Deterioro del basamento del muro.	<ul style="list-style-type: none"> - Fisuras radiales - Grietas horizontales - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro
Retracción por cambios de temperatura y humedad	<ul style="list-style-type: none"> - Grietas horizontales, verticales e inclinadas - Fisuras radiales y longitudinales
Degradación de aberturas	<ul style="list-style-type: none"> - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro en la zona de derrame del muro - Disgregación del revestimiento - Grietas inclinadas - Flecha en el dintel del vano - Rotura y pérdida de las piezas del apoyo de ventana o vano
Deterioro en la parte superior del muro por cambios de temperatura y humedad	<ul style="list-style-type: none"> - Disgregación del revestimiento - Machas de humedad de color oscuro - Eflorescencias o manchas blanquecinas - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro - Fisuras radiales y longitudinales - Grietas horizontales, verticales e inclinadas
Humedades por condensación en la parte superior del muro	<ul style="list-style-type: none"> - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro - Disgregación del revestimiento - Eflorescencias o manchas blanquecinas - Machas de humedad de color oscuro
Filtraciones en el apoyo estructural	<ul style="list-style-type: none"> - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro - Disgregación del revestimiento - Pudrición o deterioro del sistema de vigas y losas - Manchas de humedad radiales y de diferente coloración
Penetración del agua por canalizaciones del techo	<ul style="list-style-type: none"> - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro, impermeabilización y materiales de aleros - Grietas en muros - Oquedades en muros y aleros
Pretilos mal protegidos	<ul style="list-style-type: none"> - Manchas de humedad por ambas caras del muro pretil - Escorrientas blancas y negras por lavado y ensuciamiento sobre el muro - Desprendimiento del revestimiento y soporte del muro - Disgregación del revestimiento

Filtraciones por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> -Manchas de humedad en techos y muros -Desprendimiento del revestimiento -Grietas horizontales, verticales e inclinadas en el muro -Fisuras radiales y longitudinales -Grietas horizontales, verticales e inclinadas en el muro -Fisuras radiales y longitudinales
---------------------------	---

Tabla 1.3: FACTORES INTRÍNSECOS DEL MATERIAL TIERRA. FUENTE. M. A. RODRÍGUEZ, I. MONTEAGUDO, B. SAROZA, P. NOLASCO, Y. CASTRO. REALIZADO 2011

Características de la fase sólida del suelo y otros aspectos intrínsecos que influye en el uso y explotación del material		
Carácter de la fase sólida del suelo		
Materia orgánica	Minerales	
Origen y estructura de la arcilla		
Tipos de arcillas	Fuerzas de enlaces	
Propiedades y características generales		
Propiedades de carácter químico	Propiedades de carácter físico	Propiedades fundamentales
Relación entre las propiedades del material y el uso en la edificación		

Tabla 1.4: FACTORES EXTRÍNSECOS DE ALTERACIÓN EN LA FÁBRICA TÉRREA. FUENTE. M. A. RODRÍGUEZ, I. MONTEAGUDO, B. SAROZA, P. NOLASCO, Y. CASTRO. REALIZADO 2011. ELABORACIÓN. AUTOR

Fenómenos patógenos externos en las construcciones de tierra			
Agentes ambientales			
Relativos a la climatología		Relativos a la climatología y entorno	
Agua, aire	Temperatura	Presencia de sales	Contaminación atmosférica
Cambios climáticos	Orientación y soleamiento	Presencia de fuentes de agua naturales o artificiales	Fenómenos naturales: sismos, vientos, inundaciones, entre otros.
Agentes biológicos			
Insectos microorganismos	Animales domésticos	Plantas	
Factores mecánicos			
Defectos del material	Roturas mecánicas accidentales	Fallos en el estrato de apoyo	
Mala concepción y diseño de las soluciones estructurales constructivas		Problemas relacionados con errores de ejecución en obra	
Acción humana			
Diseño y planificación	Factores inherentes al proceso de la construcción	Factores inherentes al uso y explotación	

Como se ha podido observar en las tablas existen una variedad de procesos patológicos que afectan a la parte formal como estructural de un bien construido con adobe. Adentrándonos más hacia la parte patológica de origen constructivo, es preciso describir cuales son los principales causantes para que se generen daños de origen constructivo.

1.4.4. Tipos de patologías constructivas

Las lesiones son identificadas como todas aquellas problemáticas generadas a nivel constructivo, dado por el proceso degenerativo, que va presentado originando síntomas de deterioro que dan lugar al proceso patológico en la edificación. Es prioritario el entendimiento de la tipología de las lesiones, porque es fundamental para el correcto proceso de diferenciación que permite clasificar las lesiones que posteriormente dará lugar a la elección correcta del tratamiento a realizarse.

En general los orígenes de las lesiones se dan por no ser tratadas con anterioridad, la variedad de lesiones en una edificación están ligadas al sistema constructivo utilizado asociado a la materialidad de los elementos constructivos. Dentro las lesiones a nivel constructivo se tienen como las más importantes a las siguientes:

Patologías por lesiones físicas. Por lo general los agentes físicos como la humedad, erosión, suciedad, son la principal causa de la aparición de las lesiones de origen físico.

- **Humedad.** . El proceso patológico aparece cuando la presencia del agua es demasiado alta, fuera de lo normal, puede encontrarse en el material o ya directamente en los elementos constructivos como el adobe. El exceso de agua da origen a la aparición de cambios físicos en el elemento constructivo, la humedad puede estar presente en distintas partes de la edificación, la aparición e identificación de ellas está ligada a la cimentación, cubierta, fisuras en los muros que puede provocar filtraciones, fachada expuesta a la condensación del agua o por instalaciones de tuberías rotas, deterioradas dando lugar a la aparición de focos puntuales de humedad ver figura N° 1.2 (Carrió y Maldonado, 2017).



FIGURA 1.2: Lesión física por humedad. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018

- **Erosión.** Las acciones físicas de los agentes atmosféricos son frecuentemente los que provocan la aparición de lesiones por la dilatación del material, haciendo que cambie las características en cuanto a su resistencia. Ver figura N° 1.3 (Carrió y Maldonado, 2017).



FIGURA 1.3: Lesión física por erosión. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra

- **Suciedad.** La acumulación de partículas en las fachadas y cubierta, originados por la acción de la combustión de los vehículos, asociados al polvo adherido, provoca el deterioro de los elementos superficiales, principalmente en las fachadas. Ver figura N° 4 1.4 (Carrió y Maldonado, 2017).



FIGURA 1.4: Lesión física por suciedad. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra.

1.4.5. Patologías por lesiones físicas

Las lesiones se pueden establecer que también son de origen físico, pero es necesario diferenciar por el factor mecánico provocado por el movimiento, desgaste y fisuramientos de elementos constructivos. Las lesiones de carácter mecánico están dadas por las deformaciones, consecuencia de los esfuerzos mecánicos por flechas directa de flexión, pandeo, desplomes, alabeos, grietas de elementos horizontales unidos, en general los distintos fallos provienen de las acciones mecánicas. Ver figura N° 1.5 (Broto, 2017).

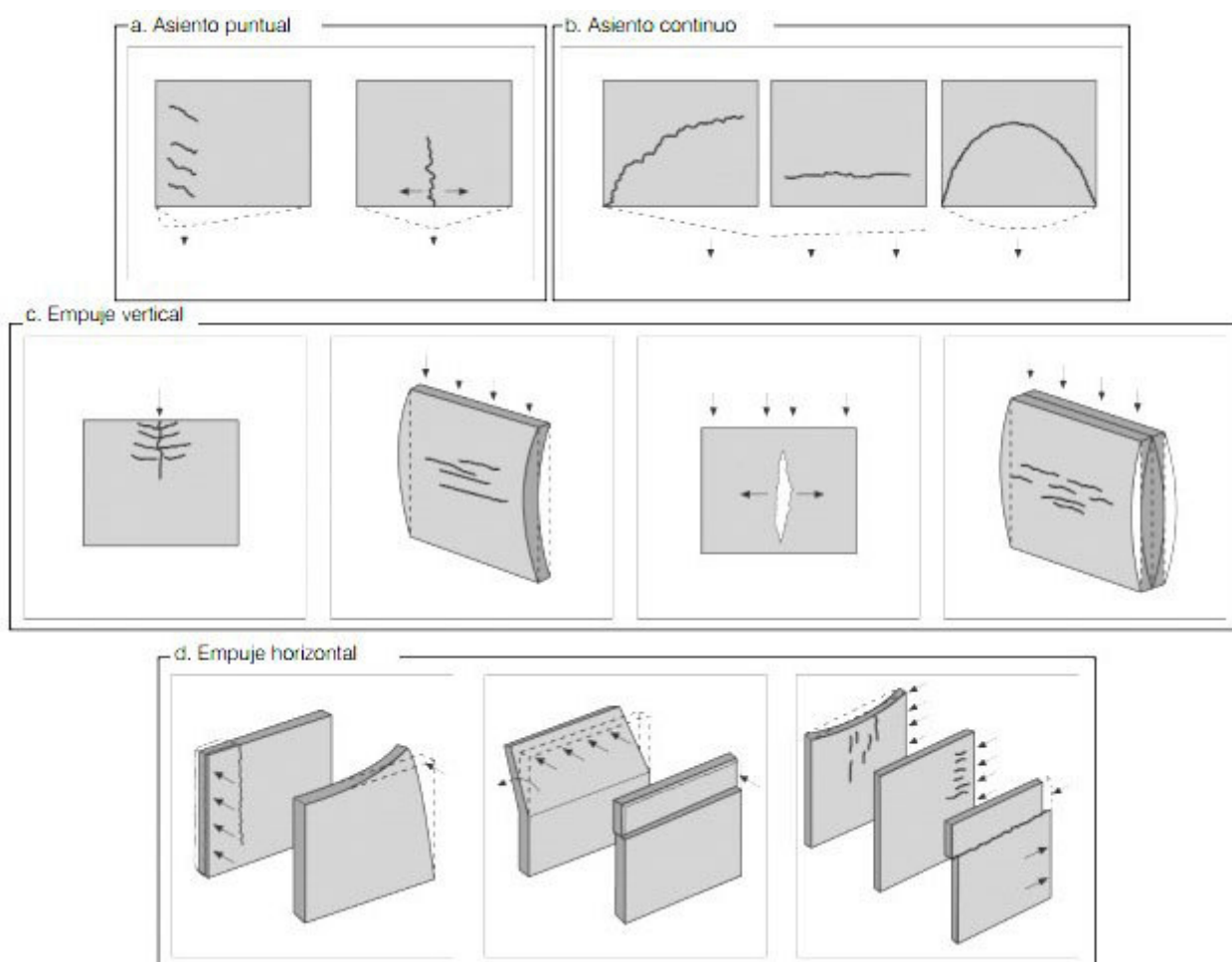


FIGURA 1.5: Lesiones mecánicas. Fuente. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Año 2017. Elaboración. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción

A través del análisis de Broto se puede describir que los muros de adobe están sometidos a esfuerzos de compresión, al exceder su capacidad de resistencia tienden a deformarse. Identificándose fisuramientos o agrietamientos, casos patológicos que son los más comunes en construcciones de adobe.

1.4.6. Fallas por flexión

Las fallas de origen perpendicular producen agrietamientos en áreas centrales del muro diagonales se dan por falta de reforzamiento, sismos, fuerzas provenientes de los techos, muros demasiado altos o cortos que producen el volcamiento de los muros (Moyano, 2014).

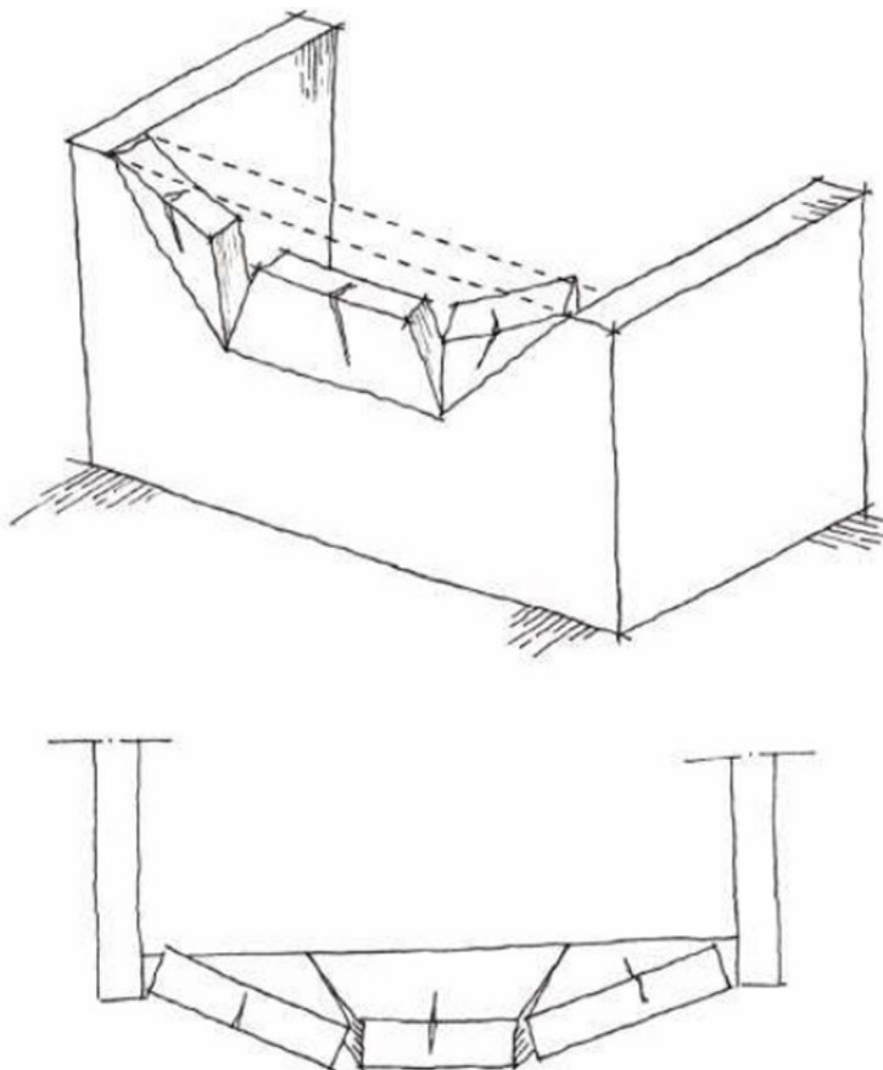


FIGURA 1.6: Lesión por flexión. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014

Como se observa en la figura N° 1.6, los muros tienden a deformarse por cargas producto de acciones mecánicas o naturales que provocan el continuo deterioro llegando a tener agrietamientos, por ende el volcamiento del muro.

1.4.7. Falla por tensión

Estas fallas son consideradas cuando la mampostería no está trabada en las esquinas o conectado con los muros transversales, lo que causa que aparezcan agrietamientos en las esquinas de los muros en la parte superior (Moyano, 2014).

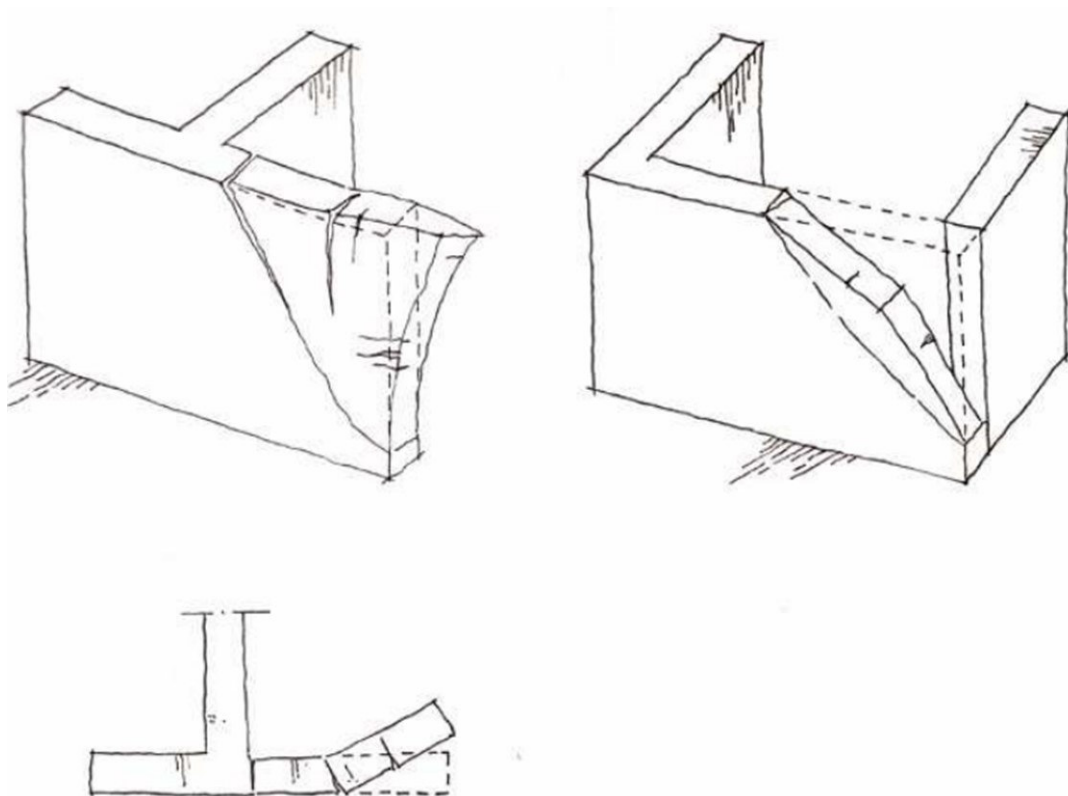


FIGURA 1.7: Lesión por flexión. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014

Los problemas representados en la figura N° 1.7 generalmente son producidos por defectos en la colocación de mampostería que no se entrelaza en los encuentros esquineros entre muros generando que se separen produciendo el volcamiento, es decir la unión de los muros en las esquinas no han sido concebidos con una estructura firme.

1.4.8. Fallas por cortante

Las fallas en el caso se dan por los empujes horizontales que pueden estar ubicados en puertas, ventanas, cuando sucede un movimiento sísmico que actúe en forma paralela a las paredes. Otro aspecto a señalar es que también están relacionados con los entrepisos o cubiertas cuyo peso genere una sobrecarga, magnificando evidentemente en las grietas de puertas y ventanas (Moyano, 2014).

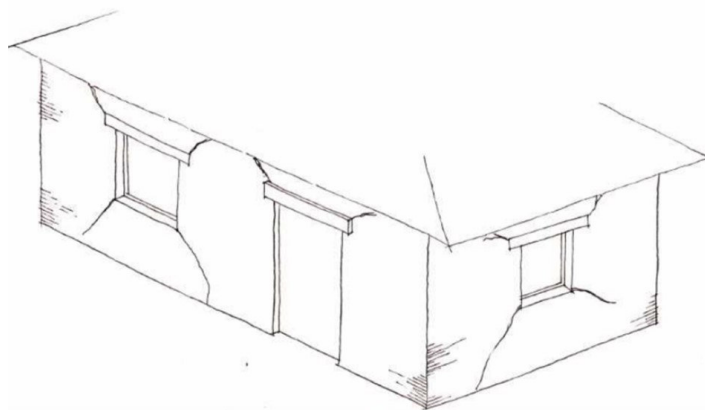


FIGURA 1.8: Lesión por cortante. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014

Generalmente según menciona Moyano, representado en la figura N° 1.8, las fallas se dan por acciones no controladas como sismos, sumado a las cargas provenientes por el peso de la estructura ubicada para el entrepiso, cubierta; las deformaciones se pueden evidenciar en los vanos de ventanas, puertas, teniendo como resultado agrietamientos inclinados que parten desde la esquina de los vanos.

1.5. Fallas por asentamiento.

Las lesiones aparecen en forma diagonal en las esquinas de los muros desde el borde hacia la parte interior, ocasionado por la aparición de asentamientos de forma no uniforme que producen movimientos del suelo, provocando que la edificación se desnivele, originando agrietamientos en determinados lugares en la edificación como se observa en la figura N° 1.9. (Moyano, 2014).

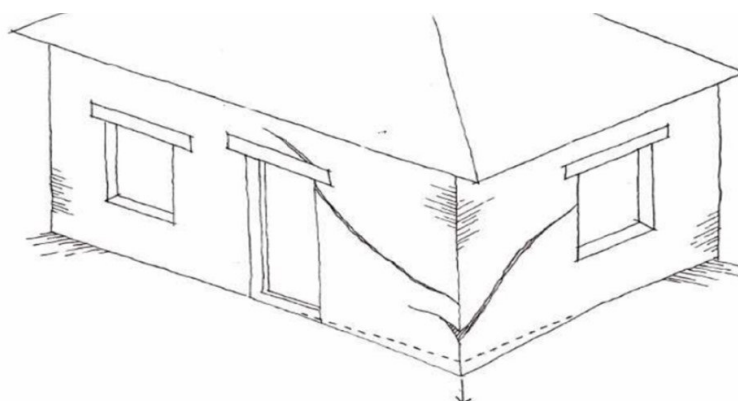


FIGURA 1.9: Lesión por cortante. Fuente. Carolina Moyano y José Moyano. Año 2014.

Las fallas de origen mecánico representan las problemáticas que pueden presentarse en construcciones de tierra, los daños presentados afectan principalmente a la parte estructural del edificio.

1.5.1. Problemas que asocian condiciones propias de la edificación

- **Desprendimientos.** Los desprendimientos están ligados a los materiales, es una de las características de los edificios debido a la separación incontrolada del material de acabado o desgaste. Los distintos elementos que conforman la estructura de la edificación, generalmente provienen de lesiones previas de fisuras o grietas que en algunos casos están relacionados con la incompatibilidad de los materiales empleados, pero es necesario mencionar algunos de los agentes externos que pueden influir en la aparición de lesiones patológicas como se observa en la figura N° 1.10.



FIGURA 1.10: Lesión por desprendimiento. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración Francisco Piedra Año 2018.

Existen aspectos adicionales que influyen en el deterioro del edificio, se tiene en cuenta así la antigüedad de la edificación, orientación del edificio, exposición.

- **Antigüedad del edificio.** Es uno de los factores donde se presenta la pérdida de las características intrínsecas del material, el transcurso del tiempo hace que los materiales vayan presentando cambios en cuanto a su adherencia, principalmente los morteros de revestimientos, por estar expuestos de forma directa con el exterior de la edificación.
- **Orientación de la edificación.** Es importante porque está relacionada con los agentes atmosféricos, la incidencia radica en la forma en la que puede estar expuesta la edificación con el agua de lluvia, cambios de temperatura, etc. Es decir, si las distintas fachadas del edificio favorecen al impacto de agua lluvia, darán lugar a que se produzca debilitaciones, pérdida de adherencia, produciéndose el desprendimiento.
- **Exposición del edificio.** Tiene relación con la orientación, puede afectar de manera parcial en partes específicas de la edificación, a nivel de fachada, cubierta, nivel de suelo por salpicaduras de agua o áreas donde este expuesta de forma directa (Broto, 2017).

1.5.2. Patologías por deterioro e incompatibilidad de materiales

Las materialidades al poseer distintas características son susceptibles al deterioro, ejemplo, las tuberías de agua potable, desagües, cuyo uso va haciendo que vaya perdiendo su capacidad de resistir, siendo notorio por la corrosión que se produce en las mismas, dando lugar a la aparición de perforaciones en las tuberías, ocasionando focos de humedad accidentales. Los materiales de características diferentes deben tener un análisis previo para poder determinar la forma de instalación correcta, de tal forma que permita realizar el debido mantenimiento. Otro aspecto notorio es la utilización de materiales mampuestos de diferentes características físicas, no permiten que se puedan adherir como se muestra en la figura N° 1.11 (Broto, 2017).

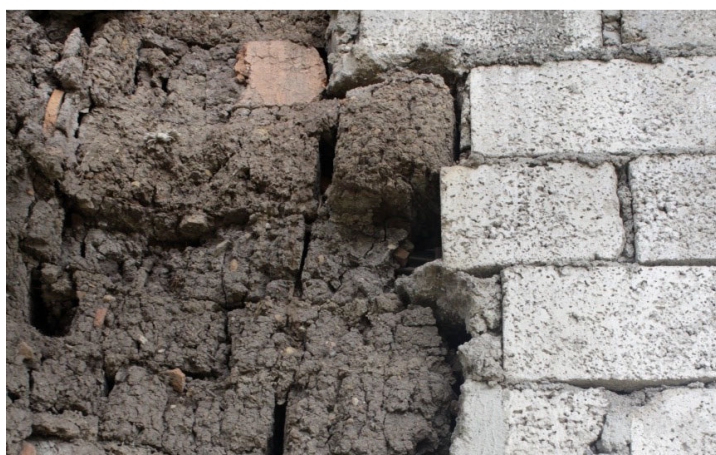


FIGURA 1.11: Lesión por desprendimiento. Fuente. Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración Francisco Piedra Año 2018

En consecuencia, los procesos patológicos constructivos son causa directa para empezar el proceso de deterioro formal como estructural de la edificación, por ello es necesario realizar procesos adecuados a las necesidades para poder recuperar la funcionalidad en el aspecto formal como estructural, razón por el cual es necesario efectuar un estudio de las patologías que permitan tener un proceso previo para identificar las patologías que afectan al edificio.

1.6. Estudio patológico

En el proceso patológico se suele buscar soluciones que implica la reparación del conjunto arquitectónico dañado para devolver la función constructiva para la que fue concebida. Para realizar o cumplir el objetivo es necesario emplear un estudio patológico previo total de los procesos, con el motivo de tener informaciones que permitan dar soluciones adecuadas diferenciándolas para una posible intervención (Broto, 2017).

Según Broto, el análisis tiene que seguir un orden secuencial, partiendo del efecto a la causalidad, determinado por tres aspectos: síntoma, evolución y origen o causa; que permita tener un diagnóstico preciso de las lesiones para efectuar el estudio se tiene los siguientes términos.

1.6.1. Fase 1

En la primera fase se establece la forma de actuar para determinar los distintos tipos de elementos estructurales que conforman la estructuración de la edificación, teniendo en cuenta dos aspectos que dan un análisis previo de la edificación (Broto, 2017).

- **Adoptar:** método de uso sistemático de observación para la recopilación de la información.
- **Limitar:** se relaciona con el aspecto profesional ideas, se resalta la parte intuitiva detección de daños.

En la primera fase se establece la forma de actuar para determinar los distintos tipos de elementos estructurales que conforman la edificación, además de los dos aspectos se tienen los siguientes que complementan el análisis:

1.6.2. Fase 2

Una vez realizado la fase previa, en la segunda fase es preciso efectuar una serie de observaciones de forma periódica que permitan recopilar datos técnicos mediante la visualización in situ para poder establecer los daños generados en la edificación, para ello se efectúan los siguientes pasos (Broto, 2017).

- **Capacidad resistente:** se comprueba si el conjunto arquitectónico brinda o cumple los parámetros de seguridad.
- **Integridad:** se observa si sufre lesiones graves como roturas.
- **Forma:** verificar si presenta cambios o alteraciones en cuanto a su concepción inicial.
- **Aspecto:** relacionado con elementos estructurales donde se visualice si presenta deterioro, en procura de prevenir la durabilidad de los mismos.

1.6.3. Fase 3

En la última fase, se necesitan de los datos históricos de la edificación que permita definir la época de construcción, estilo arquitectónico, tipología arquitectónica, sistemas

constructivos, posibles restauraciones, modificaciones realizadas, materialidades, orígenes, que permitan establecer procesos de intervención adecuados para ello se realizan los siguientes procesos (Broto, 2017).

- **Detectar la lesión:** delimitar señalar el lugar donde se encuentra la lesión para iniciar el estudio.
- **Identificar la lesión:** pasos para dar el tratamiento adecuado.
- **Aislar lesiones:** una vez identificado es necesario realizar un seguimiento diferenciado para cada caso desde el más leve al más grave.

Adicionalmente al estudio es necesario tener información que ayude a diferenciar cada una de las patologías constructivas utilizando instrumentos técnicos para establecer si los daños son leves o graves, por lo que es imprescindible el proceso de recopilación de la información.

1.6.4. Toma de datos

En el análisis realizado por Broto recomienda realizar el registro de la información basado en el seguimiento mediante la utilización de instrumentos técnicos diversos, por ejemplo, registro fotográfico que ayuda a plasmar gráficamente la lesión, para poder realizar el seguimiento, como para efectuar el análisis. De esta forma se puede recopilar datos de las lesiones constructivas, adicionalmente es necesario obtener documentación histórica de la edificación, como la realización del levantamiento planimétrico, la representación arquitectónica de plantas, alzados, secciones, detalles constructivos, lesiones etc.

1.6.5. Codificación

Es importante realizar la identificación de cada una de las patologías mediante la aplicación de códigos que representen al elemento constructivo o materialidad, diferenciándolas con nomenclaturas que permitan efectuar el registro para categorizar según la relevancia de los daños, los datos deben ser registrados en el campo, es decir la localización del daño como se muestra en el ejemplo de la figura 1.12 (Achig, 2014b)

Los códigos pueden ser registrados de forma alfabética, utilizando letras que representen a aquellas lesiones con la respectiva numeración para posteriormente clasificar el daño, los que de forma documentada se recopilaran en fichas técnicas, para llevar un control que permitan diagnosticar y se pueda establecer los procesos a seguir al momento de realizar la intervención. Ver figura N° 1.12.



FIGURA 1.12: Codificación de las lesiones patológicas. Fuente. María Cecilia Achig B Año 2014

Una vez realizado el análisis de aquellos procesos patológicos, se puede ubicar de forma clara cuales son los daños más comunes con las respectivas causas en una edificación construida con adobe, los procesos establecidos permiten afrontar la reparación constructiva del bien inmueble siguiendo acciones que ayuden a realizar trabajos acorde a la variedad patológica constructiva que puede existir, motivo por el cual se debe conocer cuáles son las formas de la actividad constructiva utilizando materialidades como la tierra recalando su relevancia.

1.7. Relevancia de las edificaciones patrimoniales

Los orígenes de la arquitectura vernácula cuyo material principal es el adobe, son una forma de presenciar aquellos principios constructivos estructurales populares que son parte de la historia que aún existen en la actualidad, datan desde las primeras construcciones de la ciudad de Cuenca. En aquellas edificaciones se puede encontrar formas constructivas nativas merecedoras de ser reconocidas como Patrimonio Cultural, por sus componentes tangibles e intangibles, presentando una variedad de manifestaciones sociales, culturales de nuestros antepasados, la estructuración de la arquitectura vernácula y su continuidad se

puede perder debido a diversas causas originadas por la poca valoración que a minimizando el contenido patrimonial que las mismas poseen, factor que contrarresta con aquellos términos que promueven la conservación de los bienes patrimoniales (Manosalvas, 2017).

El patrimonio arquitectónico trasciende a partir de dos aspectos que coexisten, el primero está relacionado al conjunto de materiales constructivos que forma la estructuración de la edificación y el segundo son los espacios arquitectónicos que involucra a la parte histórica, estética, antigüedad y también la parte moderna, lo más importante es el contenido simbólico que tiene para la comunidad en cuanto a la representatividad arquitectónica relevante (Terán, 2004).

A través de los trabajos citados se puede entender que las edificaciones patrimoniales en cuanto a su estructuración permite el conocimiento de aquellos sistemas constructivos, donde se puede apreciar las distintas técnicas y empleo de materiales como la tierra, piedra, madera, dando como resultado combinaciones constructivas de la época.

Los sistemas constructivos contienen técnicas tradicionales identificadas en construcciones del Centro histórico de Cuenca, mismos que poseen procesos donde predomina la utilización del adobe, bahareque, poseedores de técnicas tradicionales que integran a la arquitectura de tierra, aquellos principios constructivos generados mediante la utilización de materiales como la tierra, permiten obtener elementos constructivos como el adobe utilizado en la estructuración para construir edificaciones. Los procesos desarrollados son descritos en la figura N° 1.13.

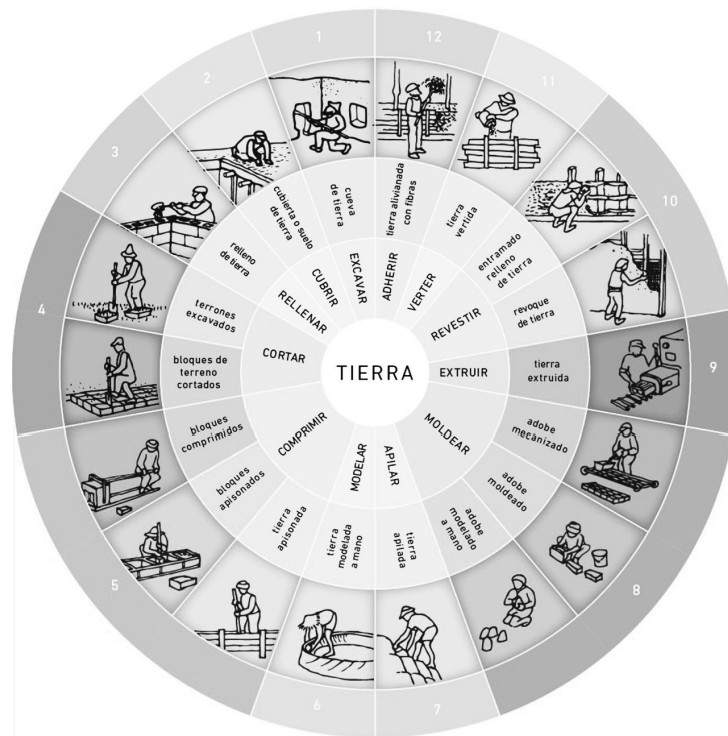


FIGURA 1.13: Rueda de Técnicas de la arquitectura de tierra. Fuente. Elisabetta Carnevale, Bakonirina Rakotomamonjy, Enrique Sevillano Gutiérrez, María de Lourdes Abad Rodas. Año 2015

Cada proceso implica realizar una actividad que genera un motivo constructivo tradicional arquitectónico en la edificación, son factores que influyen en la riqueza de los sistemas constructivos que representa la identidad de la mano de obra que ha demostrado cualidades únicas a través del tiempo, motivo por el cual deben ser preservadas. La valoración arquitectónica de las edificaciones patrimoniales se puede identificar en la tabla 1.5.

Tabla 1.5: VALORES ARQUITECTÓNICOS EN BIENES PATRIMONIALES. FUENTE. LIGIA PEÑARANDA 2011

Valores arquitectónicos en bienes patrimoniales		
Valor	Aquitectónico	Inmuebles y/o espacios
VAR A	Valor arquitectónico de preservación monumental que preservan su tipología original	Histórico, ambiental, urbanístico, arquitectónico, tecnológico o artístico.
VAR B	Valor arquitectónico de preservación patrimonial: son inmuebles que tienen alteraciones irreversibles de su tipología original	Histórico, ambiental, urbanístico, arquitectónico, tecnológico o artístico.
VAR C	Valor arquitectónico de integración: son inmuebles que tienen alteraciones irreversibles, conservados de forma parcial	Histórico, ambiental, urbanístico, arquitectónico, tecnológico o artístico.

Adicional al conocimiento de los valores patrimoniales, es importante el aspecto normativo que permite preservar los bienes patrimoniales recalcados en los tratados internacionales como en la normativa local para mantener el control durante las intervenciones previniendo alteraciones en los bienes inmuebles, por ello es preciso conocer los aspectos normativos existentes ver tabla 1.6.

1.8. Normativa referente a construcciones históricas de carácter patrimonial

Tabla 1.6: TRATADOS INTERNACIONALES. FUENTE. CARTAS INTERNACIONALES. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

Normativa internacional		
Tratados internacionales	Año	Inmuebles y/o espacios
Carta de Atenas	1931	Carta de Restauración de Monumentos Históricos
Carta de Venecia	1964	Carta Internacional sobre la Conservación, Restauración de los Monumentos, Sitios Históricos, Artísticos
ICOMOS	1965	Creación del Consejo Internacional de Monumentos, Sitios Históricos
Convenio adoptado por la UNESCO	1972	Protección del Patrimonio Mundial Cultural, Natural
Carta de Ámsterdam	1975	Restauración integral e intervención mínima
Carta Internacional	1987	Conservación de las Poblaciones, Áreas Urbanas Históricas
Carta del Patrimonio Vernáculo Construido	1999	Protección del Patrimonio Vernáculo construido, el modo natural tradicional de habitar
Carta de Cracovia	2000	Patrimonio Arquitectónico. Busca la recuperación de la memoria histórica del Patrimonio edificado

Las cartas citadas buscan proteger a los inmuebles y/o espacios patrimoniales para salvaguardar aquellas características únicas que poseen. Adicionalmente a las cartas o tratados es necesario regular sujetándose a las condiciones legales de la localidad donde se emplaza o se encuentra los bienes patrimoniales ver tabla 1.7.

Tabla 1.7: TRATADOS INTERNACIONALES. FUENTE. ALCALDÍA DE CUENCA, DIRECCIÓN DE ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2010

Normativa local		
Es importante mencionar el Art. 3 numeral siete de la Constitución, que hace mención recalcando como deberes principales proteger el patrimonio natural y cultural del país		
Normativa local	Año	Inmuebles y/o espacios
Ley del patrimonio cultural	1979	Rige para las instituciones gestoras del patrimonio edificado
En el Centro Histórico de Cuenca	1982	Contempla la declaratoria nacional de bienes como patrimonio cultural
Reglamento general de la ley del patrimonio cultural del Ecuador	1984	Rige para las instituciones gestoras del patrimonio edificado
Declaratoria internacional (UNESCO)	1999	Patrimonio Cultural de la Humanidad al Centro Histórico de Cuenca
Ordenanza para la gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca	2010	Control de intervenciones y gestión integral Gad Municipal
Reforma a la Ordenanza para la gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca	2010	Control de intervenciones y gestión integral Gad Municipal
Consideraciones adicionales		
Primero: aplicar normas del ámbito general en el proceso constructivo	Segundo: controles de seguridad, calidad de intervención para proteger la vida útil del bien Patrimonial	Tercero: control normativo sobre los materiales que poseen los bienes patrimoniales, elementos constructivos que la conforman
Controles dirigidos a los que participan en la intervención		
Director de la ejecución de la obra	Responsable directo de que la calidad de la obra garantice la utilización, verificación de los materiales, evitar alteraciones	
Director de la obra	Debe Cumplir con aquellas asignaciones de específicas de carácter técnico	
Constructor	Ejecute la intervención de la obra conforme a las características del bien inmueble	
Laboratorios de ensayos	Asistencia técnica en el análisis de la capacidad mecánica de las distintas materialidades.	
Proveedores	Cumplan las especificaciones técnicas recomendadas para los materiales, productos, sistemas que integran en la construcción.	

Los aspectos normativos jurídicos son necesarios para la intervención que permite el respectivo seguimiento por parte de quienes gestionan el patrimonio arquitectónico. Es decir, el aspecto normativo permite controlar a la hora de realizar procesos de intervención, las normas tienen como objetivo proteger todo aquello que involucra a los inmuebles y/o espacios de carácter histórico, ambiental, urbanístico, arquitectónico, tecnológico o artístico, reconocidos como Patrimonio Cultural.

En función de las informaciones primarias obtenida sobre los desórdenes patológicos que aquejan a las construcciones de adobe, servirá como directriz para realizar la segunda parte del trabajo. Cada uno de los puntos del análisis teórico se vinculan en los procesos a realizar en el caso de estudio, los puntos descritos ayudarán en la elaboración del diagnóstico para realizar las respectivas soluciones para las lesiones patológicas constructivas del caso de estudio, en el cuál se puntualizará cada uno de los aspectos mencionados que afectan al bien construido.

En el análisis patológico se ha contemplado aspectos de notoriedad patológica en construcciones del adobe que ayuden a realizar el enfoque de cada una de las lesiones, motivo por el cual se ha elegido un bien patrimonial donde se identifique lesiones patológicas; la elegida consta en los registros de Áreas históricas como una edificación en constante deterioro de origen arquitectónico vernáculo, presenta un evidente deterioro, daños que pueden provocar la destrucción total del bien, a raíz es importante efectuar un estudio de cada una de las problemáticas que sirvan para la intervención del bien patrimonial, teniendo como objetivo salvaguardar el patrimonio arquitectónico.

A partir de los datos descritos en el siguiente capítulo se emprenderá con el respectivo análisis de la parte histórica de los orígenes del caso de estudio, orientado hacia la documentación de datos históricos, daños patológicos e ilustraciones para describir el estado en el que se encuentra el bien.

Caso de estudio

A partir del análisis realizado en el capítulo 1, el enfoque del trabajo de investigación liga al caso de estudio elegido donde se tiene como objetivo aplicar los parámetros investigados sobre las problemáticas de origen patológico constructivo, partiendo desde el análisis histórico constructivo de la arquitectura vernácula elaborada con adobe, donde se conocerá información referente a las características que conforman la vivienda vernácula. Mediante una investigación previa se ha seleccionado un inmueble dentro de la ciudad Cuenca, con características arquitectónicas vernáculas, que presente daños patológicos para el desarrollo del trabajo de investigación. Cabe destacar que el edificio propuesto ha sido motivo de algunas intervenciones no controladas que ha producido cambios en su estructura por lo que se ha visto afectado. Adicional al poco mantenimiento que ha conllevado al deterioro, motivo por el cual se tomado como modelo de investigación e implementación del análisis del tema propuesto, con el estudio se busca detallar información; considerando documentación histórica, delimitación, entorno arquitectónico, estado actual, daños patológicos con las respectivas causas, aplicando representaciones graficas históricas como del inmueble como sugiere la metodología de Broto en la Fase 1.

Es preciso mencionar que las directrices e información planteadas en el capítulo son orientadas por el Msc. Arq. Diego Felipe Manosalvas Sacta Director actual de Áreas históricas de Cuenca del trabajo. Para iniciar con el análisis es importante conocer datos que describan las características arquitectónicas vernáculas, así pues según menciona (Manosalvas, 2018) tienen orígenes tradicionales por ser edificaciones construidas de forma autóctona sin arquitectos, construcciones que representan el conocimiento constructivo de nuestros antepasados popularizados en la simplicidad sin detalles u ornamentos.

2.1. Antecedentes Caso de Estudio

La casa ubicada en la calle Alfonso Jerves, de la Unidad Educativa Corazón de María (VAR B), estipulado en el artículo 13 de la Ordenanza para la Gestión y Conservación, registrada en el inventario de Áreas Históricas Patrimoniales de Cuenca, que pertenece al patrimonio cultural edificado, emplazada en el Barrio Todos Santos, para situarla históricamente haremos un estudio del barrio. Los primeros asientos españoles se hicieron en el sector suroriental conocido como Todos Santos. El barrio fue probablemente la primera parte de la ciudad habitada por los españoles asentados a lo largo siguiendo las orillas del

río en la ciudad de Cuenca. Ellos fundaron el espacio, diseñaron una plaza en la cuadra norte contigua a la iglesia. Los barrios en Cuenca se dividían por especialidades u oficios, para nuestro estudio, es preciso destacar que es conocida por ser zona de molinos de trigo, en el transcurso del tiempo se van desarrollando actividades relacionadas con panadería y dulcerías, primordiales para la época. Las viviendas eran humildes tanto en el aspecto formal como espacial, desde la segunda mitad del siglo XVII. En el año 1695 se documenta techados de paja, posterior en los años treinta en adelante del siglo XVIII abundan casas con una sola habitación con el característico altillo que servía para guardar los granos de las cosechas, la estructura característica en las viviendas era concebidas con paredes de adobe, o bahareque. (Espinoza, 2013).

Según menciona Espinoza, así se fueron construyendo los barrios, dando origen a la conformación de una estructura urbana, teniendo como ejes principales a las vía que se la llamó calle de la Ronda hoy calle Larga, traza que puede ser visualizada en la actualidad. Para conocer como se ha ido formando la estructura urbana del centro histórico es preciso realizar un análisis cronológico usando figuras históricas que permiten describir como fue desarrollándose las implantaciones de las viviendas en el Centro Histórico de Cuenca.

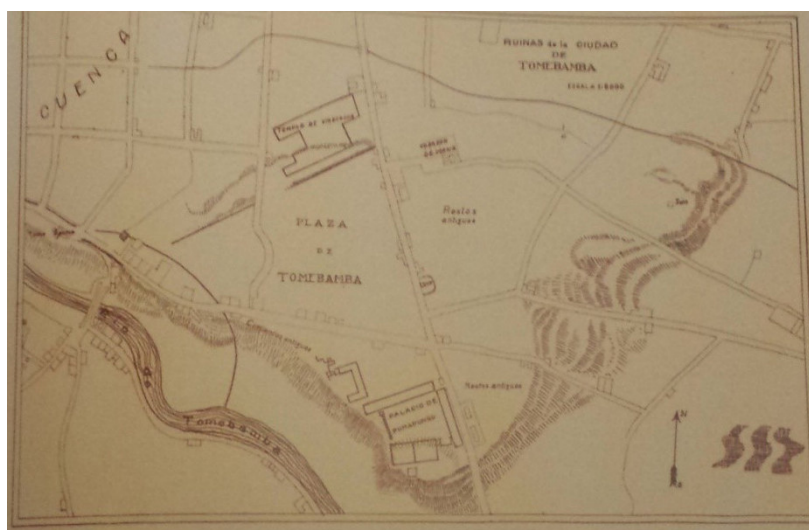


FIGURA 2.1: Plano elaborado en 1923, por Friedrich Maximiliano Uhle, la ciudad antes de la llegada de los españoles. Denominado Ruinas de la Ciudad de Tomebamba. Fuente. Arq. Lucia Espinoza. Año 2013

De acuerdo a (Albornoz, 2008), representado en la figura N° 2.1, el sector es uno de los primeros donde se empezaron a construir viviendas que forman parte de la historia de la ciudad, encontrándose orígenes que se mantienen en la actualidad en aquellas viviendas con características arquitectónicas que tiene rasgos constructivos tradicionales de la época.



FIGURA 2.2: Plano elaborado en 1822. Designación de calles para la reunión de artesanos abril 1822. (Archivo del Arq. Edmundo Iturralde). Fuente. Arq. Lucia Espinoza Año 2013

Siguiendo con el análisis, se puede identificar en el plano que data de 1822 como la actual calle Alfonso Jerves, está en el límite urbano, en el cual no se puede evidenciar la existencia de edificaciones por no existir catastros de la época, las iglesias son las únicas en evidenciarse en el sector de estudio, se divisa la iglesia conocida como Todos Santos. Se puede visualizar ya la traza urbana mediante amanzanamientos con ciertos límites. Ver figura N° 2.2.

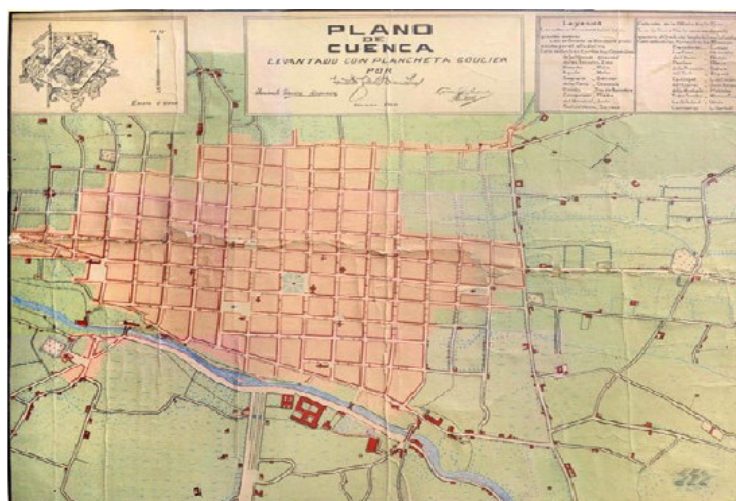


FIGURA 2.3: Plano elaborado en 1920. Fuente. Arq. Lucia Espinoza Año 2013

En el plano de 1920, se distingue de forma extendida el límite urbano hacia lo que es actualmente la avenida Huayna Cápac, cabe mencionar que no existen catastros de la época, se tienen ya el crecimiento e implantación de viviendas en los alrededores del centro histórico. Ver figura N° 2.3.

2.2. Análisis Histórico General Caso de Estudio

Refiriéndonos ya al caso de estudio se encuentra ubicada en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca, barrio Todos Santos, calle Alfonso Jerves, que es transversal a la calle Larga. Difiere de la tipología de algunas de las viviendas emplazadas en el sector de estudio, tiene un piso, cuenta con un portal en la fachada frontal cerrada, que separa las actividades de la vida pública, no hay evidencias que la cubierta haya sido de paja, no existe espacio exterior en el que se pueda estar de pie o sentado para ver la calle. Cuenta con pórtico para acceder a la parte posterior a continuación de la habitación única. Según datos facilitados por director de áreas históricas, el inmueble ubicado en la Calle Alfonso Jerves, los propietarios son: Rodolfo Chica Jiménez y Rosa Ochoa Gómez, mediante escritura inscrita el 27 de abril de 1966, en la parroquia el Sagrario de la ciudad de Cuenca hasta la actualidad.

2.3. Delimitación del predio

En la actualidad la casa de la Unidad Educativa Corazón de María, inicia los trámites para su restitución. La Unidad Educativa es propietaria de los terrenos colindantes de la parte norte de la propiedad en cuestión, por lo que el Municipio le solicita que realice la unificación de los predios. El 31 de enero de 2013, se realiza la unificación de los predios, pasando a tener la propiedad un área de 1570,00 m² con los siguientes linderos descritos en la tabla 2.1.

Tabla 2.1: DELIMITACIÓN DEL PREDIO. FUENTE. FRANCISCO PIEDRA. AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

Delimitacion	
Norte	Con Matilde Galarza en 52.00m – con Carlos Figueroa, en 9.90 m.
Sur	Con herederos de Leoncio Galarza – herederos de León Pozo – Sr. N. Bravo, en 52.80 m con Clara Salcedo viuda de González en 7.20 m.
Este	Con la calle Alfonso Jerves en 25.60 m.
Oeste	Con Clara Salcedo viuda de González en 10.50 m, con herederos de Rodolfo Chica y N. Murillo, en 27.00 m.

Además de la delimitacion se cuenta con el levantamiento planimétrico actualizado de la propiedad representado en la figura 2.4.

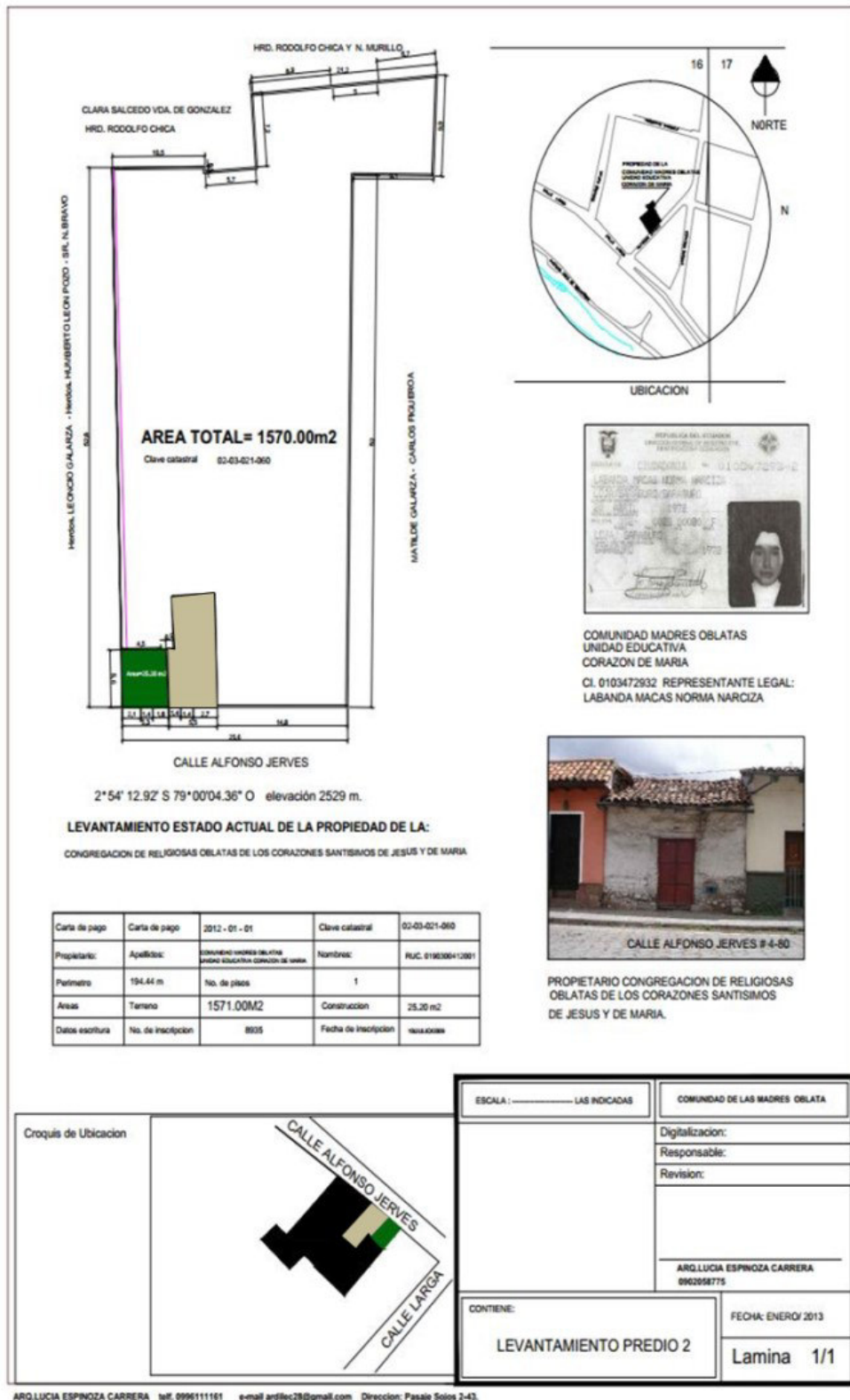


FIGURA 2.4: Levantamiento planimétrico caso de estudio. Fuente. Arq. Lucia Espinoza Año 2013

Se ha mencionado en el análisis histórico general que la tipología arquitectónica de la edificación elegida se diferencia con aquellas que la colinda, así como también con las del alrededor, para demostrar aquello se realiza el análisis del entorno arquitectónico que la rodea.

2.4. Entorno arquitectónico

Para empezar con el análisis se realiza la ubicación de la edificación que se emplaza en el barrio Todos Santos, como se sitúa en el mapa delimitado del predio con color celeste en el mismo también se resalta con color café la edificación objeto de análisis. Ver figura N° 2.5.

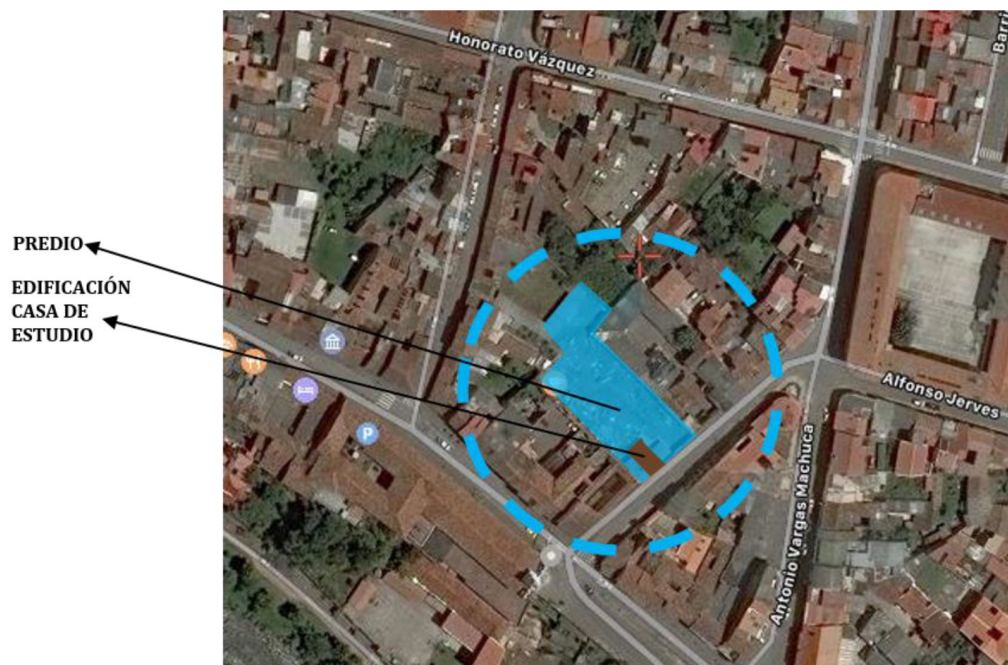


FIGURA 2.5: Ubicación del caso de estudio Centro Histórico de Cuenca. Fuente. Google Earth. Año 2018, Elaboración. Francisco Piedra

Para conocer el contexto arquitectónico mediante el análisis del tramo comprendido entre la calle Alfonso Jerves y calle Larga, así también el tramo que se encuentra en la intersección de la calle Larga con la calle Alfonso Jerves, para diferenciar las características de las edificaciones del sector. Para el análisis de los tramos se establece en primera instancia la delimitación del tramo donde se ubica el caso de estudio, describiendo las características relevantes. Teniendo así con color - el contorno del tramo a ser analizado. Ver figura N° 2.6.



FIGURA 2.6: Tramo de la calle Alfonso Jerves. Fuente. Google Earth Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra

En el tramo de la calle Alfonso Jerves, existen varias edificaciones que denotan una geometría rectangular tanto en sus fachadas frontales como en su emplazamiento, las edificaciones describen formas simétricas en su mayoría y asimétricas en menor porcentaje en algunas edificaciones. A lo largo del tramo se destaca la cromática donde se puede observar que predomina en varias edificaciones como el blanco y amarillo en diferentes tonalidades. La arquitectura vernácula identificada por ser simple sin detalles se puede observar en parte del tramo. Las edificaciones presentan materialidades como adobe, ladrillo, teja, como materialidades de revestimiento revoques de tierra, enlucidos con mortero de cemento en algunos casos, la arquitectura vernácula se puede visualizar en la edificación a ser analizada remarcada con color rojo. Ver figura N° 2.7.



FIGURA 2.7: Tramo de la calle Alfonso Jerves. Fuente. Google Earth Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra

En el tramo de la calle Larga delimitado con color azul, ver figura N° 21, existen varias edificaciones que denotan una geometría rectangular tanto en sus fachadas frontales como en su emplazamiento, las edificaciones describen formas simétricas en su mayoría. A lo largo de la cuadra se destaca la cromática donde se puede observar la variedad en las



FIGURA 2.8: Tramo de la calle Larga. Fuente. Google Earth Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra

edificaciones. La arquitectura vernácula identificada por ser simple sin detalles, se puede observar en menor cantidad, la arquitectura que predomina en este tramo es la Republicana. Las edificaciones cuentan con cubiertas de tejas artesanales, color terracota en un 80 %, con caídas a dos aguas, en las edificaciones se puede observar materialidades principales como el adobe y ladrillo, en las ventanas se visualiza marcos de madera, en algunos casos aluminio, puertas metálicas y el resto de madera. Toda la cuadra mantiene una homogeneidad con respecto a todas sus edificaciones, sin salir del contexto arquitectónico característico del lugar. Algunas edificaciones se encuentran en un estado aceptable estructural y estéticamente. Dividido en porcentajes un 20 % son edificaciones de un piso, un 70 % las edificaciones cuentan con dos pisos, el 10 % tienen tres pisos, en la cual se sigue apreciando un gran dominio de la horizontalidad frente a la verticalidad, lo que brinda un conjunto arquitectónico homogéneo con que estéticamente no altera el entorno arquitectónico. Ver figura N° 2.9.

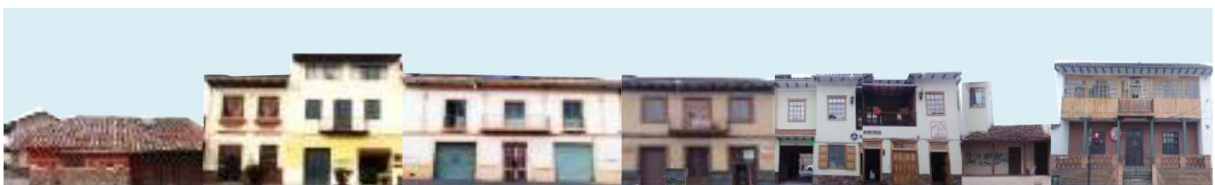


FIGURA 2.9: Tramo de la calle Larga Fuente. Francisco Piedra Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra

Mediante el proceso desarrollado se puede determinar que el entorno arquitectónico en los tramos analizados contiene una estructura formal arquitectónica preservada, donde se destacan materialidades, tipologías arquitectónicas tradicionales, característico en edificaciones tradicionales en el Centro Histórico.

2.5. Materialidad predominante tradicional

En la restauración existen varios tipos de intervención, que buscan devolver la unidad formal del bien patrimonial respetando su historia sin alterarlo, los procesos más frecuentes son: liberación, consolidación, reestructuración, reintegración, integración y reconstrucción, el alcance que tenga cada uno depende del grado de intervención que se realice en el edificio histórico. Ver tabla N° 2.10.



FIGURA 2.10: Edificación tradicional ubicada en el sector de estudio Fuente Francisco Piedra. Año 2018. Elaboración. Francisco Piedra

2.5.1. Características principales de la tierra

El origen de la materialidad tierra viene derivada por la erosión mecánica química en la roca-madre. La roca deshace partículas de diferentes dimensiones que van desde guijarros hasta polvos arcillosos descritos en la tabla 15 (Carazas Aedo, 2002). Es decir, los orígenes del material implican un proceso sedimentario que dan lugar a la asociación de componentes que le da propiedades físicas mecánicas, identificadas en las capas del suelo.

Tabla 2.2: PROCESOS QUE SE DESARROLLAN EN EL MATERIAL TIERRA. FUENTE. ARQ. MIGUEL GONZÁLEZ. AÑO 2016. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

PROCESOS QUE TIENE LA TIERRA	
Origen y formación	La tierra es el material suelto, sólido que compone la capa superficial, estructural que posee la corteza terrestre, teniendo variedad de espesores por los distintos procesos físicos, físicos químicos y biológicos al lo largo del tiempo (González, 2016).
Naturaleza	Partículas minerales Sólidas: componentes orgánicos e inorgánicos
Composición	Grava, arena, limo, arcilla
Propiedades	Plasticidad, cohesividad, compactabilidad

De acuerdo Sáinz, Jose y Sandoval (2014), existen varios tipos de tierra, según los componentes pueden ser gravosa, arenosa, limosa, arcillosa. La tierra se caracteriza por modificarse a medida que se le agregue agua. Hay cuatro etapas en relación a la consistencia de la mezcla de tierra y agua teniendo en estado seco, húmedo, plástico y líquido, cada estado desarrollado en la tierra permite trabajar de diferentes formas, permitiendo la utilización del material en varios sistemas constructivos tradicionales ver figura N° 2.11.

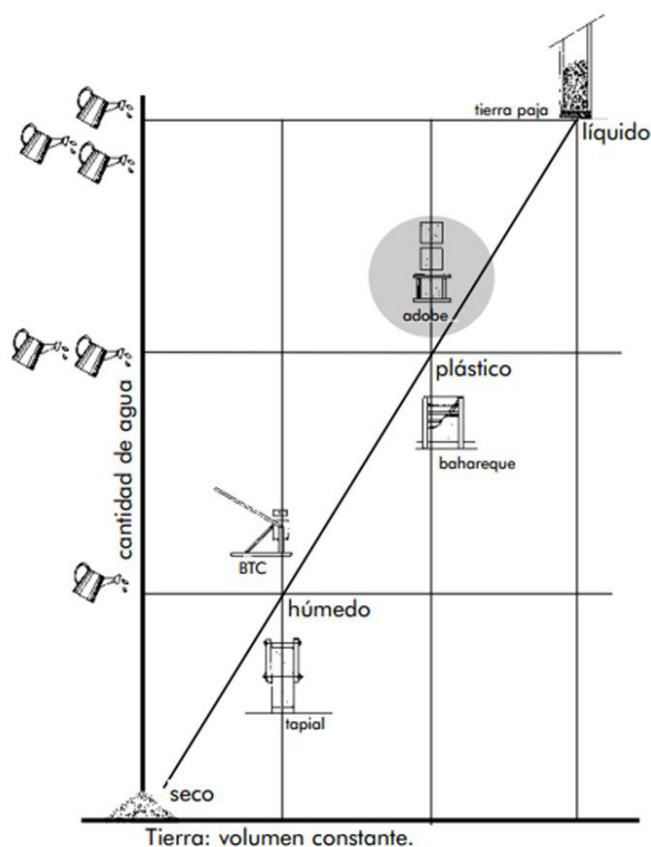


FIGURA 2.11: Estados de la tierra en relación con el agua aplicada en los sistemas constructivos Fuente. Arq. Wilfredo Carazas Aedo Año 2002

Para generar elementos constructivos existe la etapa de cohesión que consiste en aplicar dos aspectos necesarios para que los elementos puedan resistir a los esfuerzos de compresión descritos en las siguientes fases

Fase1. El material tierra absorbe el agua, las arcillas empiezan a absorber e hincharse, el proceso es lento pero necesario.

Fase2. El material tierra se seca, la composición de las arcillas reducen el volumen atrayéndose para transformarse en un estado totalmente seco y unificado. Ver figura N° 2.12 (Sáinz, Jose y Sandoval, 2014).

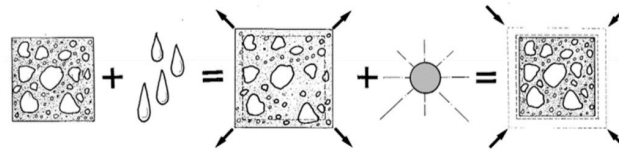





FIGURA 2.12: Proceso de cohesión del material tierra Fuente. Arq. Wilfredo Carazas Aedo Año 2002

El siguiente proceso enfoca el desarrollo hacia la edificación, objeto de análisis, donde se realiza el registro de datos aplicando una ficha técnica de registro que permitan describir cual es el estado actual con las respectivas representaciones gráficas constructivas del bien inmueble, se aplica la metodología utilizada por Broto en la Fase 2, en las citas mencionadas en el estudio patológico del capítulo 1, Ver tabla N° 2.3.

2.6. Estado actual del inmueble

Tabla 2.3: FICHA DE REGISTRO DEL ESTADO ACTUAL DEL INMUEBLE FUENTE. INPC ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FICHA DE REGISTRO ESTADO ACTUAL	
Denominación del inmueble	Casa de la Unidad Educativa Corazón de María
Categoría	Var (B)
Clave catastral	02-03-021-014-000
UBICACIÓN	
Área construida: 56 m ²	Área de terreno: 1570.60 m ²
FIGURA 2.13: Ubicación. Fuente. Google Earth Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra	

Época de construcción						
Siglo		Fecha/Década				
Anterior al Siglo XVI						
XVI (1500 - 1599)						
XVII (1600 - 1699)						
XVIII (1700 - 1799)						
XIX (1800 - 1899)						
XX (1900 - 1999)	x	1925				
XXI (2000 en adelante)						
Fotografías complementarias						
						
						
Intervenciones anteriores						
Elementos constructivos	Tipos de intervención				Alteraciones	
	Consolidación	Restauración	Liberación	Sustitución		
Cimientos					Tipologías	x
Pisos					Morfologías	x
Entrepisos					Técnico constructivas	x
Cielo rasos					Añadidos	x
Estructura				x	Faltantes	
Muros, Paredes, tabiques				x	Cambio de muros de adobe por bloques de	

Cubiertas					pómez.
Instalaciones					
Observaciones: La edificación en la actualidad presenta daños a raíz de los procesos patológicos asociado al abandono, se encuentra en evidente deterioro, presentando daños tanto en su aspecto formal como estructural.					

2.6.1. Descripción espacial del inmueble

Según datos obtenidos por el Arq. Felipe Manosalvas, señala que la concepción del inmueble se caracteriza por ser de una tipología arquitectónica vernácula por ser simple, característica que se pueden evidenciar en el inmueble que no tiene demasiados ornamentos, es simple sin decoraciones. A través del análisis formal, funcional, tecnológico se puede de comprobar aquello.

2.6.2. Análisis formal

El inmueble en el aspecto formal se observa la sencillez, se estructura a través de un muro de adobe de 5,47m x 3.50m con un espesor de 68cm, destaca una puerta de 1.30m x 2m que sirve como acceso principal, a nivel de fachada se aplica un revestimiento con cromático verde hasta una altura de 1,30cm , factor que difiere con la concepción original del inmueble, dividida por un zócalo sin detalles de 8x6cm en la parte superior se caracterizan por tener acabados de revoque, empañete y pintura de color blanca, se estructura un alero que consta de 7 viguetas de 1mx10cmx8cm de madera de eucalipto embebidas en el muro dejando una saliente de 60cm desde el ras del muro de adobe colocadas a una distancia de 75cm, consta de un canal metálico para el agua lluvia, en la cubierta se visualiza tejas artesanales. Ver figura N° 2.14



FIGURA 2.14: Fachada frontal Fuente. Francisco Piedra Año 2018

2.6.3. Análisis funcional

Desde el punto de vista funcional se caracteriza por su sencillez, los espacios están distribuidos espacialmente conectados entre sí. La edificación está conformada por un área de 20,025m² que sirve para descanso que conecta a un altillo con un área 13.38m², en la parte intermedia cuenta con un pasillo con un área de 4.77m², que sirve de circulación para al área de descanso como a la parte de la zona húmeda que consta en la se encuentra un área de lavandería y dos baños que cubre un área de 11.54m², cuenta con una planta baja única. En general la tipología de la arquitectura cuencana tradicional vernácula se puede evidenciar en la estructura sencilla con la que se ha conformado.


2.6.4. Analisis tecnológico

La edificación al ser una muestra representativa de la arquitectura vernácula, está constituida, por materiales tradicionales, ejemplo, cimientos de piedra construidos con mampostería de piedra corrida de 80cm en profundidad por 70cm en relación a los anchos existentes en los muros de adobe que van desde 30cm hasta 68cm, pisos de ladrillo artesanal de 8*12*26cm, carpintería de madera usando eucalipto material que se identifica vanos, cubierta y entrepiso. Elementos de revestimiento, como mortero de barro de 2cm, paja, cal, arena, carrizo de 3cm para entechado, tejas de barro cocido de 16.5*40*1cm característico de las edificaciones patrimoniales del centro histórico.

2.6.5. Análisis de muros existentes en el inmueble

El análisis se enfoca en describir la tipología de muros porque el estudio se centra en identificar patologías en el adobe, el cual se detalla la conformación estructural del inmueble. Ver tabla N° [2.4](#).

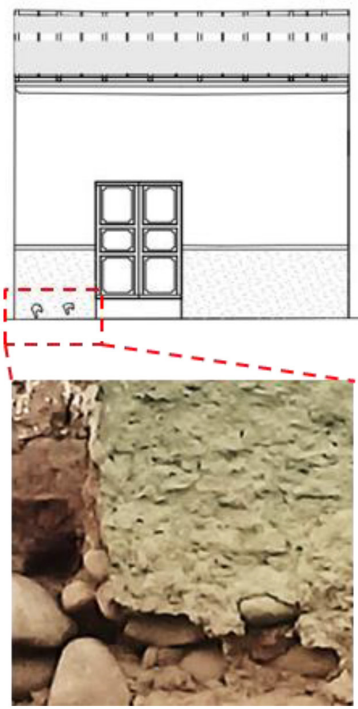
Tabla 2.4: FICHA DE REGISTRO DEL ESTADO ACTUAL DEL INMUEBLE FUENTE. INPC ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

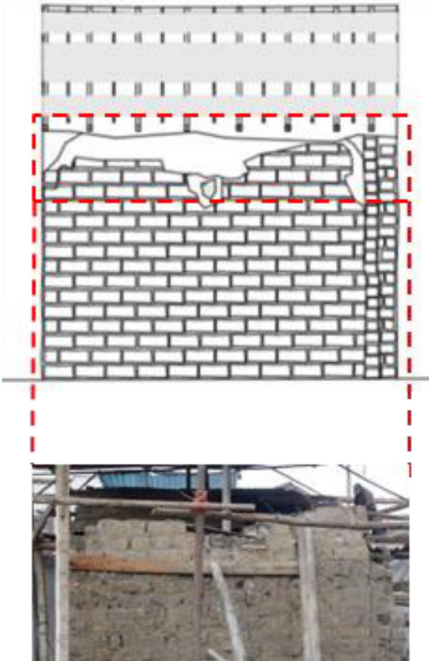
Materialidad principal muros portantes	
	<p>Los muros principales en la edificación están conformados por mampuestos de adobe, asentados sobre cimientos de piedra, los mampuestos están colocados con mortero de barro compuesto con restos de tejas, la conformación estructural de los muros son distintas por la existencia de medidas diferentes en los muros que van desde los 30cm hasta los 68cm.</p>
	<p>un tramo del muro portante de adobe de la edificación, se ha encontrado el sistema constructivo de bahareque que consta de una estructura de madera, carrizo y barro; el muro se encuentra construido en la fachada lateral izquierda en la edificación.</p>
	<p>Los muros se encuentran anclados al muro portante de adobe, están compuestos por mampuestos de bloque pómez, los elementos mampuestos han sido asentados sobre una base de hormigón, colocados con mortero de cemento y arena. Cabe mencionar que la edificación ha sido alterada en cuanto a la materialidad, pese a las alteraciones identificadas se mantiene como inmueble tradicional dentro del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca.</p>

2.7. Diagnóstico patológico

Para realizar el diagnóstico patológico se aplica metodología utilizada por Broto en la Fase 3, donde se realiza la detección, identificación y aislamiento de aquellos daños patológicos constructivos que se puedan presentar en el inmueble. Los mecanismos aplicados van desde la representación, planimetría, fotografías complementarias, codificaciones y ficha técnicas de registro, para evidenciar las distintas anomalías. Como información previa se realiza el dibujo arquitectónico con los daños detectados a nivel de fachada. Ver tabla N° 2.5

Tabla 2.5: IDENTIFICACIÓN DE ANOMALÍAS PATOLÓGICAS CONSTRUCTIVAS. FUENTE. FRANCISCO PIEDRA AÑO 2018 ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

Identificación de anomalías patológicas constructivas	
Dibujo arquitectónico	Descripción
	<p>La fachada frontal registra daños patológicos constructivos leves, revestida en su parte inferior con un champeado hasta una altura de 1,30cm, dividida por un zócalo, en la parte superior del muro contiene revestimiento de empañete cubierto con una capa de pintura en estado aceptable.</p>
Dibujo arquitectónico	Descripción
	<p>En la elevación lateral derecha se identificada una gran problemática por la alteración en cuanto a la estructura de muros por la combinación de materiales como el adobe y bloque de pómez, por sus características no se ancla al muro de adobe, en consecuencia se generan grietas pronunciadas ocasionando la separación entre muros que afecta a la estabilidad estructural del inmueble.</p>

Dibujo arquitectónico	Descripción
	<p>En la elevación lateral izquierda, los muros de adobe presentan deformaciones por desgaste del material, se encuentra en una parte del muro el sistema constructivo de bahareque deteriorado, se ha identificado fallas estructurales que ocasiona fisuras, grietas, separación entre los mismos, que pueden provocar la colisión de la edificación.</p>
Dibujo arquitectónico	Descripción
	<p>En la parte posterior se observa al muro de adobe en deterioro por estar descubierto, esto hace que se deteriore por la exposición a los agentes climáticos presentando, fisuras, desprendimientos, pérdida de elementos mampuestos de adobe.</p>

Dibujo arquitectónico	Descripción
 <p>The architectural drawing shows a cross-section of a house with a gabled roof. Red dashed lines indicate the location of a vertical crack in the wall, which is shown in a photograph below. The photograph shows a deep, jagged vertical crack in a light-colored wall, with some debris and peeling plaster around it.</p>	<p>En el corte se visualiza la parte interna, donde se puede observar fisuras leves, grietas verticales graves principalmente en los encuentros de los muros en las esquinas como en el intermedio, además se identifica desprendimientos del revoque, pintura, dejando expuesto el adobe, la estructura en la cubierta presenta pandeos por la deformación de la estructura.</p>
Dibujo arquitectónico	Descripción
 <p>The architectural drawing shows a cross-section of a house from a different angle, looking north towards the south. Red dashed lines indicate the location of a crack in the wall, which is shown in a photograph below. The photograph shows a crack in a wall, with light coming through a gap, and some peeling plaster and exposed brickwork.</p>	<p>Mediante el corte se observa parte interna, visualizado del norte hacia el sur, como problemática principal al igual que el corte anterior presenta grietas en los encuentros de los muros en la parte esquinera e intersección de los mismos, desprendimientos leves, desprendimiento del revoque, pandeo en la estructura que soporta la cubierta.</p>

2.7.1. Codificación

Siguiendo con el proceso para el estudio patológico es necesario aplicar el método de análisis efectuado por Achig, que consiste en el sistema codificado donde se identifica la anomalía mediante la ubicación en la planta arquitectónica apoyado en el registro fotográfico, para determinar la tipología patológica constructiva según la gravedad, la

metodología permite describir los casos patológicos constructivos, para realizar el reconocimiento se utiliza una ficha técnica de registro que permite individualizar las patologías identificadas. Ver tabla N° 2.6.

A través de la ficha general de registro patológico constructivo, se ha realizado la delimitación previa de aquellos daños con la respectiva codificación para los casos patológicos constructivos a nivel de fachadas, ambientes internos, estructura de muros, cubierta, teniendo en cuenta ancho de fisuras, longitud de fisuras, revestimientos, ancho de grietas, pandeos, funcionalidad de los elementos estructurales, materialidad incompatible. Es necesario describir el sistema de códigos aplicado, las nomenclaturas agregadas que permiten diferenciar las lesiones encontradas, para el entendimiento se tiene la siguiente tabla N° 2.7, con los respectivos significados utilizados en la codificación patológica constructiva.

Tabla 2.6: IDENTIFICACIÓN DE ANOMALÍAS PATOLÓGICAS. FUENTE. FRANCISCO PIEDRA. AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA







Identificación a través de nomenclaturas de las lesiones patológicas constructivas	
Codigo	Descripción
FI	Fisura inclinada
FH	Fisura inclinada
FV	Fisura vertical
GI	Grieta inclinada
GGEM	Grieta grave encuentro de muros
FL	Fisura leve
H	Humedad
MI	Material incompatible
DR	Desprendimiento revoque
FEC	Fallas estructurales cubierta
MS	Mampostería separada
DP	Desprendimiento de pintura
DLR	Desprendimiento leve de revestimiento
DTR	Desprendimiento total revoque
HMG	Hueco muro grave
MEH	Muro expuesto humedad
SEMM	Separación entre muros mampuestos
DRM	Desprendimiento en remate de muro
EMP	Estructura de madera pandeada
PEMM	Pérdida de elementos mampuestos de muro
SCBD	Sistema constructivo bahareque deteriorado
CRD	Cielo raso deteriorado

FIGURA 2.15: Representación gráfica de la planta arquitectónica codificada Fuente. Francisco Piedra Año 2018

Tabla 2.7: FICHA DE REGISTRO DEL ESTADO ACTUAL, IDENTIFICACIÓN, CODIFICADA, DELIMITACIÓN DE PATOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS FUENTE. INPC INSTRUCTIVO PARA FICHAS DE REGISTRO E INVENTARIO BIENES INMUEBLES 2011 ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

Ficha general de registro fotográfico codificado			
Denominación del inmueble		Casa de la Unidad Educativa Corazón de María	
Categoría	Var (B)	Clave catastral	02-03-021-014-000
Planta arquitectónica codificada			
Representación gráfica		Representación gráfica	
Área afectada	Fachada frontal	Área afectada	Fachada lateral derecha
Códigos	DL-01, DL-02, DL-03	Códigos	DL-04, DR-01, DTR-01, DTR-02, HM-01, MI-01, MI-02, MI-03, GGEM
Representación gráfica		Representación gráfica	
Área afectada	Fachada posterior	Área afectada	Fachada posterior

			
Códigos	DL-05, DR-02, FV-01, FV-02, HM-01, MI-03, MI-04, EMD-01, GGEM	Códigos	DL-05, DR-02, FV-01, FV-02, HM-01, MI-03, MI-04, EMD-01, GGEM
Representación gráfica		Representación gráfica	
Área afectada	Fachada lateral izquierda	Área afectada	Ambiente interno - área de descaso
			
Códigos	PEMM-04, HM-02, HM-03, MS-01, MS-02, MEH-02, SCB-01, DRM-01, FEC-01, GGEM 03, GGEM 04	Códigos	DL-06, FV- 04, GGEM 05
Representación gráfica		Representación gráfica	
Área afectada	Ambiente interno - área de descaso	Área afectada	Ambiente interno - área de pasillo
			

Códigos	DL-06, GGEM 06, FI-02, GI-01	Códigos	DL-06, GGEM 06, FI-02, GI-01
Representación gráfica		Representación gráfica	
Área afectada	Ambiente interno - área de pasillo	Área afectada	Ambiente - área de altillo cielo raso
			
Códigos	GGEM 03, GGEM 04, FI-03	Códigos	CRD-01
Representación gráfica		Representación gráfica	
Área afectada	Cubierta	Área afectada	Cubierta
			
Códigos	FEC-02	Códigos	FEC-03
Representación gráfica		Representación gráfica	
Área afectada	Cubierta	Área afectada	Cubierta
			
Códigos	FEC-04		FEC-05

Descripción de las anomalías patológicas constructivas presentadas	
Fachada frontal	Se visualiza desprendimiento leve, expuesta a la humedad
Fachada lateral derecha	Se observa, desprendimiento leve, desprendimiento de revoque, desprendimiento total revoque, hueco en el muro, material incompatible, separación entre muros, grieta entre muros.
Fachada posterior	Es notorio el desprendimiento leve, desprendimiento de revoque, material incompatible, desprendimiento de pintura, fisuras verticales, grieta grave entre muros. Estructura de madera expuesta de la cubierta
Fachada posterior	Destaca la pérdida de elementos mampuestos de muro de adobe , desprendimiento total de revoque, fisuras verticales, fisura inclinada.
Fachada lateral izquierda	Existe pérdida de elementos mampuestos de muro de adobe , hueco en el muro de adobe, mampostería separada, muro expuesto a humedad, sistema constructivo de bahareque. Desprendimiento de remate de muro, falla estructural cubierta grieta grave encuentros de muros.
Ambiente interno área de descaso	Se encuentra grietas en el encuentro de muro de fachada frontal con el muro de fachada lateral derecha, desprendimiento leve de revoque, fisura vertical encuentro de muro frontal y muro lateral izquierdo. Desprendimiento leve de revoque en el muro lateral izquierdo, grieta encuentro de muro lateral derecho y muro divisorio intermedio. Fisura inclinada muro divisorio, grieta inclina muro divisorio
Ambiente interno área de pasillo	Se encuentra material incompatible, grieta encuentro de muro lateral derecho con el muro divisorio intermedio desde la parte interna del pasillo, desprendimiento leve muro fachada posterior donde se visualización una grieta.
Ambiente área de altillo cielo raso	Resalta el cielo raso deteriorado presentando desprendimiento de elementos de la estructura que lo conforman.
Cubierta	Existe Separación entre elementos estructurales de cubierta, estructura de soporte desplazada, estructura sin anclar al muro mampuesto portante de adobe, estructura pandeada

2.8. Causas patológicas constructivas relevantes del caso de estudio

Las nomenclaturas utilizadas en el proceso de diagnóstico patológico definen el orden de gravedad que tiene cada lesión patológica constructiva en el inmueble. Las definiciones son analizadas para describir las causas que originan los desórdenes patológicos, para ello es necesario plantearse interrogantes como, ¿Qué es?, ¿Por qué sucede?, ¿Cuándo sucede?, ¿Dónde se encuentra?, ¿Cómo se identifica?, ¿Cuán grave es?

Patologías por humedad detectadas

DL. Desprendimiento leve fachada frontal calle Alfonso Jerves

DR. Desprendimiento del revoque

DTR. Desprendimiento total revoque

DRM. Desprendimiento de remate de muro de adobe

PEMM. Pérdida de elementos mampuestos muro

MEH. Muro expuesto a humedad nivel de suelo

HM. Hueco en el muro

Para la presencia de problemáticas que tienen como principal causa la humedad, es uno de los problemas más recurrentes en los muros de adobe, así se puede identificar afectaciones a nivel de piso, zonas puntuales, parte superior. Corresponde a la presencia de líquido impregnado en una zona o parte de la edificación.

¿Qué es? El contacto directo de los materiales que componen la edificación, como son la tierra cruda y la madera con líquidos. Esto produce una modificación de las propiedades físicas de la zona afectada, debilitando sus capacidades estructurales en el tiempo.

¿Por qué sucede? Por la ausencia de una adecuada techumbre o drenaje perimetral que proteja la edificación de las lluvias; o por un inadecuado diseño de redes de agua en la vivienda, ya que no se recomienda que estas estén embebidas en estructuras en base a tierra cruda.

¿Cuándo sucede? Ocurre cuando las partes de la edificación se encuentran expuestas a las lluvias o salpicaduras; cuando existe ascensión por capilaridad; o bien, cuando hay filtraciones en instalaciones de agua que se encuentran embebidas o en directo contacto con los muros de tierra cruda.

¿Dónde se encuentra? Regularmente el daño se aprecia en la parte inferior de los muros, donde la cubierta no alcanza a cubrirlos de las lluvias; o donde se producen salpicaduras por ausencia de una adecuada bajada de aguas. También se puede hallar en la parte superior de los muros, producto de filtraciones en la cubierta, y en otras zonas puntuales donde pasan cañerías de agua. Por otra parte, los muros de tierra cruda que han sido intervenidos con revestimientos cerámicos, de mortero de cemento arena y de

pinturas de poro cerrado (como esmalte al aceite), pueden presentar condensación en el interior y manifestaciones de humedad (sopladuras, deformaciones y desprendimiento) en cualquier zona de su superficie.

¿Cómo se identifica? Usualmente las zonas afectadas por la humedad se pueden identificar fácilmente a través del tacto, olfato, visión (manchas), e incluso oído, ya que al dar pequeños golpes con el puño de la mano es posible advertir sopladuras con su característico sonido duro y seco, distinto al de las partes sanas del muro. Así mismo, cuando se trata de edificaciones que cuentan con sus revoques originales (encalados o con delgadas capas de yeso), la presencia de humedad se puede palpar como un reblandecimiento de la tierra superficial. En el caso de muros de Adobe muy anchos, puede resultar dificultoso reconocer este daño ya que la acumulación de la humedad se produce en su interior y demora en aparecer en la superficie. Con el tiempo esta situación puede generar grandes desprendimientos del material.

¿Cuán grave es? Los diferentes ejemplos de daños causados por humedad pueden ser severos o graves si no son remediados a tiempo, ya que la saturación de la humedad o la repetición de ciclos de humedecimiento y deshidratación, generan debilitamiento del material (fragilidad, erosión, inestabilidad, expansión, desmoronamiento). (González, 2012)

Patologías por agentes bióticos detectadas

CRD. Cielo raso deteriorado

SCBD. Sistema constructivo de bahareque deteriorado

¿Qué es? Es un daño ocasionado por organismos vivientes provenientes de la flora y fauna del entorno en el que se emplaza la edificación (hongos, insectos, vegetación, animales y otros), y que establecen una relación con el medio que habitan produciendo efectos en él. Los factores bióticos pueden ser positivos, negativos o neutros, considerándose como daños o los negativos.

¿Por qué sucede? Especialmente por falta de cuidado y mantención del inmueble, Es resultado de la acción de ciertos organismos que por su naturaleza van cambiando su entorno, degradando partes de la edificación principalmente madera hasta complicar la integridad del edificio.

¿Cuándo sucede? Cuando están dadas las circunstancias necesarias para que estos organismos se asienten en la edificación (habitáculos aptos; fácil accesibilidad; ciertas condiciones ambientales de luz, temperatura, alimentación, humedad o ventilación; falta de mantenimiento). Así, una cubierta descuidada y sin protección podría favorecer el asentamiento de aves o murciélagos, roedores y determinadas características ambientales estimulan la propagación de termitas, hormigas, insectos y organismos. Los insectos xilófagos son los que mayor daño producen por su alimentación, la madera entre sus componentes tiene celulosa alimento principal de este tipo de plagas.

¿Dónde se encuentra? Es posible encontrar casos de Agentes Bióticos en cualquier lugar de la vivienda, desde la zona inferior hasta el techo; pudiendo afectar tanto secciones

de tierra cruda como elementos de madera.

¿Cómo se identifica? Visualmente, por la detección directa del organismo o sus consecuencias y huellas (manchas, fecas, cerritos de aserrín, degradación de la madera, telas de araña, agujeros, pasadizos, putrefacción, etc.) Mediante el olfato es posible reconocer ciertos aromas desagradables o característicos. En el caso de animales, es habitual percibir sonidos. El caso más grave se puede evidenciar en las fecas (heces), el excremento de las palomas principal contaminador contiene sustancias como amonio y ácidos úrico, fosfórico, oxálico y carbónico, factor que si se acumula provoca daños en las estructuras de madera.

¿Cuán grave es? Si no se toman las medidas de precaución necesarias, con el tiempo estas afectaciones pueden generar graves daños y provocar un debilitamiento de las partes. Por ello es importante asegurar una correcta mantención de la vivienda, y una adecuada limpieza y mantención del entorno, de modo de identificar tempranamente los problemas y tomar las medidas adecuadas. (González, 2012)

Patologías por acciones físicas detectadas

ECP. Estructura de cubierta pandeada

FEC. Falla estructural cubierta.

¿Qué es? Es la pérdida de sujeción de los elementos que forman parte de una edificación. Esto provoca el desplazamiento o giro de uno o más de ellos respecto a su posición original, lo que modifica el comportamiento estructural.

¿Por qué sucede? Esto ocurre por la ausencia de un elemento de vinculación entre las piezas o por una vinculación deficiente; por la degradación de materiales que alteran las características de resistencia de las mismas ante sollicitaciones mecánicas; por sollicitaciones mecánicas demasiado intensas. Estos eventos provocan deformaciones sobre la zona afectada, ocasionando el debilitamiento y desprendimiento de la parte más débil del sistema correspondiente a la unión entre las piezas.

¿Cuándo sucede? Cuando ocurren eventos sísmicos u otro tipo de sollicitaciones mecánicas o acción de fuerzas externas, acusando un problema de diseño o debilitamiento estructural.

¿Dónde se encuentra? En la unión entre piezas de la edificación; esencialmente en vanos, coronación y estructura de cubierta.

¿Cómo se identifica? Por la observación de grietas o fisuras en la zona de unión entre las piezas de la edificación. En los casos más graves se aprecia un desplazamiento entre estas piezas, e incluso deformaciones en su contorno, pandeos.

¿Cuán grave es? La gravedad de este daño va desde moderada a severa, dependiendo de la importancia estructural de las piezas afectadas, siendo mucho más relevante un problema vinculado a la cubierta, que un problema de marcos de madera. La existencia de este daño puede significar daños adicionales en el inmueble producto de la redistribución de las cargas. (González, 2012)

Patologías por acciones mecánicas fisuras o grietas

FV. Fisuras verticales

FI. Fisura inclinada

GI. Grieta inclinada

GGEM. Grieta grave entre muros

MS. Mampostería separada

¿Qué es? Corresponden a aberturas alargadas que se producen en un cuerpo sólido dividiéndolo. Una fisura corresponde a un corte pequeño, de carácter superficial que va desde 1mm hasta 6mm. La grieta es una abertura más profunda que se puede considerar desde 7mm hasta 30mm, dimensión que generalmente afecta a todo el espesor del material dañado.

¿Por qué sucede? Las causas son variadas. Pueden provocarse por asentamiento del suelo, humedad, estructuras deficientes, sobrecargas, o algún movimiento dispar de los elementos que componen la edificación, que haga superar el límite de resistencia del material.

¿Cuándo sucede? Normalmente cuando existe sobrecarga o debilitamiento de la parte afectada generados por un diseño estructural deficiente, o por agentes externos que modifican el comportamiento estructural de la edificación, como sismos, vibraciones, vientos, acciones mecánicas en general, efectos de dilatación y contracción por temperatura.

¿Dónde se encuentra? Las grietas aparecen principalmente en muros y tabiques, aunque también pueden encontrarse en cualquier otro elemento de la edificación. Habitualmente son visibles van sufriendo cambios en el transcurso del tiempo.

¿Cómo se identifica? Se aprecian líneas irregulares y continuas de diversa extensión, ancho y profundidad que rompen la homogeneidad del aspecto formal como estructural del elemento afectado. Generalmente se originan desde los bordes o perímetro, extendiéndose en forma horizontal, vertical o inclinada.

¿Cuán grave es? El tipo de daños posee distintos niveles de gravedad dependiendo de la zona en donde aparecen, pueden ser evidenciados en los cambios de dirección que poseen y de su profundidad. Las fisuras tienen grado Leve o Moderado, sin embargo, es importante sellarlas ya que aumenta la exposición de la zona afectada asociado a los efectos climáticos, causando erosión y favoreciendo el anidamiento de insectos y animales. Por otra parte, las grietas tienen grados que van desde Moderado a Grave según su ubicación, magnitud, forma y profundidad, y requieren de mayor atención y cuidado en su reparación. La falta de homogeneidad en el estuco afecta la adherencia de los distintos elementos que componen la estructura (bloques de adobe, unión tierra-madera, mortero de pega). (González, 2012)

Patologías por acciones humanas

MI. Material incompatible

¿Qué es? Corresponden a acciones realizadas por propietarios, en la incorporación de materialidades que no corresponden con las características del bien inmueble, otro caso para producir daños vincula a transeúntes, los que ocasionan lesiones en la parte formal principalmente en las fachadas.

¿Por qué sucede? Las acciones se suscitan principalmente por situaciones de uso de los propietarios que generan cambios en la materialidad como en los espacios de la vivienda, o producto de aplicaciones constructivas no compatibles. En relación las acciones humanas no controladas suceden por acciones de vandalismo.

¿Cuándo sucede? Normalmente cuando se desconoce la importancia que tienen los bienes patrimoniales, en cuanto a la materialidad que compone la estructura del edificio, que tras ser modificada pierde las características de seguridad estructural como estética.

¿Dónde se encuentra? Se encuentran principalmente en edificaciones que están expuestas o se dificulta el acceso, como son plantas altas de las viviendas donde se efectúan ampliaciones, existen algunos casos donde se efectúan cambios a nivel de planta baja como la edificación objeto de análisis.

¿Cómo se identifica? Se aprecian desprendimientos, manchas, agrietamientos a nivel de fachada o deterioro estructural entre la unión de los muros producidos a raíz de la utilización de materiales con características materiales diferentes, ejemplo, los muros identificados en la edificación objeto de análisis, en la vivienda se encuentran muros de bloque pómez que se estructuran con columnas de hormigón armado son estructuras esbeltas, contrario a los muros de adobe que se estructuran manejando la relación (ancho-altura) que quiere decir a mayor altura mayor será el ancho, adicionalmente se diferencian por la utilización de mortero que contiene mezclas de materiales que no se pueden adherir o que garantice la resistencia de la estructura.

¿Cuán grave es? Los daños que pueden ocasionar un grado de vulnerabilidad estructural grave que pueden ocasionar derrumbes, volcamientos, deformaciones, desplomes, en ocasiones colapso total de la edificación, sin embargo, es importante ubicar precisar la magnitud a través de un seguimiento o monitoreo para las problemáticas en, forma y profundidad, que requieren de mayor atención y cuidado en su reparación. Los distintos elementos que componen la estructura necesariamente tienen que ser intervenidos mediante acciones preventivas.

A través del estudio patológico desarrollado se tiene en primera instancia las causas de los daños existentes en la edificación, cabe mencionar que es preciso documentar las patologías constructivas de forma técnica, una de las formas comunes es la utilización de fichas técnicas que permiten individualizar los casos encontrados.

2.9. Fichas técnicas de diagnóstico valoración, actuación

En el proceso de elaboración mediante asesoría por parte del codirector, mediante el análisis de documentación facilitada, se ha aplicado conceptos desarrollados por (Coscollano J. , 2003), para la elaboración de una ficha técnica de diagnóstico patológico para detallar las anomalías encontradas. El método aplicado documenta de forma individual los daños, la metodología de análisis permite diagnosticar para realizar procesos intervención que ayuden a preservar tanto en el nivel físico como en la autenticidad del inmueble, que ayude a devolver la imagen, valor histórico, como el uso del mismo. Ver el registro en las siguientes tablas.

Tabla 2.8: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA FRONTAL CALLE ALFONSO JERVES. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA



FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 001		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: DL					
UBICACIÓN: FACHADA FRONTAL CALLE ALFONSO JERVES					
TIPO DE PATOLOGÍA:			DESPRENDIMIENTO LEVE		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Desprendimiento leve del material de revestimiento de la fachada			
CAUSAS:		El principal agente que produce la patología es la humedad			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad		Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto	x	conveniente	x	Leve	x
ACTUACIÓN	Ver Capítulo III - PROPUESTA				

Tabla 2.9: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERAL DERECHA, FACHADA POSTERIOR. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRI-MONIALES . ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 002		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: DR					
UBICACIÓN: FACHADA LATERAL DERECHA, FACHADA POSTERIOR					
TIPO DE PATOLOGÍA:			DESPRENDIMIENTO REVOQUE		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Desprendimiento revoque, es la pérdida parcial del revestimiento de los muros de adobe.			
CAUSAS:		El principal agente es el poco mantenimiento, asociado a la humedad.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad		Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto	x	conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capitulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.10: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERAL DERECHA, FACHADA POSTERIOR. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRI-MONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 003		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: DTR					
UBICACIÓN: FACHADA LATERAL DERECHA, FACHADA POSTERIOR					
TIPO DE PATOLOGÍA:			DESPRENDIMIENTO TOTAL REVOQUE		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Desprendimiento total del revoque consiste en la pérdida del revestimiento del muro de adobe.			
CAUSAS:		El principal factor es el poco mantenimiento, además por estar expuestos directamente con la humedad.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad		Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto	x	conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.11: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERAL IZQUIERDA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
		004			
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: DRM					
UBICACIÓN: FACHADA LATERAL IZQUIERDA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			DESPRENDIMIENTO REMATE DE MURO		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Desprendimiento del material de la parte superior de los muros de adobe			
CAUSAS:		Desgaste del material dado por la separación de los elementos mampuestos nuevos de los antiguos.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN	Ver Capitulo III - PROPUESTA				

Tabla 2.12: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, CUBIERTA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. AUTOR



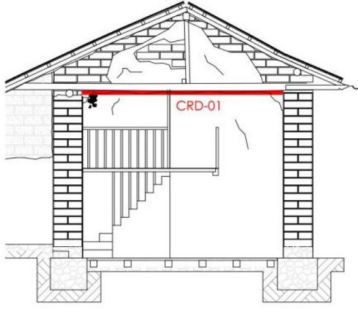
FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 005		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: CRD					
UBICACIÓN: CUBIERTA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			CIELO RASO DETERIORADO		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Cielo raso deteriorado, es la estructura de madera cuya conformación se ha destruido, presentando la caída de los elementos que lo conforman.			
CAUSAS:		Desgaste del material por la existencia de goteras que producen un abombamiento en la madera del cielo raso.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad		Imprescindible		Severo	x
Funcionalidad	x	Necesaria	x	Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.13: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA POSTERIOR, FACHADA LATERAL IZQUIERDA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 006		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: PEMM					
UBICACIÓN: FACHADA POSTERIOR, FACHADA LATERAL IZQUIERDA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			PÉRDIDA DE ELEMENTOS MAMPUESTOS MURO		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Pérdida de elementos mampuestos, son los bloques de adobe cuya sujeción se ha debilitado haciendo que se destruyan, quedando el muro disminuido.			
CAUSAS:		La pérdida de elementos mampuestos viene dado por la deformación del adobe de los muros a raíz de estar expuesto a la humedad.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad		Imprescindible		Severo	
Funcionalidad	x	Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.14: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA POSTERIOR, FACHADA LATERALES, FACHADA POSTERIOR. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018 . ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA



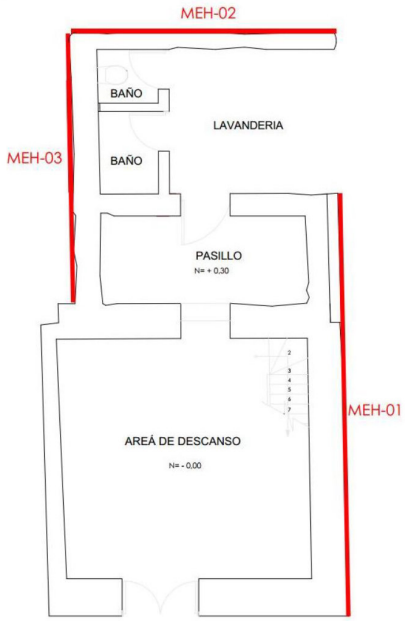
FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 007		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: MEH					
UBICACIÓN: FACHADA LATERALES, FACHADA POSTERIOR					
TIPO DE PATOLOGÍA:			MURO EXPUESTO HUMEDAD		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Muros expuestos a la humedad, los muros en su parte exterior presentan desprendimientos a nivel suelo por el contacto directo con la humedad.			
CAUSAS:		Esto se puede observar en los muros de adobe a nivel de suelo donde presentan desprendimientos ocasionados por estar expuestos a la humedad.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capitulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.15: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA FRONTAL, POSTERIOR, ÁREA DE DESCANSO, PASILLO, BAÑOS. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 008		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: FV					
UBICACIÓN: FACHADA FRONTAL, POSTERIOR, ÁREA DE DESCANSO, PASILLO. BAÑOS					
TIPO DE PATOLOGÍA:			FISURA VERTICAL		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Fisura vertical es una hendidura alargada generada en un elemento sólido, por ejemplo, un muro de adobe.			
CAUSAS:		Fisuras verticales son generadas por mal comportamiento de las juntas, traves, produciendo la deformación de los muros.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.16: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, ÁREA DE ALTILLO, FACHADA POSTERIOR. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 009		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: FI					
UBICACIÓN: ÁREA DE ALTILLO, FACHADA POSTERIOR					
TIPO DE PATOLOGÍA:			FISURA INCLINADA		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Fisura inclinada, es una hendidura que se prolonga en forma diagonal en un elemento sólido.			
CAUSAS:		Se presentan por movimientos producidos ya sea en forma horizontal, vertical, las fuerzas aparecen por movimientos sísmicos que terminan afectando en el muro, superando la resistencia del mismo causando la aparición de fisuras inclinadas.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.17: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, MURO DIVISORIO ÁREA DE DESCANSO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 010		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: GI					
UBICACIÓN: MURO DIVISORIO ÁREA DE DESCANSO					
TIPO DE PATOLOGÍA:			GRIETA INCLINADA		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Grieta, se considera a una hendidura que se prolonga en forma diagonal en un elemento sólido, provocado por cargas de origen vertical, asentamientos, movimientos.			
CAUSAS:		Es la consecuencia de la fisura, al no ser tratada con anterioridad se ha convertido en una grieta, por el proceso continuo de desgaste del material.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible		Severo	
Funcionalidad		Necesaria	x	Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.18: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERALES. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 011		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: HM					
UBICACIÓN: FACHADA LATERALES					
TIPO DE PATOLOGÍA:			HUECO EN EL MURO		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Hueco en el muro es una perforación provocada por el desgaste continuo del material de los elementos mampuestos del muro de adobe.			
CAUSAS:		La generación de los huecos de muro vienen dados por el continuo desgaste de los elementos mampuesto cuya causa principal es el contacto directo con el agua, teniendo como resultado la deformación del muro, por ende la resistencia.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.19: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERAL IZQUIERDA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 012		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: HM					
UBICACIÓN: FACHADA LATERAL IZQUIERDA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			SISTEMA CONSTRUCTIVO BAHAREQUE DETERIORADO		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Es un sistema constructivo utiliza una estructura de madera, carrizo, barro, paja, dando como resultado un muro sólido.			
CAUSAS:		EL sistema constructivo, al no estar estructurado tienden a deformarse, perdiendo la capacidad resistente, sumado a la exposición a la lluvia dan como resultado el inminente fracaso del muro.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad		Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad	x	Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capitulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.20: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, CUBIERTA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA



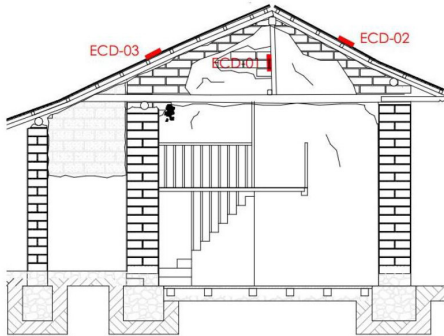
FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 013		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: EMD					
UBICACIÓN: CUBIERTA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			ESTRUCTURA DE MADERA DETERIORADA		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Estructura de madera, consiste en la unión de varios elementos que dan como resultado una estructura que soporta cargas o peso de planchas o tejado.			
CAUSAS:		La estructura ha sufrido el deterioro debido a lo expuesta que ha estado a goteras principalmente, afectando a la resistencia estructural de la madera, ocasionado la deformación de los elementos estructurales de la cubierta.			
VALORACIÓN					
AFECCIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.21: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, CUBIERTA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA



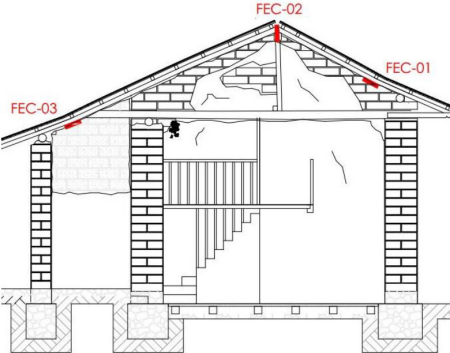
FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 014		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: FEC					
UBICACIÓN: CUBIERTA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			FALLA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Falla estructura de cubierta, es la deformación de elementos que conforman la estructura de la cubierta			
CAUSAS:		Las fallas vienen dadas por el deterioro de la estructura de madera, ocasionando pandeos, separaciones entre elementos constructivos, poca resistencia de la estructura, ocasionado la deformación de los elementos estructurales de la cubierta.			
VALORACIÓN					
AFECCIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capitulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.22: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERAL IZQUIERDA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 015		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: MS					
UBICACIÓN: FACHADA LATERAL IZQUIERDA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			MAMPOSTERÍA SEPARADA		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Mampostería separada, cuando los elementos que conforman el muro no están sujetos entre sí con los debidos trabes dan como resultado la separación.			
CAUSAS:		Mampostería separada, en el caso de estudio se identifica especialmente en los encuentros tanto esquineros como intermedios donde no existentes los debidos trabes entre los muros mampuestos de adobe, produciendo la separación, dando lugar a la aparición de fallas estructurales en los mismos.			
VALORACIÓN					
AFECCIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	x
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN	Ver Capítulo III - PROPUESTA				

Tabla 2.23: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERAL DERECHA. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA


FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 016		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: MI					
UBICACIÓN: FACHADA LATERAL DERECHA					
TIPO DE PATOLOGÍA:			MATERIAL INCOMPATIBLE		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Material incompatible, es la relación entre dos materiales cuyas características no permiten la unión o conformación de una estructura que brinde seguridad.			
CAUSAS:		El material incompatible produce el deterioro o desmoronamiento del muro de adobe. Al existir un movimiento ambos materiales se afectan, mayormente el muro de tierra que es más blando y vulnerable, pudiendo llegar a colapsar.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	X	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN	Ver Capítulo III - PROPUESTA				

Tabla 2.24: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, ÁREA DE DESCANSO, PASILLO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA



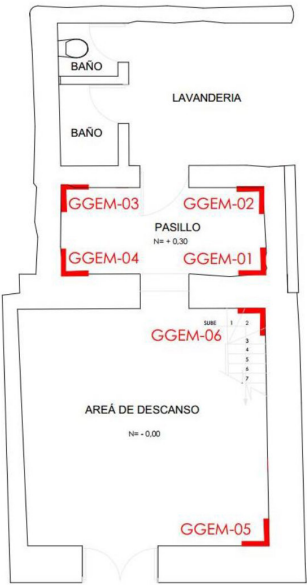
FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 017		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: GGEM-01					
UBICACIÓN: ÁREA DE DESCANSO, PASILLO					
TIPO DE PATOLOGÍA:			GRIETA GRAVE ENCUESTRO DE MUROS		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Grieta encuentro de muro secundario divisorio mampuesto de adobe con el muro mampuesto de bloque pómez de la fachada lateral derecha, presenta una incompatibilidad de materiales entre los muros.			
CAUSAS:		Utilización de materiales incompatibles, no existe la sujeción ni trabes entre los muros mampuestos.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.25: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA POSTERIOR. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 018		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADÓBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: GGEM-					
UBICACIÓN: FACHADA POSTERIOR					
TIPO DE PATOLOGÍA:			GRIETA GRAVE ENCUESTRO DE MUROS		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Grieta encuentro de muro mampuesto de adobe esquinero con el muro mampuesto de bloque pómez de la fachada posterior, se presenta una incompatibilidad de materiales entre los muros, desprendimiento del revoque.			
CAUSAS:		Utilización de materiales incompatibles, solución constructiva de mampostería mal ejecutada, humedad pérdida de adherencia del material			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capitulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.26: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, ÁREA DE PASILLO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
		019			
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: GGEM-03					
UBICACIÓN: ÁREA DE PASILLO					
TIPO DE PATOLOGÍA:			GRIETA GRAVE ENCUENTRO DE MUROS		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Grieta encuentro de muro mampuesto de adobe esquinero con el muro mampuesto de adobe de la fachada posterior, presenta una hendidura prolongada desde la parte superior del muro.			
CAUSAS:		Movimiento de los muros provoca la separación agregado a la falta de manteniendo en la edificación.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			




Tabla 2.27: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, ÁREA DE PASILLO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 020		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: GGEM-04					
UBICACIÓN: ÁREA DE PASILLO					
TIPO DE PATOLOGÍA:			GRIETA GRAVE ENCUESTRO DE MUROS ESQUINEROS, MATERIAL INCOMPATIBLE, DESPRENDIMIENTO REVOQUE		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Grieta encuentro de muro mampuesto de adobe lateral izquierdo con el muro mampuesto divisorio, presenta una hendidura prolongada entre los muros.			
CAUSAS:		No existen los travesaños en el encuentro de los muros.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capitulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.28: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA FRONTAL CALLE ALFONSO JERVES. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA <small>COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO</small>	
		021			
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: GGEM-05					
UBICACIÓN: FACHADA FRONTAL CALLE ALFONSO JERVES					
TIPO DE PATOLOGÍA:			GRIETA GRAVE ENCUENTRO DE MUROS ESQUINEROS		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Grieta encuentro de muro mampuesto de adobe fachada frontal y muro de fachada lateral derecha.			
CAUSAS:		Resistencia de los muros debilitada por la antigüedad de la edificación.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad		Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capítulo III - PROPUESTA			

Tabla 2.29: FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PATOLÓGICA DEL INMUEBLE, FACHADA LATERAL DERECHA MURO DIVISORIO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FACULTAD DE ARQUITECTURA		FICHA TÉCNICA 022		 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO	
PROYECTO		ANÁLISIS DE LOS PROCESOS PATOLÓGICOS DEL ADOBE Y COMPATIBILIDAD DE LA CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CORAZÓN DE MARÍA			
NOMENCLATURA: GGEM-06					
UBICACIÓN: FACHADA LATEERAL DERECHA MURO DIVISORIO					
TIPO DE PATOLOGÍA:			GRIETA GRAVE ENCUESTRO DE MURO DIVISORIO, DESPRENDIMIENTO LEVE		
FOTOGRAFÍA DE PATOLOGÍA			UBICACIÓN EN PLANO		
					
DESCRIPCIÓN:		Grieta encuentro de muro secundario divisorio mampuesto de adobe con el muro de la fachada lateral derecha, además se presenta desprendimiento leve.			
POSIBLES CAUSAS:		Resistencia de los muros debilitada en los encuentros, falla en los trabes por la antigüedad de la edificación.			
VALORACIÓN					
AFECTACIÓN DEL DAÑO		NIVEL DE RECUPERACIÓN		GRADO DE LESIÓN	
Seguridad	x	Imprescindible	x	Severo	x
Funcionalidad	x	Necesaria		Moderado	
Aspecto		conveniente		Leve	
ACTUACIÓN		Ver Capitulo III - PROPUESTA			

2.9.1. Aplicación de análisis patológico macro-meso-micro al caso de estudio

Adicionalmente, a través de asesoría recibida por parte del codirector, es conveniente efectuar el análisis macro-meso-micro patológico presentado en el inmueble, el siguiente modelo explica cómo se ha desarrollado el registro elaborado en secuencia de triángulo invertido que permite describir el diagnóstico desde un contexto amplio hasta un contenido puntual patológico. Ver figura N° 2.16(Manosalvas, 2018).

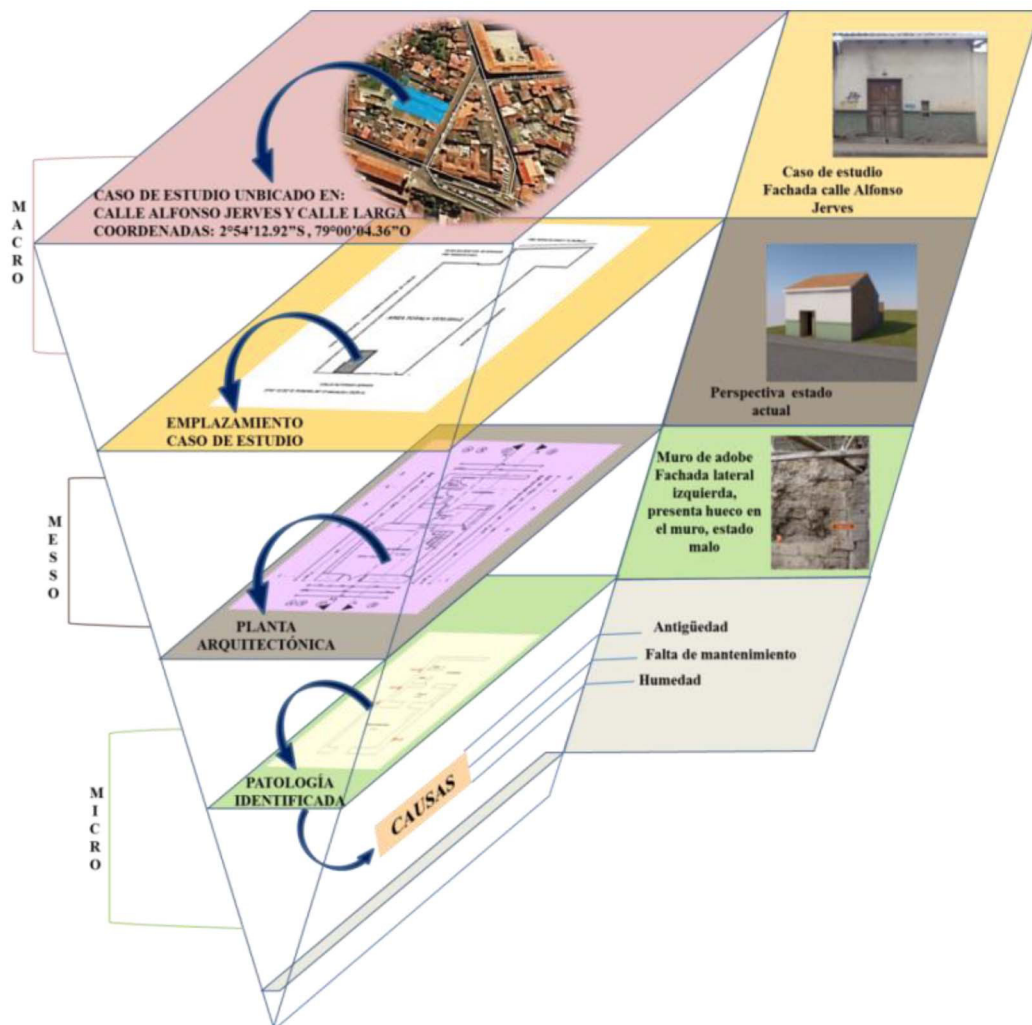


FIGURA 2.16: Casa de la calle Alfonso Jerves método de análisis patológico de triángulo invertido Fuente. Francisco Piedra. Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra

- **Macro:** Durante el análisis patológico constructivo realizado para el caso sujeto ser estudiado, se ha recopilado información referente a las distintas lesiones que existen en la edificaciones de adobe, que consta en identificar en forma primaria la ubicación del conjunto arquitectónico a ser analizado, a través del respectivo registro se delimita para tener referencia sobre el sector donde se encuentra emplazado

el inmueble, mediante datos obtenidos en el departamento de Áreas Históricas del Cantón Cuenca, donde se encuentra información sobre edificaciones patrimoniales en continuo deterioro, se toma como un inmueble para realizar la actividad previa que consiste en la recopilación informativa histórica para conocer la tipología arquitectónica que posee, contemplando historia, aspectos constructivos, datos legales del bien y entorno arquitectónico que lo rodea.

- **Messo:** El proceso referido tiene como objeto destacar todas aquellas anomalías existentes en el bien inmueble, el análisis plantea un acercamiento hacia datos recabados durante las visitas de campo que ayuden a definir cuál es el estado en el que se encuentra la edificación, para ello se aplican procesos como registro de información en las fichas técnicas, para el reconocimiento se basa en realizar levantamientos fotográficos, representaciones en planimetría, gráficas que ayuden a distinguir problemáticas a nivel constructivo dentro del conjunto arquitectónico, el análisis permite presentar al edificio centrándose directamente al bien patrimonial, teniendo así información más cercana para elaborar el estudio patológico, donde se puede presenciar las lesiones patológicas a nivel constructivo.
- **Micro:** El análisis micro implica realizar el diagnóstico más cercano posible, para puntualizar aquellos desordenes que están provocando daños patológicos dentro del inmueble, las lesiones constructivas existentes son analizadas utilizando mecanismos técnicos como sistemas de codificación, apoyado en representaciones gráficas, recopiladas en una ficha técnica para ayudar a identificar los daños presentados. La información obtenida mediante los procesos mencionados permiten generar la valoración constructiva en la que se encuentra el bien patrimonial, así se puede diagnosticar basándose en la información puntual para cada caso patológico, a través del estudio se obtiene y se puede determinar respectivas causas, motivo de la investigación. Así mismo se puede desarrollar soluciones para aquellas problemáticas aplicando procesos de intervención.

Propuesta de intervención




El desarrollo del análisis realizado en el capítulo anterior sirve para generar la propuesta para intervenir basándose en los datos obtenidos, el capítulo se enfoca en efectuar el análisis conceptual para actuar conforme a las características que posee el inmueble. En primera instancia se describe la materialidad tierra predominante en el bien patrimonial, al analizar los materiales ayuda a desarrollar el análisis de aquellos sistemas que utilizan elementos constructivos concebidos con tierra, donde se encuentran orígenes constructivos tradicionales, datos que sirven para establecer los procesos en la restauración, así mismo se orienta el desarrollo de un modelo para actuar a ser aplicado en las fichas técnicas con las soluciones constructivas para la vigencia del inmueble. La propuesta de intervención busca impulsar el desarrollo de técnicas constructivas que contribuyan a la conservación, debido a la gran cantidad de edificaciones que requieren actuación a nivel constructivo, reconstrucción o preservación del patrimonio arquitectónico. Adicional al proceso planteado se agrega un presupuesto estimado que permite describir costos necesarios en la planificación de la obra.


Es importante realizar un seguimiento post intervención, motivo por el cual se plantea un modelo para efectuar el seguimiento al inmueble intervenido, teniendo como objetivo preservar las características formales y estructurales que posee el inmueble.

3.1. Tipos de Intervención de acuerdo a la gravedad patológica del caso de estudio

En la restauración existen varios tipos de intervención, que buscan devolver la unidad formal del bien patrimonial respetando su historia sin alterarlo, los procesos más frecuentes son: liberación, consolidación, reestructuración, reintegración, integración y reconstrucción, el alcance que tenga cada uno depende del grado de intervención que se realice en el edificio histórico. Ver tabla N° 3.1.

Tabla 3.1: PROCESOS DE INTERVENCIÓN APLICADOS AL CASO DE ESTUDIO FUENTE. FRANCISCO PIEDRA AÑO 2018 ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

Procesos de intervención aplicados al caso de estudio		
Liberación	Remover aquel elemento incorporado que no tiene valor histórico dentro del conjunto arquitectónico	 <p>FIGURA 3.1: Fachada lateral caso de estudio Fuente. Francisco Piedra</p>
Consolidación	Detener el deterioro de aquellos elementos o materiales de la edificación, a fin de asegurar su integridad estructural para que permanezca en el tiempo.	 <p>FIGURA 3.2: Fachada posterior caso de estudio Fuente. Francisco Piedra</p>
Reestructuración	Devolver las condiciones de estabilidad perdidas por el deterioro de una estructura arquitectónica que ayude a prolongar la vida útil del bien	 <p>FIGURA 3.3: Grieta identificada en el caso de estudio Fuente. Francisco Piedra</p>
Integración	Agregar o rehacer las partes faltantes con materiales nuevos o similares a los originales con la intención de devolver la unidad al monumento	 <p>FIGURA 3.4: Desintegración de los materiales el elemento mampuesto en el caso de estudio Fuente Francisco Piedra</p>

<p>Reconstrucción</p>	<p>Restablecer aquellas partes perdidas del monumento, supone la utilización de materiales nuevos y la no reutilización de elementos pertenecientes a la construcción ya perdida. Aquellos materiales deben quedar visibles para permitir el reconocimiento de lo intervenido</p>	 <p>FIGURA 3.5: Deterioro de los materiales el elemento mampuesto en el caso de estudio Fuente. Francisco Piedra</p>
------------------------------	---	---

Los procesos de intervención analizados son necesarios para aplicarlos en la edificación objeto de análisis, agregando procesos arquitectónicos constructivos de intervención para devolver la seguridad estructural, formal como el uso del mismo, para generar soluciones constructivas para la vigencia el bien patrimonial.

3.2. Modelo de intervención del proceso patológico aplicado en la propuesta

De acuerdo al análisis del proceso patológico mediante el modelo de intervención, se puede diferenciar el tipo de actuación a seguir para los casos de lesiones constructivas presentadas en el diagnóstico patológico, el modelo se vincula a la propuesta teniendo como prioridad conservar mediante acciones de intervención. Para dar solución a las lesiones patológicas se plantea soluciones constructivas mediante la aplicación de una ficha técnica para cada caso, respetando aquellos principios de restauración que devuelvan la integridad estructural, forma, función, para prolongar la durabilidad del Bien Patrimonial construido. Ver figura N° 3.6.

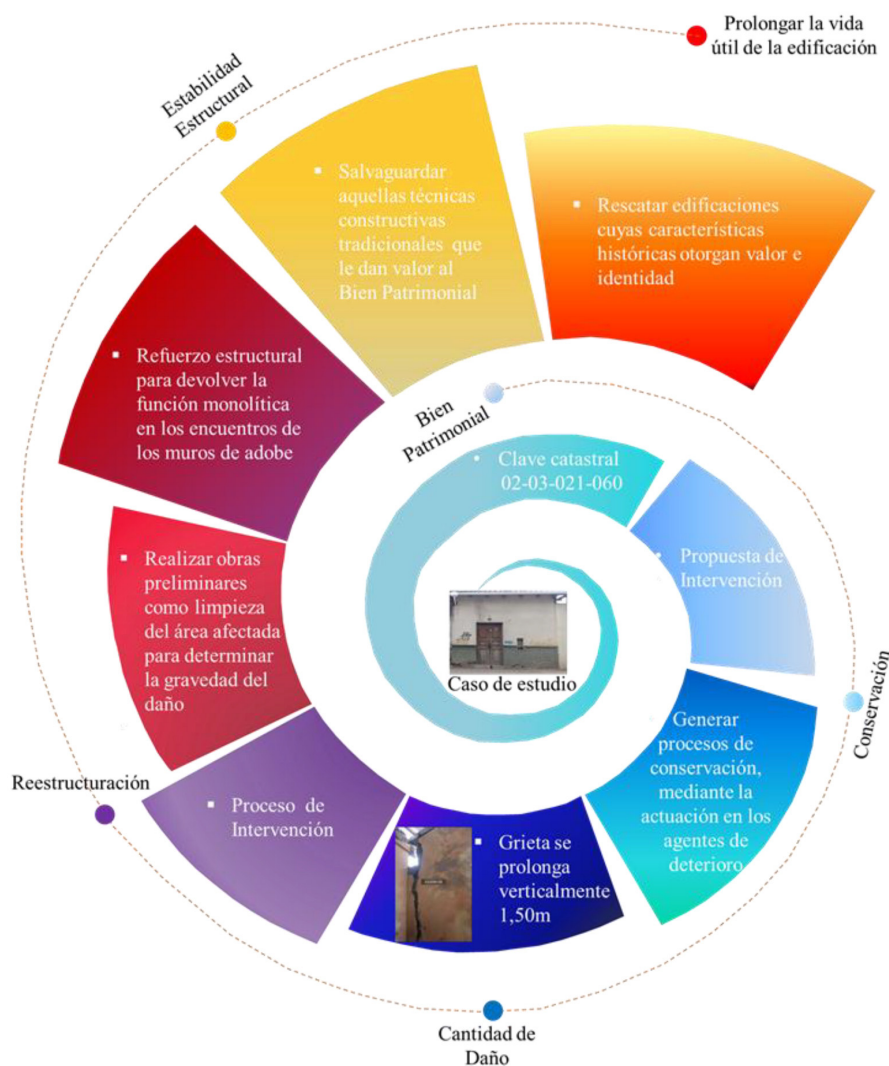



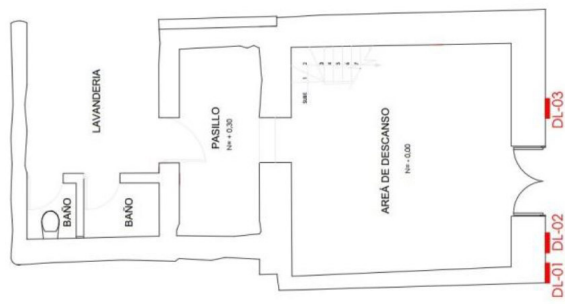
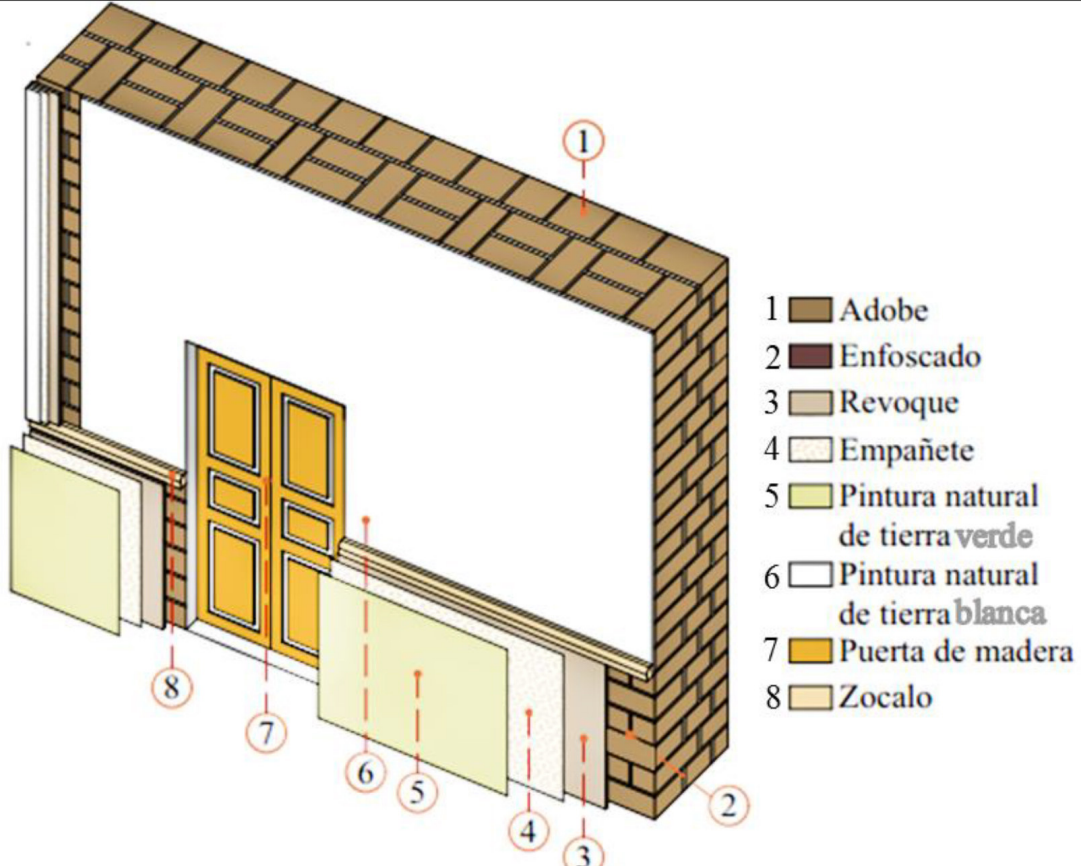
FIGURA 3.6: Modelo de intervención del proceso patológico Fuente. Francisco Piedra Año 2018 Elaboración. Francisco Piedra

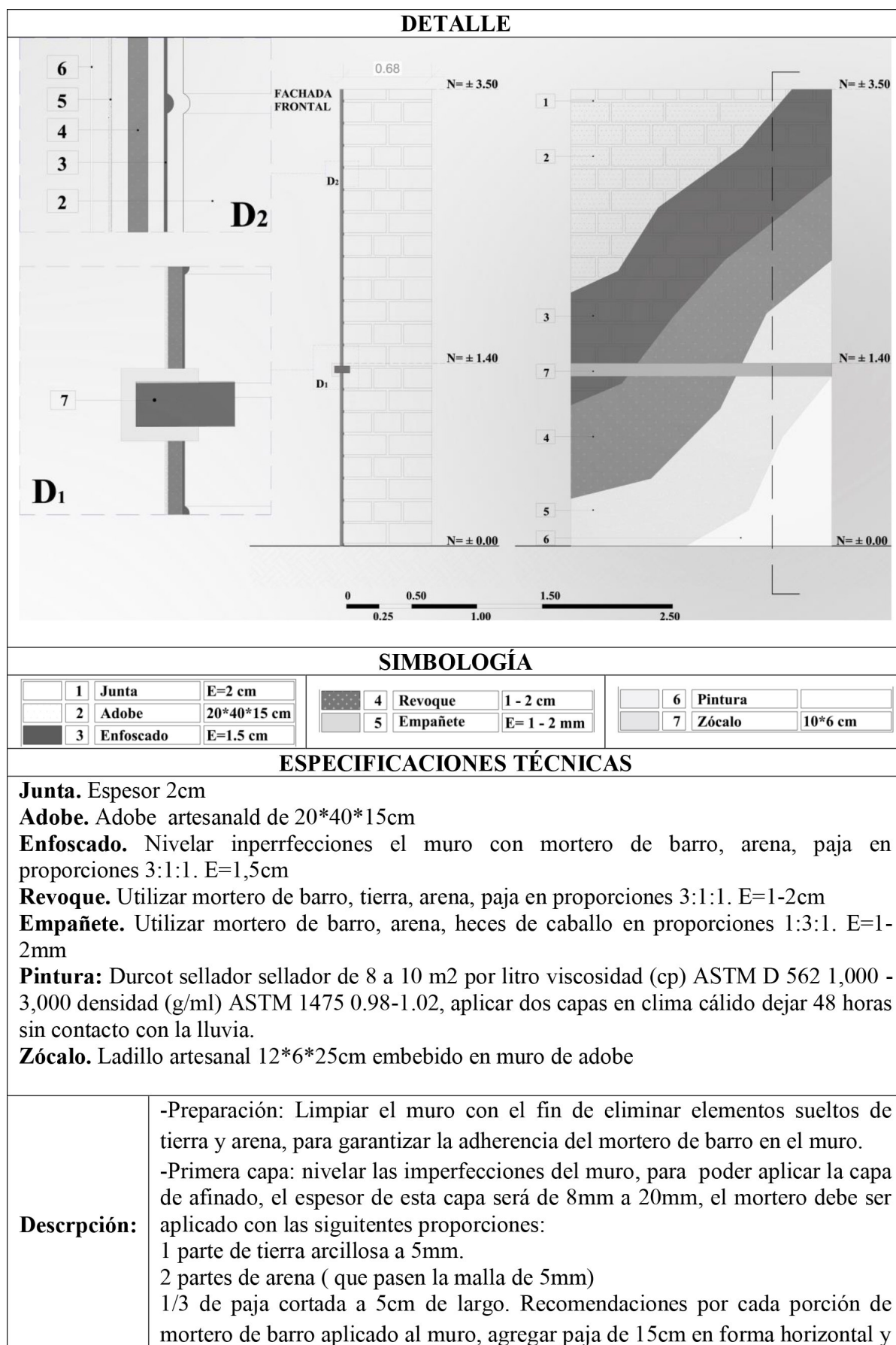
3.3. Aplicación de fichas para dar soluciones constructivas en la intervención de los casos patológicos

Mediante la aplicación se busca dar soluciones para aquellas lesiones encontradas en el caso de estudio. A través de registro de la información en el diagnóstico, se plantean una estructura de ficha que recaba datos los cuales pueden ser utilizados en la intervención del bien patrimonial.

La ficha técnica ha sido estructurada como un modelo que registra datos del caso de estudio, responsabilidad, tipología de patología, gravedad, proceso de intervención a seguir, solución constructiva del caso patológico constructivo, acciones previas constructivas, mano de obra, descripción de los procesos constructivos a realizarse y presupuesto aproximado.

Tabla 3.2: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 001 DEL DIAGNÓSTICO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

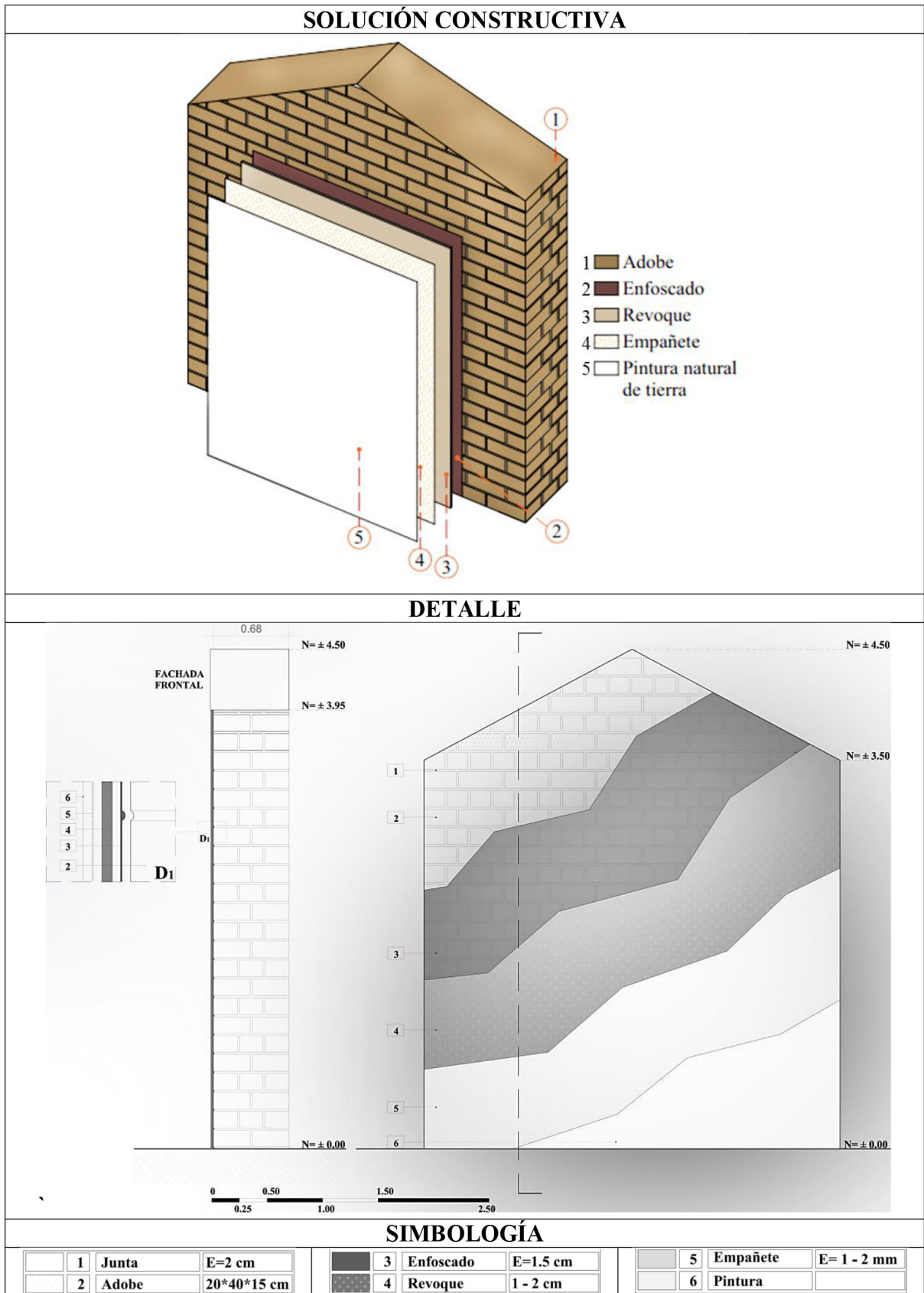
DESPRENDIMIENTO LEVE FACHADA FRONTAL		
		
Ficha patológica 001	Leve	Ubicación en planta
Objetivo		Mano de obra
Liberar champeado, y conformar un zócalo con materiales tradicionales compatibles.		Albañil, ayudante
		Materialidad
		Tierra ,paja cortada de 5cm a 15 cm, cal, ladrillo artesanal, excremento de caballo, pintura acrílica verde 1/4 de galón, pintura acrílica blanca 2/4 de galón.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
		



	<p>vertical para mejorar la adherencia e impermeabilización</p> <p>-Incisiones : Inmediatamente después de colocada la primera capa, antes que seque, se realizan las “incisiones” con la ayuda de un cepillo de púas o clavos, para mejorar la adhesión de la segunda capa con la primera.</p> <p>-Segunda capa: empañetado colocar una capa delgada para afinar las imperfecciones de la primera capa, realizar cuando la primera capa este completamente seca. El espesor es de 1 a 2mm. El mortero en proporciones aproximadas será de: 1 de tierra (que pase por la malla de 2mm) 3 o 4 de arena fina.</p> <p>Es importante cuando se realiza el empañetado hacer pruebas de la mezcla, cambiando de proporciones hasta llegar a la mezcla adecuada para que no fisure y sea resistente.</p> <p>-Sellado: Se realiza mezcla de cal, cola blanca semilíquida aplicada con esponja haciendo movimientos circulares y luego se espera unos minutos (15 a 20min) para proceder a pasar la brocha seca haciendo movimientos rectos, el objetivo es de sellar la superficie.</p> <p>-Pintura acrílica: aplicar pintura acrílica para impermeabilizar el muro.</p>
PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	

Tabla 3.3: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 002 DEL DIAGNÓSTICO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

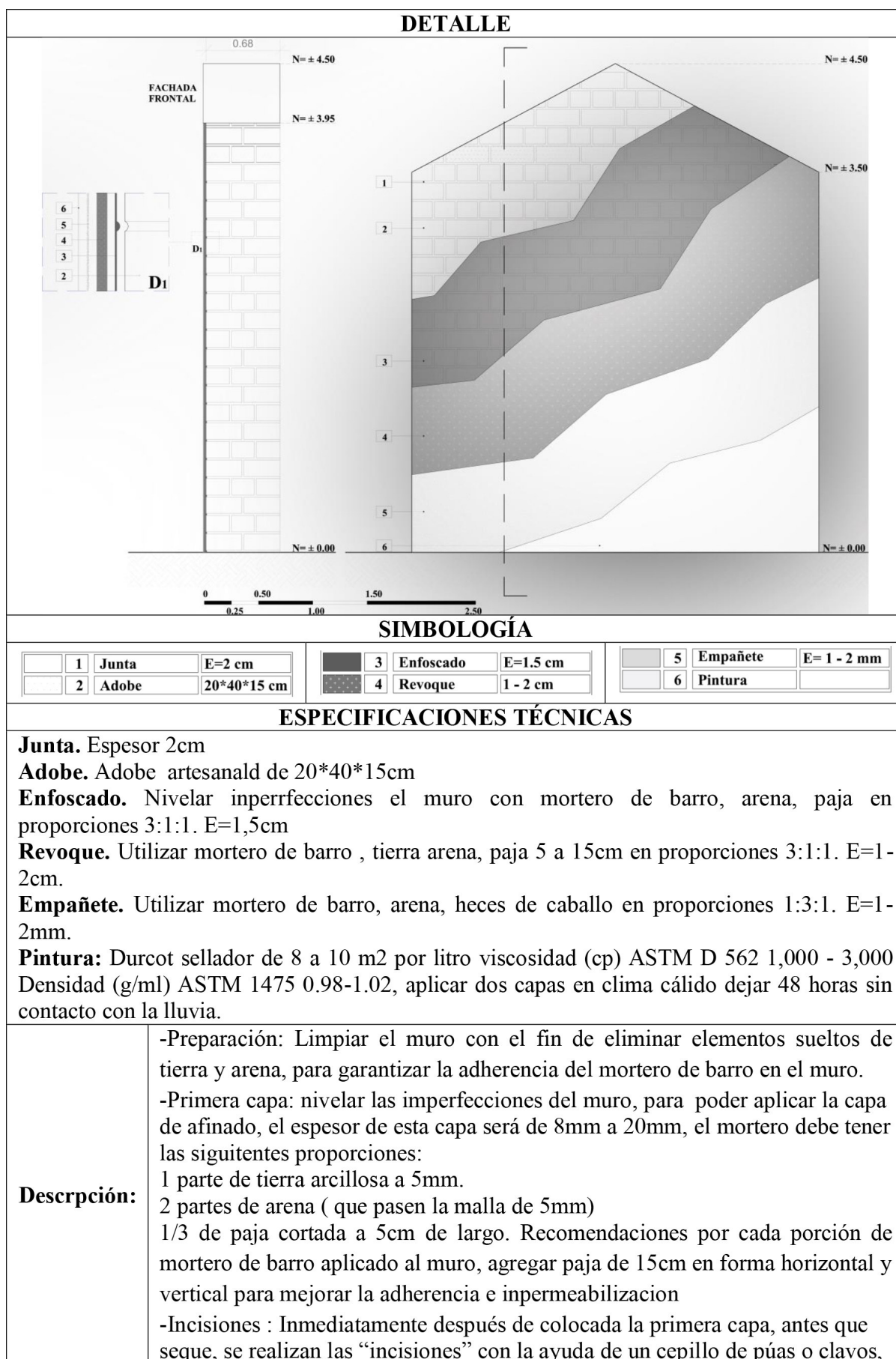
DESPRENDIMIENTO REVOQUE FACHADA LATERAL DERECHA, FACHADA POSTERIOR	
	
Ficha patológica 002	Moderado
Objetivo	Ubicación en planta
Liberación y reintegración de enfoscado, revoque empañete pintura en muro de adobe.	Mano de obra
	Albañil, ayudante
	Materialidad
	Tierra, arena, paja de 5 a 15cm, cal, excremento de caballo, pintura acrílica blanca 2 galones.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<p>Junta. Espesor 2cm Adobe. Adobe artesanal de 20*40*15cm Enfoscado. Nivelar imperfecciones el muro con mortero de barro, tierra, arena, paja en proporciones 3:1:1. E=1,5cm Revoque. Utilizar mortero de barro, arena, paja en proporciones 3:1:1. E=1-2cm Empañete. Utilizar mortero de barro, arena, heces de caballo en proporciones 1:3:1. E=1-2mm Pintura: Durcot sellador de 8 a 10 m² por litro viscosidad (cp) ASTM D 562 1,000 - 3,000 Densidad (g/ml) ASTM 1475 0.98-1.02, aplicar dos capas en clima cálido dejar 48 horas sin contacto con la lluvia.</p>	
Descripción:	<p>-Preparación: Limpiar el muro con el fin de eliminar elementos sueltos de tierra y arena, para garantizar la adherencia del mortero de barro en el muro. -Primera capa: nivelar las imperfecciones del muro, para poder aplicar la capa de afinado, el espesor de esta capa será de 8mm a 20mm, el mortero debe tener las siguientes proporciones: 1 parte de tierra arcillosa a 5mm. 2 partes de arena (que pasen la malla de 5mm) 1/3 de paja cortada a 5cm de largo. Recomendaciones por cada porción de mortero de barro aplicado al muro, agregar paja de 15cm en forma horizontal y vertical para mejorar la adherencia e impermeabilización -Incisiones : Inmediatamente después de colocada la primera capa, antes que seque, se realizan las “incisiones” con la ayuda de un cepillo de púas o clavos, para mejorar la adhesión de la segunda capa con la primera. -Segunda capa: empañetado colocar una capa delgada para afinar las imperfecciones de la primera capa, realizar cuando la primera capa este completamente seca. El espesor es de 1 a 2mm. El mortero en proporciones aproximadas será de: 1 de tierra (que pase por la malla de 2mm) 3 ó 4 de arena fina. Es importante cuando se realiza el empañetado hacer pruebas de la mezcla, cambiando de proporciones hasta llegar a la mezcla adecuada para que no fisure y sea resistente. -Sellado: Se realiza mezcla de cal, cola blanca semilíquida aplicada con esponja haciendo movimientos circulares y luego se espera unos minutos (15 a 20min) para proceder a pasar la brocha seca haciendo movimientos rectos, el objetivo es de sellar la superficie. -Pintura acrílica: aplicar pintura acrílica para impermeabilizar el muro.</p>
PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	


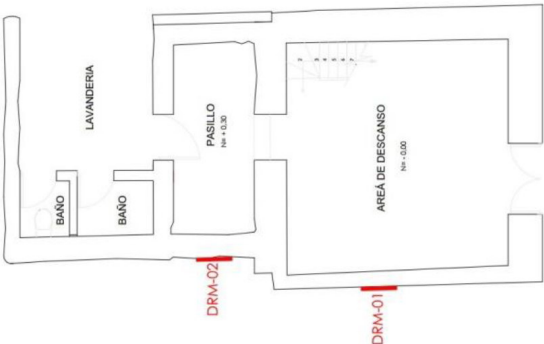
Tabla 3.4: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 002 DEL DIAGNÓSTICO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018 ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

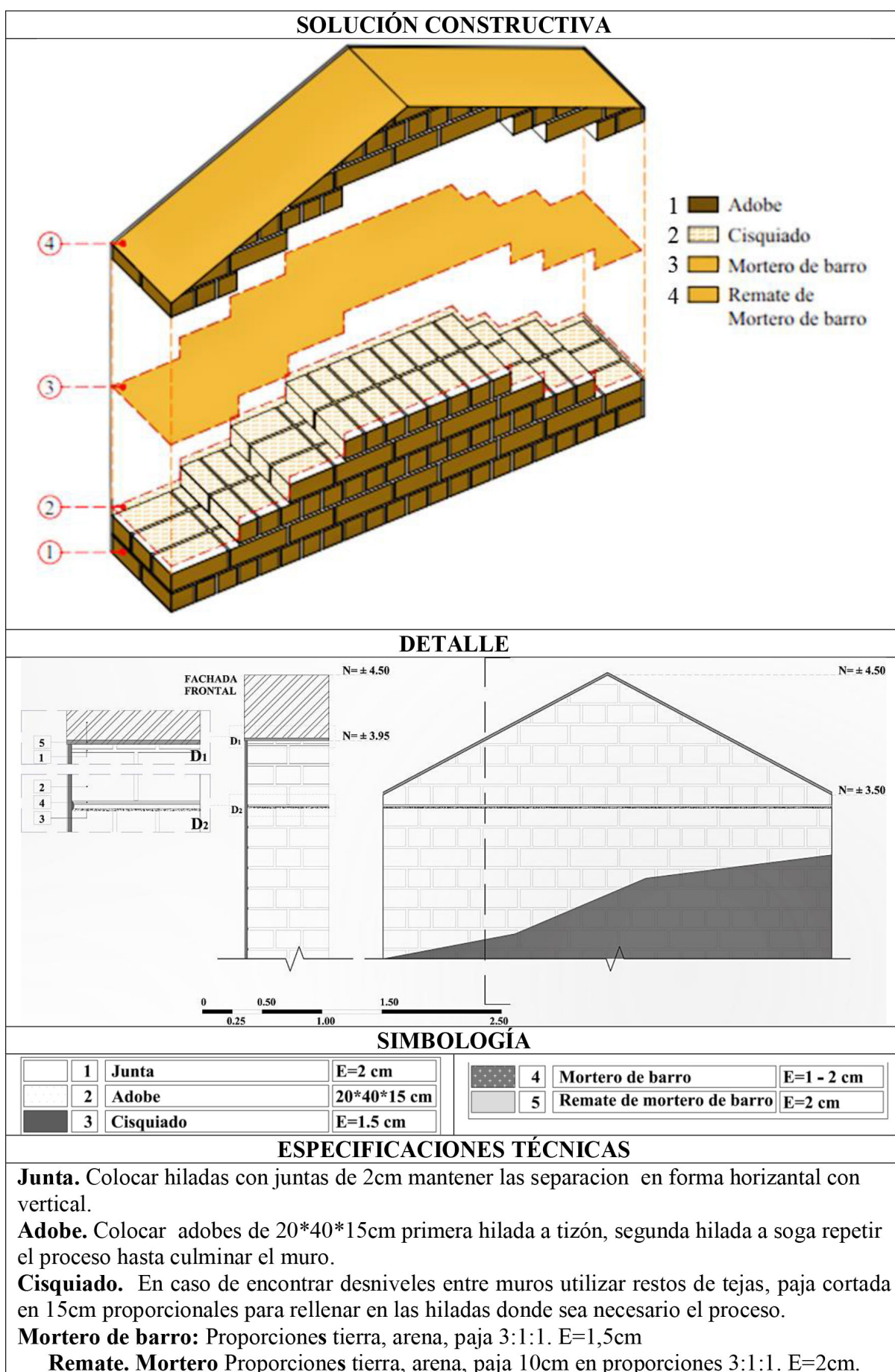
DESPRENDIMIENTO TOTAL REVOQUE FACHADA LATERAL DERECHA, FACHADA POSTERIOR		
		
Ficha patológica 003	Moderado	Ubicación en planta
Objetivo		Mano de obra
Liberación y reintegración de enfoscado, revoque, empañete, pintura en el muro de adobe.		Albañil, ayudante
		Materialidad
		Tierra, arena, paja cortada de 5cm a 15 cm, cal, excremento de caballo, pintura, pintura acrílica blanca 1 galón.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
		



	<p>para mejorar la adhesión de la segunda capa con la primera.</p> <p>-Segunda capa: empañetado colocar una capa delgada para afinar las imperfecciones de la primera capa, realizar cuando la primera capa este completamente seca. El espesor es de 1 a 2mm. El mortero en proporciones aproximadas será de: 1 de tierra (que pase por la malla de 2mm) 3 ó 4 de arena fina. Es importante cuando se realiza el empañetado hacer pruebas de la mezcla, cambiando de proporciones hasta llegar a la mezcla adecuada para que no fisure y sea resistente.</p> <p>-Sellado: Se realiza mezcla de cal, cola blanca semilíquida aplicada con esponja haciendo movimientos circulares y luego se espera unos minutos (15 a 20min) para proceder a pasar la brocha seca haciendo movimientos rectos, el objetivo es de sellar la superficie.</p> <p>-Pintura : aplicar pintura natural, utilizar dos una mezcla de tierra de color blanco con acrílica para impermeabilizar el muro.</p>
PRESUPUESESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	


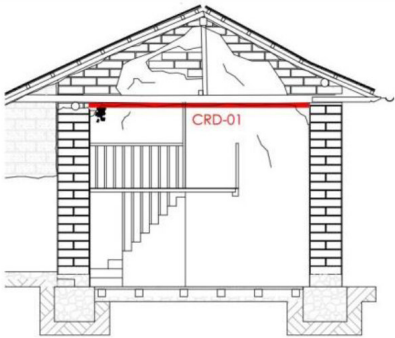
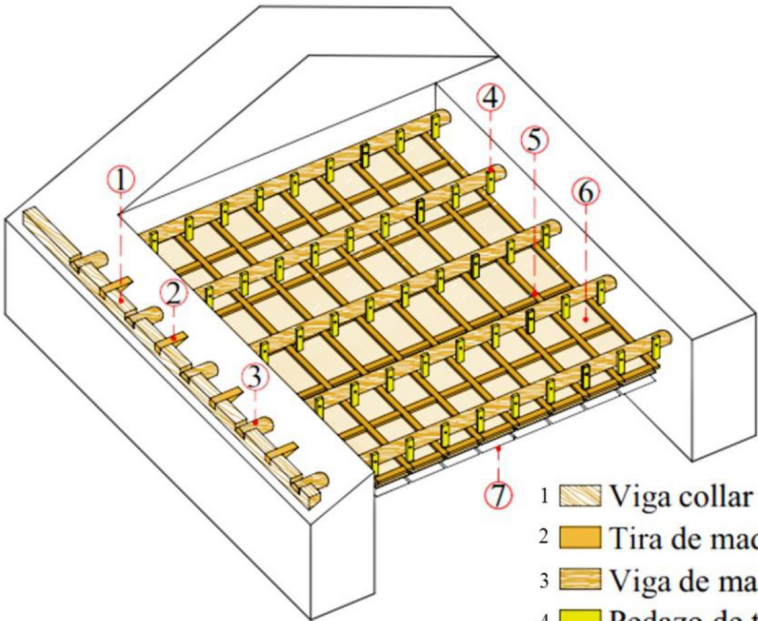







Tabla 3.5: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 004 DEL DIAGNÓSTICO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

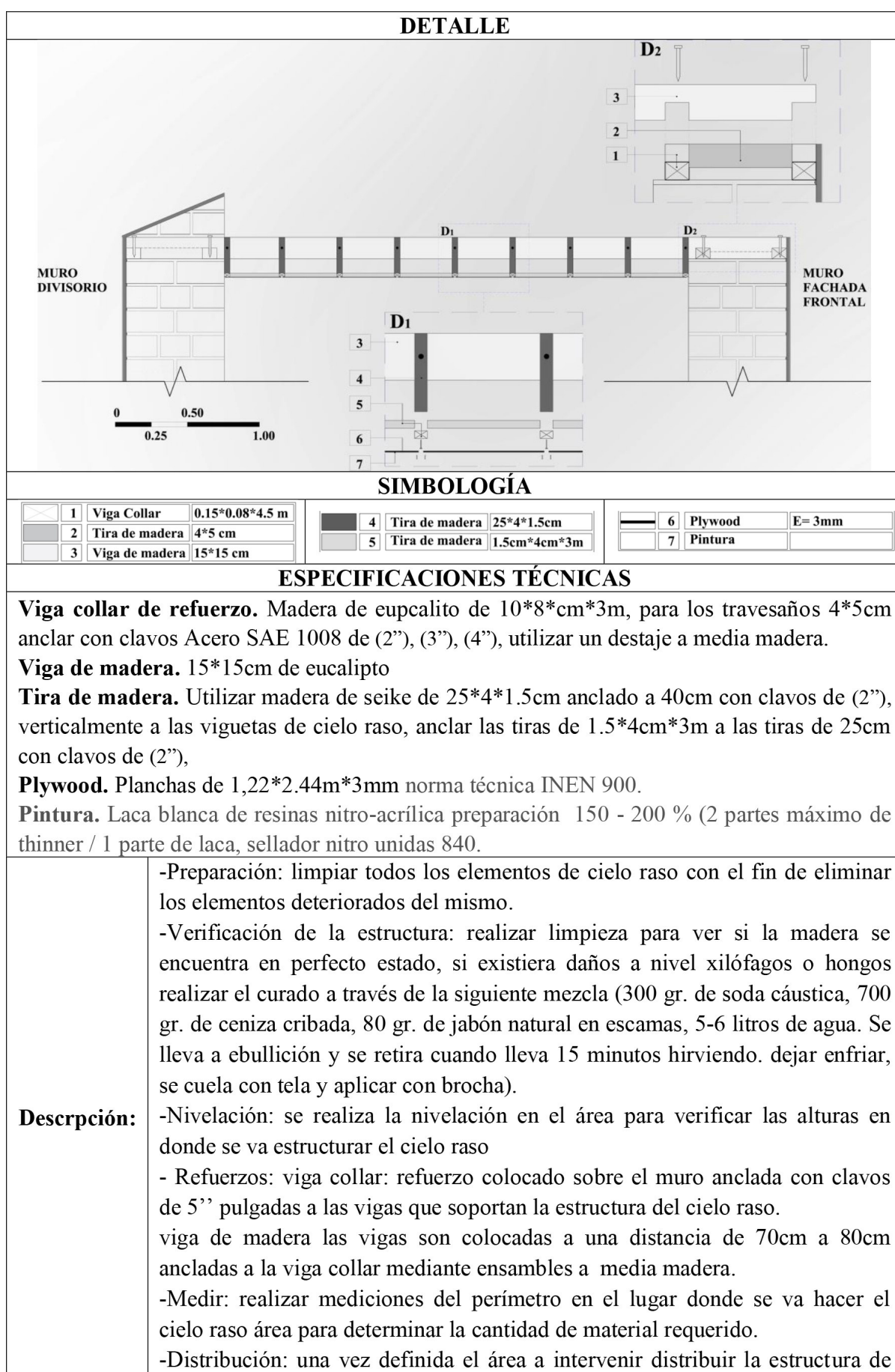
DESPRENDIMIENTO REMATE DE MURO FACHADA LATERAL IZQUIERDA	
	
Ficha patológica 004	Moderado
Objetivo	Ubicación en planta
Reestructurar para consolidar el muro de adobe	Mano de obra
	Albañil, ayudante
	Materialidad
	Tierra, arena, bloques de adobe de 20x40x15, paja de 5 a 15cm, trozos de teja.



Descripción:	<ul style="list-style-type: none">-Preparación: Limpiar el muro con el fin de eliminar adobes deteriorados, para garantizar la adherencia de los nuevos adobes y la adherencia del mortero de barro en el muro, cisquiado rellenar las imperfecciones del muro de adobe con pedazos de teja antes de colocar la primera hilada..-Primera hilada: la primera hilada será colocada siguiendo el aparejo a tizon y la segunda hilada a sogá que se encuentran en el muro.-Segunda hilada: la segunda hilada será colocada a sogá que se encuentran en el muro.-Los adobes: antes de ser colocados deben ser humedecidos mediante la inmersión en agua, para que queden bien embebidos y no absorban el agua del mortero.-El mortero en proporciones aproximadas será de tierra que pase por la malla de 2mm (en proporciones tierra, arena, paja 3:1:1).-Colocación: una vez asentado el adobe sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto con toda la cara plana inferior del adobe. se puede golpear ligeramente en su centro no se puede colocar pesos adicionales sobre le mismo.-Junta vertical: se debe llenar con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta y se distribuirá una capa de mortero, alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre, las juntas horizontales y verticales deben quedar completamente llenas de mortero el espesor de las juntas debe ser uniforme y constante de 2cm.-Recomendación: los adobes se asentarán hasta cubrir una altura máxima de 1.20mts por jornada de trabajo. Para proseguir con la elevación del muro se dejará reposar el adobe recién asentado un mínimo de 12 horas.-Refuerzos: se colocará refuerzos de caña de bambú de 25mm verticalmente en el centro del muro a una distancia de 60cm y horizontalmente cada 4 hiladas de adobe cañas divididas por la mitad.
PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	


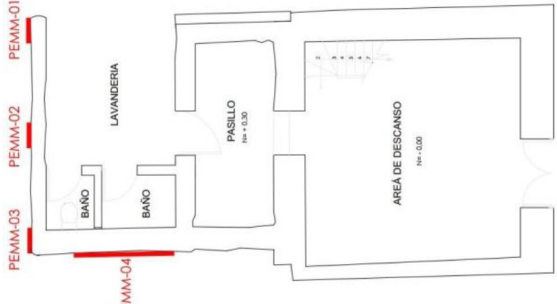
Tabla 3.6: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 005 DEL DIAGNÓSTICO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

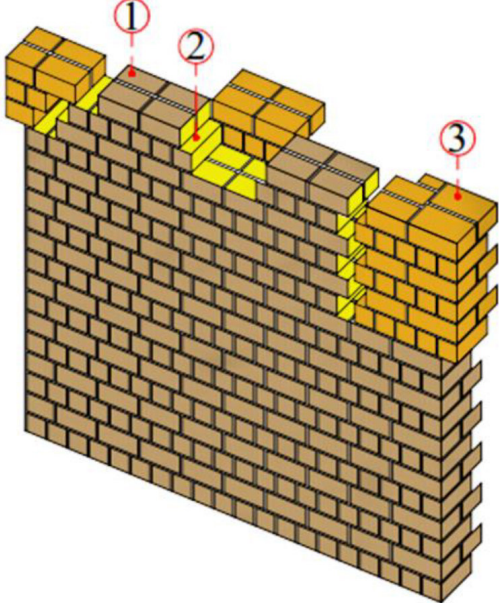
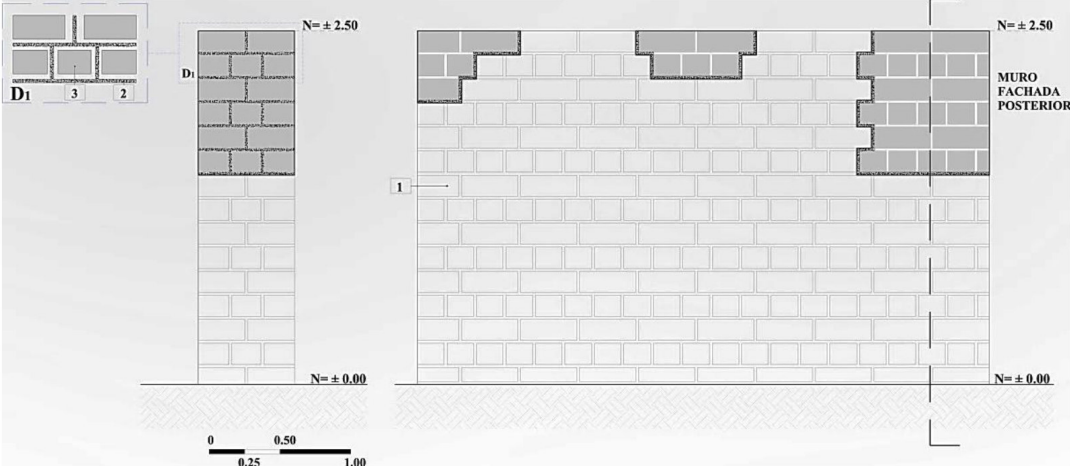
CIELO RASO DETERIORADO, CUBIERTA		
		
Ficha patológica 005	Severo	Ubicación en
Objetivo		Mano de obra
<p>Liberar el cielo raso para devolver la integridad estructural.</p>		Carpintero, ayudante
		Materialidad
		<p>Tiras de madera de seike 4cmx3mx1.5cm, planchas de plywood de 1.2mx2.4m, clavos de 5", 2" 1/2", 1/2", pintura acrilica color blanco 1 galón, 1 galón de sellador, 1 galón de laca.</p>
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
		
		<p>1  Viga collar</p> <p>2  Tira de madera</p> <p>3  Viga de madera</p> <p>4  Pedazo de tira 25cm</p> <p>5  Tira de madera de 2,5cm x 4cm x 3m</p> <p>6  Pleibo</p> <p>7  Pintura blanca</p>



	<p>barro en el muro.</p> <p>-Primera hilada: la primera hilada será colocada siguiendo el aparejo a tizon y la segunda hilada a sogá que se encuentran en el muro.</p> <p>-Segunda hilada: la segunda hilada será colocada a sogá que se encuentran en el muro.</p> <p>-Los adobes: antes de ser colocados deben ser humedecidos mediante la inmersión en agua, para que queden bien embebidos y no absorban el agua del mortero.</p> <p>-El mortero en proporciones aproximadas será de tierra que pase por la malla de 2mm (en proporciones tierra, arena, paja 3:1:1).</p> <p>-Colocación: una vez asentado el adobe sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto con toda la cara plana inferior del adobe. se puede golpear ligeramente en su centro no se puede colocar pesos adicionales sobre el mismo.</p> <p>-Junta vertical: se debe llenar con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta y se distribuirá una capa de mortero, alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre, las juntas horizontales y verticales deben quedar completamente llenas de mortero el espesor de las juntas debe ser uniforme y constante de 2cm.</p> <p>-Recomendación: los adobes se asentaran hasta cubrir una altura máxima de 1.20mts por jornada de trabajo. Para proseguir con la elevación del muro se dejara reposar el adobe recién asentado un mínimo de 12 horas.</p> <p>-Refuerzos: se colocará refuerzos de caña de bambú de 25mm verticalmente en el centro del muro a una distancia de 60cm y horizontalmente cada 4 hiladas de adobe cañas divididas por la mitad.</p>
PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	

Tabla 3.7: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 006 DEL DIAGNÓSTICO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

PÉRDIDA DE ELEMENTOS MAMPUESTOS DE MURO, FACHADA POSTERIOR, FACHADA LATERAL IZQUIERDA	
	
Ficha patológica 006	Moderado
Objetivo	Mano de obra
Consolidar mediante la utilización de materiales similares para evitar el deterioro del muro de adobe.	Albañil, ayudante
	Materialidad
	Tierra, arena, Bloques de adobe de 20x40x15, paja de 5cm a 15cm, trozos de teja.

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA										
										
<p>1 Muro de adobe 2 Mortero de barro 3 Adobe nuevo</p>										
DETALLE										
										
SIMBOLOGÍA										
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 150px;">Muro de adobe</td> <td style="width: 100px;">E=45 cm</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td>Mortero de barro</td> <td>E=2cm</td> </tr> </table>	1	Muro de adobe	E=45 cm	2	Mortero de barro	E=2cm	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 150px;">Adobe nuevo</td> <td style="width: 100px;">20*40*15 cm</td> </tr> </table>	3	Adobe nuevo	20*40*15 cm
1	Muro de adobe	E=45 cm								
2	Mortero de barro	E=2cm								
3	Adobe nuevo	20*40*15 cm								
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS										
<p>Adobe. Colocar adobes de 20*40*15cm primera hilada a tizón, segunda hilada a soga repetir el proceso hasta culminar el muro</p> <p>Junta. Colocar hiladas con juntas de 2cm mantener las separacion en forma horizontal con vertical</p> <p>Cisquiado. Encaso de encontrar desniveles entre muros utilizar restos de tejas , paja de 15cm proporcionales para rellenar en las hiladas donde sea necesario el proceso.</p> <p>Mortero de barro: Proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1. E=1,5cm</p>										
Descrpción:	<p>-Preparación: Limpiar el muro con el fin de eliminar adobes deteriorados, para garantizar la adherencia de los nuevos adobes y la adherencia del mortero de barro en el muro.</p> <p>-Primera hilada: la primera hilada será colocada siguiendo el aparejo a tizon y</p>									

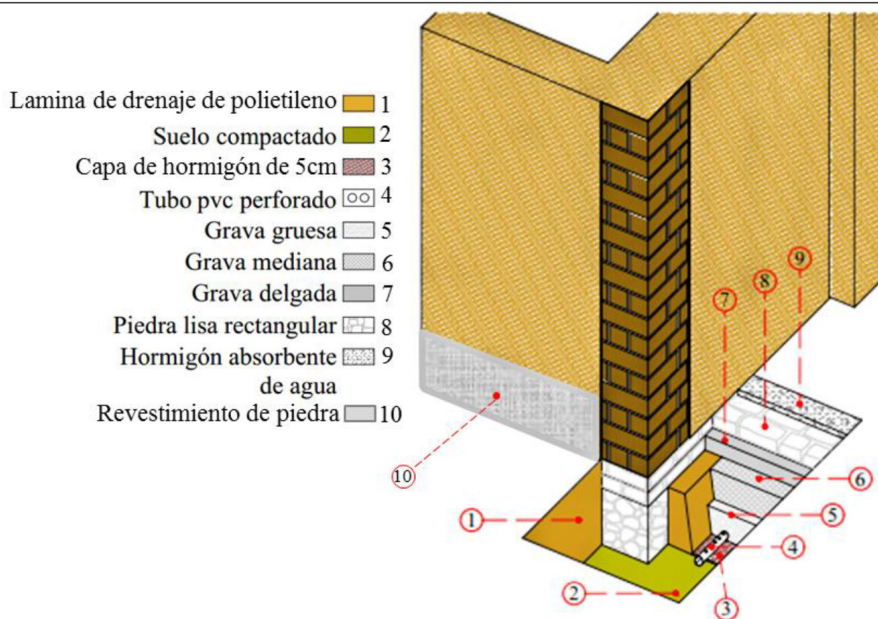
	<p>la segunda hilada a soga que se encuentran en el muro.</p> <p>-Segunda hilada: la segunda hilada será colocada a soga que se encuentran en el muro.</p> <p>-Los adobes: antes de ser colocados deben ser humedecidos mediante la inmersión en agua, para que queden bien embebidos y no absorban el agua del mortero.</p> <p>-El mortero en proporciones aproximadas será de tierra que pase por la malla de 2mm (en proporciones tierra, arena, paja 3:1:1).</p> <p>-Colocación: una vez asentado el adobe sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto con toda la cara plana inferior del adobe. se puede golpear ligeramente en su centro no se puede colocar pesos adicionales sobre le mismo.</p> <p>-Junta vertical: se debe llenar con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta y se distribuirá una capa de mortero, alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre, las juntas horizontales y verticales deben quedar completamente llenas de mortero el espesor de las juntas debe ser uniforme y constante de 2cm.</p> <p>-Recomendación: los adobes se asentarán hasta cubrir una altura máxima de 1.20mts por jornada de trabajo. Para proseguir con la elevación del muro se dejara reposar el adobe recién asentado un mínimo de 12 horas.</p> <p>-Refuerzos: se colocará refuerzos de caña de bambú de 25mm verticalmente en el centro del muro a una distancia de 60cm y horizontalmente cada 4 hiladas de adobe cañas divididas por la mitad.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	

Tabla 3.8: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 007 DEL DIAGNÓSTICO. FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

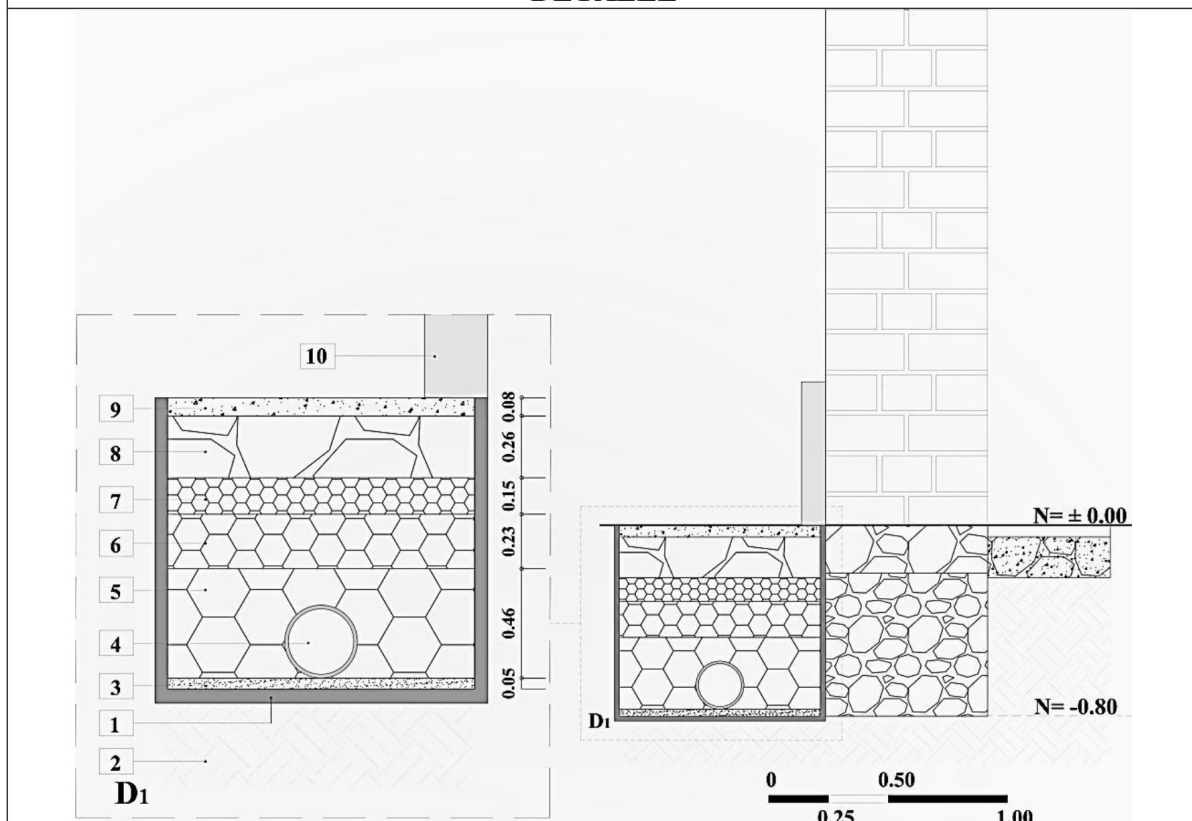
<p>MURO EXPUESTO A HUMEDAD NIVEL DE SUELO, FACHADAS LATERALES, FACHADA POSTERIOR</p>		
		
<p>Ficha patológica 007</p>	<p>Moderado</p>	<p>Ubicación en planta</p>
<p>Objetivo</p>		<p>Mano de obra</p>
<p>Liberación mantenimiento preventivo para</p>		<p>Albañil, ayudante</p>

evitar el deterioro del los muros mediante la utilización de drenajes.	<p>Materialidad</p> <p>Tuberia de Pvc Ø=200mm, grava gruesa, mediana, delgada, arena fina, piedras rectangulares 10*30*10cm, lamina de polietileno para drenaje, hormigon f' = 210kg/cm², hormigon top mix permeable f' = 210kg/cm², pegamento durman para pvc.</p>
--	--

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA



DETALLE














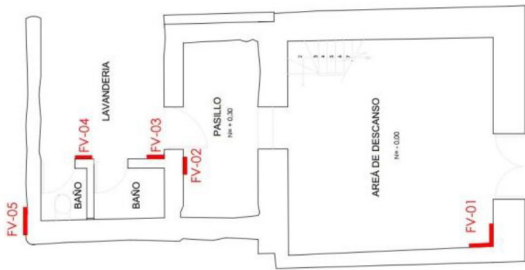
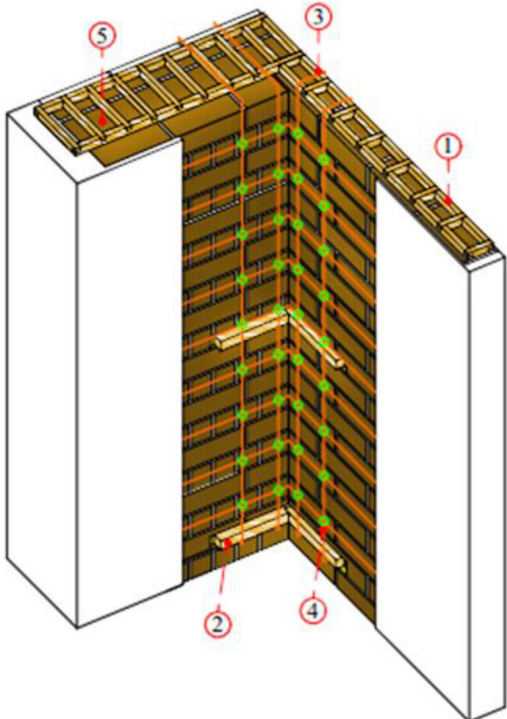
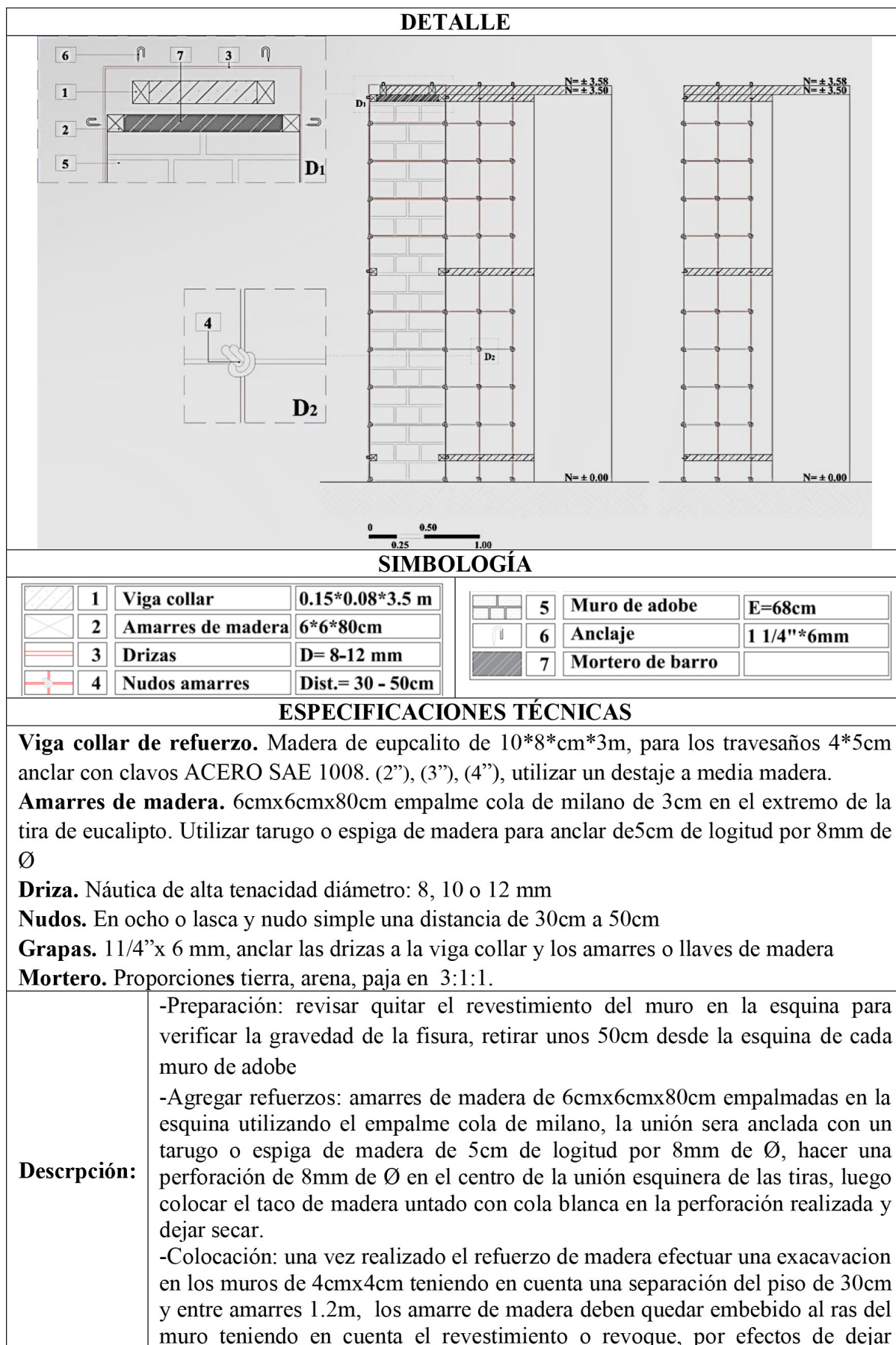
SIMBOLOGÍA			
	1	Lamina de drenaje	E= 7.3mm
	2	Suelo compactado	E=10cm
	3	Hormigón	F'= 210kg/cm²
	4	Tubo PVC perforado	D=200mm
	5	Grava gruesa	E=2.5 - 3cm
	6	Grava mediana	E=1.5 - 2cm
	7	Grava delgada	E=1cm
	8	Piedra lisa rectangular	20*30cm
	9	Hormigón top mix permeable	F'= 210kg/cm²
	10	Revestimiento de piedra	10*30cm
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<p>Lamina de drenaje. Lamina de polietileno de alta densidad (PEAD) 2,1 x 28 m (ancho x largo) y un espesor de 7,3 mm. Peso: 5,8 kg</p> <p>Suelo compactado. Agregar material de mejoramiento compactar una cap de 10cm</p> <p>Hormigon. F' = 210kg/cm² colocar una capa de 5cm</p> <p>Tubo. Pvc Ø=200mm</p> <p>Grava guesa. Canto rodado de 2.5-3cm cubrir una capa de 30cm.</p> <p>Grava mediana. Canto rodado de 1.5-2cm cubrir una capa de 20cm</p> <p>Grava delgada. Canto rodado de 1cm cubrir una capa de 10cm</p> <p>Piedra rectangular. Colocar piedra de 20*30*10cm colocar dejando juntas de 3cm</p> <p>Hormigon top mix permeable. F' = 210kg/cm²</p> <p>Chapa de comprensión de 5cm sobre la acera formada con las piedras rectangulares</p> <p>Revestimeinto de piedra. Colocar el revesmiento de piedra de 10*30*10cm en la base de los muros de adobe.</p>			
Descrpción:	<p>-Preparación: Limpiar el área perimetral del muro del edificio a nivel de suelo</p> <p>-Excavación: realizar zanjas siguiendo el perimetro de los muros de adobe a 80cm de profundidad por 60 cm de ancho.</p> <p>-Compactado: realizar el compactado del suelo dando una pendiente del 4% hacia la matriz de alcantarillado.</p> <p>-Capa de hormigón de 210kg/cm²: colocar sobre el suelo apisonado dejando una pendiente de 4% hacia la matriz de alcantarillado.</p> <p>-Lámina de drenaje: colocar lamina de drenaje de polietileno de alta densidad (PEAD) en las zanjas perimetralmente del lado de los muros de adobe, las medidas: 2,1 x 28 m (ancho x largo) y un espesor de 7,3 mm. Peso: 5,8 kg</p> <p>-Perforacion en la tubería: realizar perforaciones en el tubo Pvc Ø =200mm de 10mm con taladro en toda la parte superior del tubo a una distancia de 2.5cm entre perforaciones de tal forma que quede como una espina de pescado.</p> <p>-Entubado de drenaje: colocar las tuberías de 200mm pvc con las perforaciones hacia arriba siguiendo las zanjas, los tubos deberan estar unidas y pegadas con (Durman pvc) hasta conectar con el sistema de alcantarillado.</p> <p>-Grava: una vez realizado el entubado colocar una la primera capa de grava gruesa Ø de 2.5cm a 3cm hasta un espesor de 30cm, la segunda capa de grava será de un grosor que esta entre los 1.5cm a 2cm Ø de mista que tendra a un espesor de 20cm, la tercera capa de grava será de 1cm de Ø con un espesor de 10cm.</p> <p>-Acera: colocar piedra rectangular de 15cm x 30cm sobre una capa fina de arena siguiendo el perimetro de la edficación para que quede de 80cm de acera desde el muro de adobe. Adicional colocar una capa de hormigón Top Mix Permeable de 5cm de 210 kg/cm²</p>		
PRESUPUESESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1			


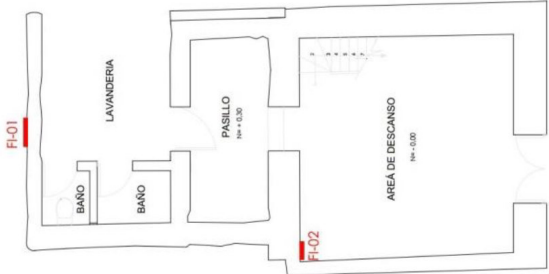
Tabla 3.9: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 008 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

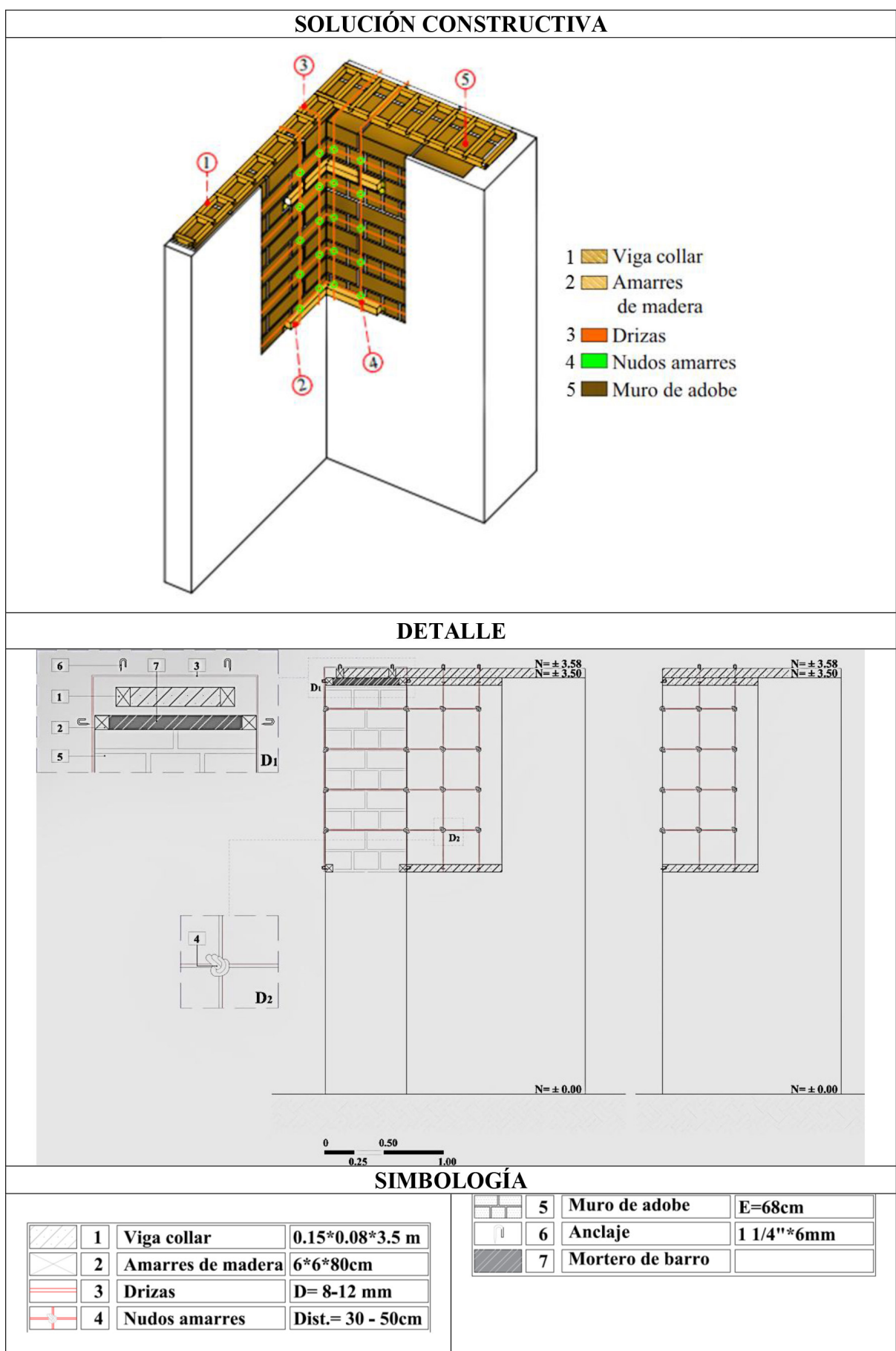
FISURA VERTICAL, FACHADA FRONTAL		
		
Ficha patológica 008	Moderado	Ubicación en planta
Objetivo		Mano de obra
Liberación consolidación de los encuentros de los muros de adobe mediante el refuerzo estructural.		Albañil, ayudante
		Materialidad
		Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m para armar viga collar, tiras madera de 6x6xcm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
		
		<ul style="list-style-type: none"> 1 Viga collar 2 Amarres de madera 3 Drizas 4 Nudos amarres 5 Muro de adobe



	<p>visible la intervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brindar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos en ocho o lasca y nudo Simple una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas serán ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 11/4"x 6 mm.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	


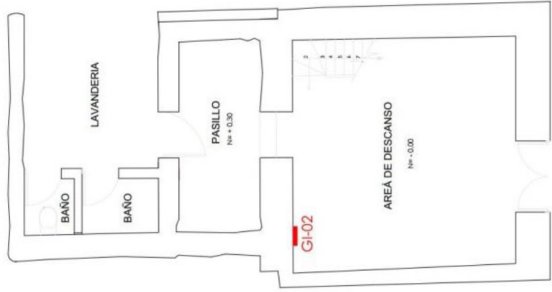
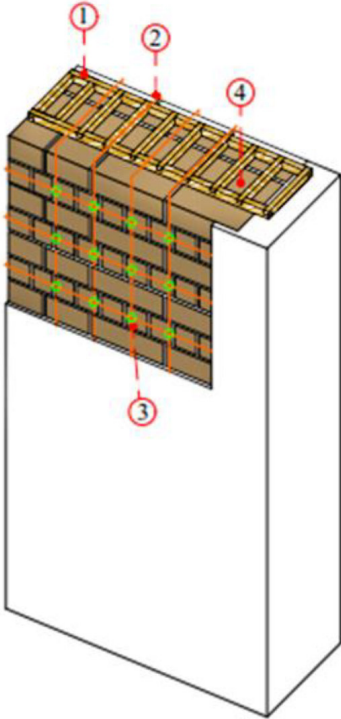
Tabla 3.10: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 010 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018 ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

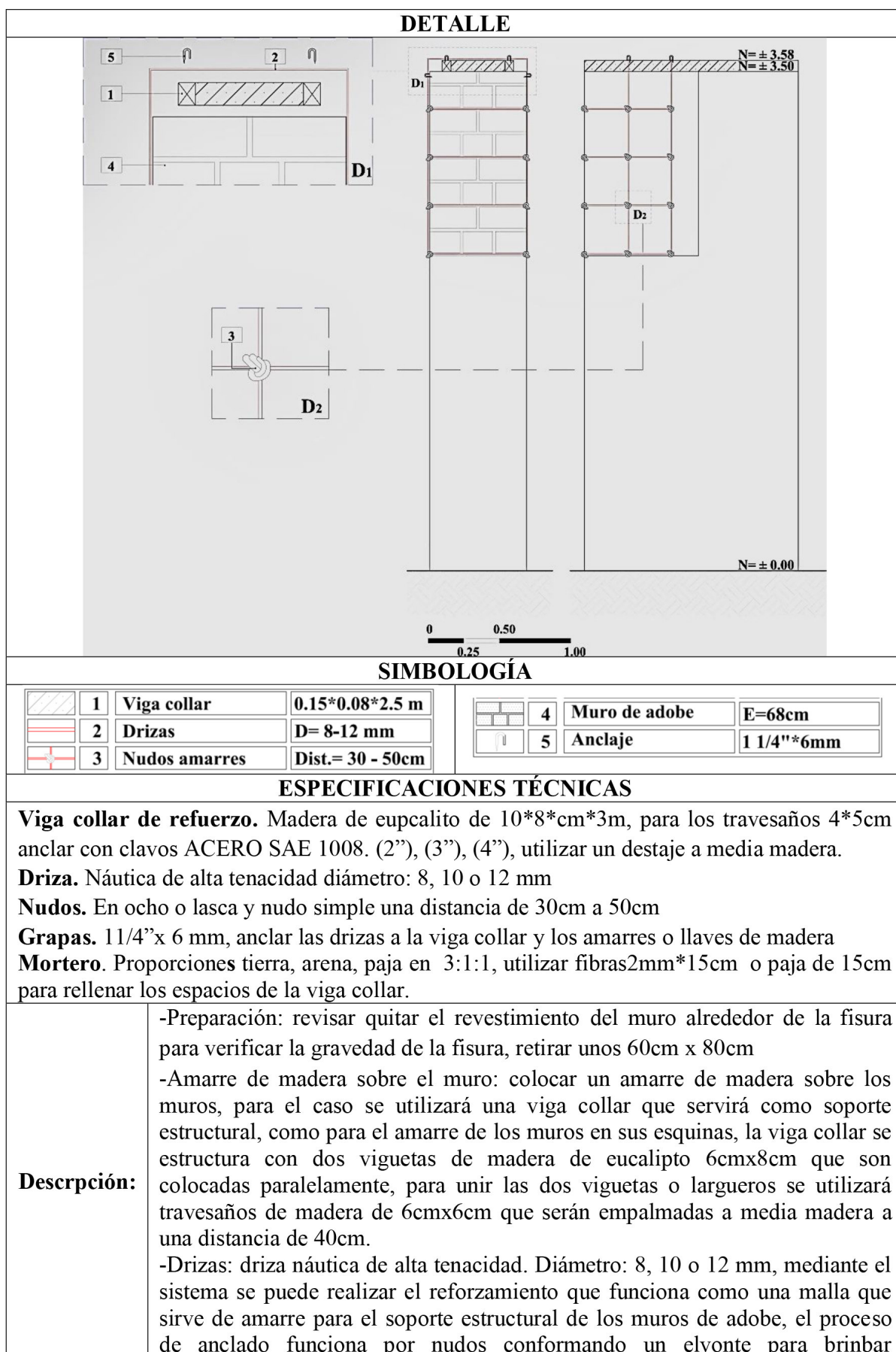
FISURA INCLINADA, FACHADA LATERAL IZQUIERDA Y MURO DIVISORIO	
	
Ficha patológica 009	Moderado
Objetivo	
Liberación consolidación de los encuentros de los muros de adobe a través del refuerzo estructural.	Ubicación en planta
	Mano de obra
	Albañil, ayudante
Materialidad	
Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m para armar viga collar, tiras madera de 6x6xcm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.	



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<p>Viga collar de refuerzo. Madera de eucalito de 10*8*cm*3m, para los travesaños 4*5cm anclar con clavos ACERO SAE 1008. (2”), (3”), (4”), utilizar un destaje a media madera.</p> <p>Amarres de madera. 6cmx6cmx80cm empalme cola de milano de 3cm en el extremo de la tira de eucalipto. Utilizar tarugo o espiga de madera para anclar de 5cm de longitud por 8mm de Ø</p> <p>Driza. Náutica de alta tenacidad diámetro: 8, 10 o 12 mm</p> <p>Nudos. En ocho o lasca y nudo simple una distancia de 30cm a 50cm</p> <p>Grapas. 11/4”x 6 mm, anclar las drizas a la viga collar y los amarres o llaves de madera</p> <p>Mortero. Proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1, utilizar fibras 2mm*15cm o paja de 15cm para rellenar los espacios de la viga collar.</p>	
Descripción:	<p>-Preparación: revisar quitar el revestimiento del muro en la esquina para verificar la gravedad de la fisura, retirar unos 50cm desde la esquina de cada muro de adobe</p> <p>-Agregar refuerzos: amarres de madera de 6cmx6cmx80cm empalmadas en la esquina utilizando el empalme cola de milano, la unión sera anclada con un tarugo o espiga de madera de 5cm de longitud por 8mm de Ø, hacer una perforación de 8mm de Ø en el centro de la unión esquinera de las tiras, luego colocar el taco de madera untado con cola blanca en la perforación realizada y dejar secar.</p> <p>-Colocación: una vez realizado el refuerzo de madera efectuar una excavación en los muros de 4cmx4cm teniendo en cuenta una separación del piso de 30cm y entre amarres 1.2m, los amarres de madera deben quedar embebido al ras del muro teniendo en cuenta el revestimiento o revoque, por efectos de dejar visible la intervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brindar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas serán ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 11/4”x 6 mm.</p>
PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	


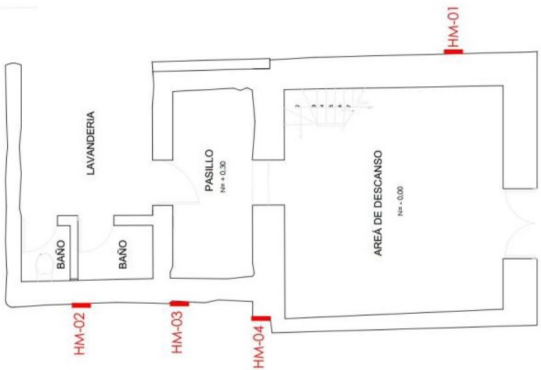
Tabla 3.11: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 010 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

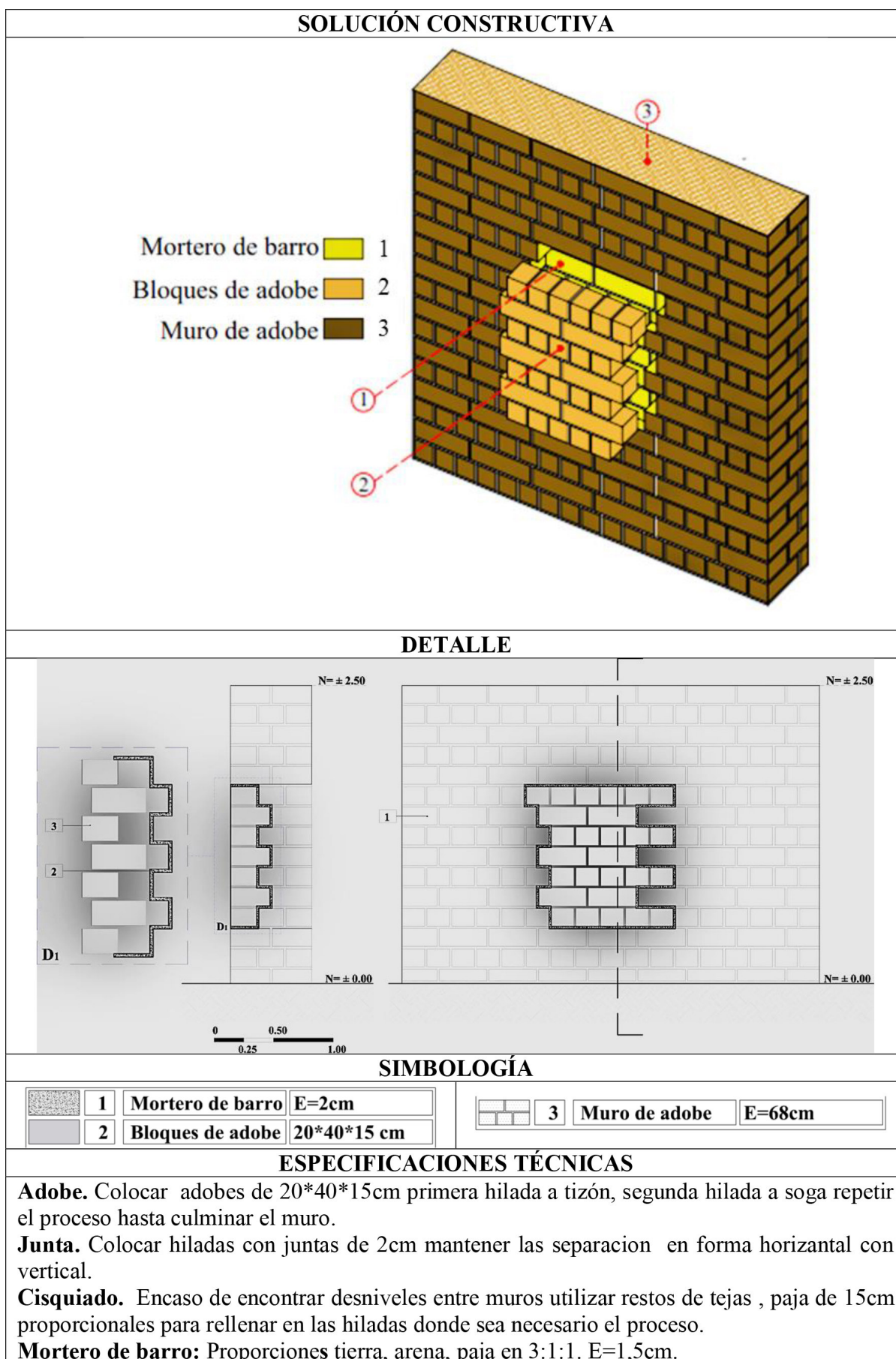
FISURA INCLINADA, MURO DIVISORIO ÁREA DE DESCANSO		
		
<p>Ficha patológica 010</p>	<p>Moderado</p>	<p>Ubicación en planta</p>
<p>Objetivo</p>		<p>Mano de obra</p>
<p>Reestructuración del muro de adobe mediante el refuerzo estructural.</p>		<p>Albañil, ayudante</p>
		<p>Materialidad</p>
		<p>Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m para armar viga collar, tiras madera de 6x6xcm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.</p>
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
 <p> Viga collar 1 Drizas 2 Nudos amarres 3 Muro de adobe 4 </p>		



	<p>estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas serán ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 11/4”x 6 mm.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	


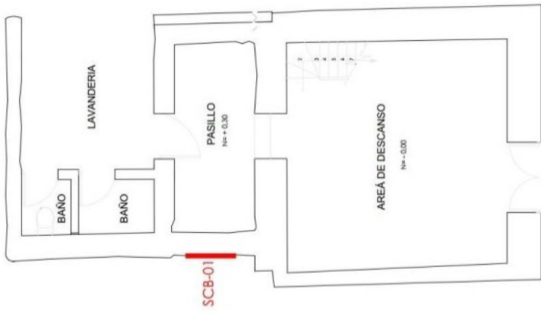
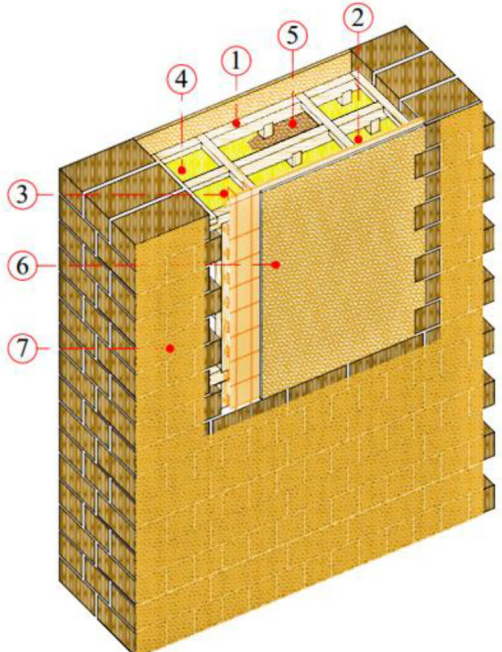
Tabla 3.12: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 011 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

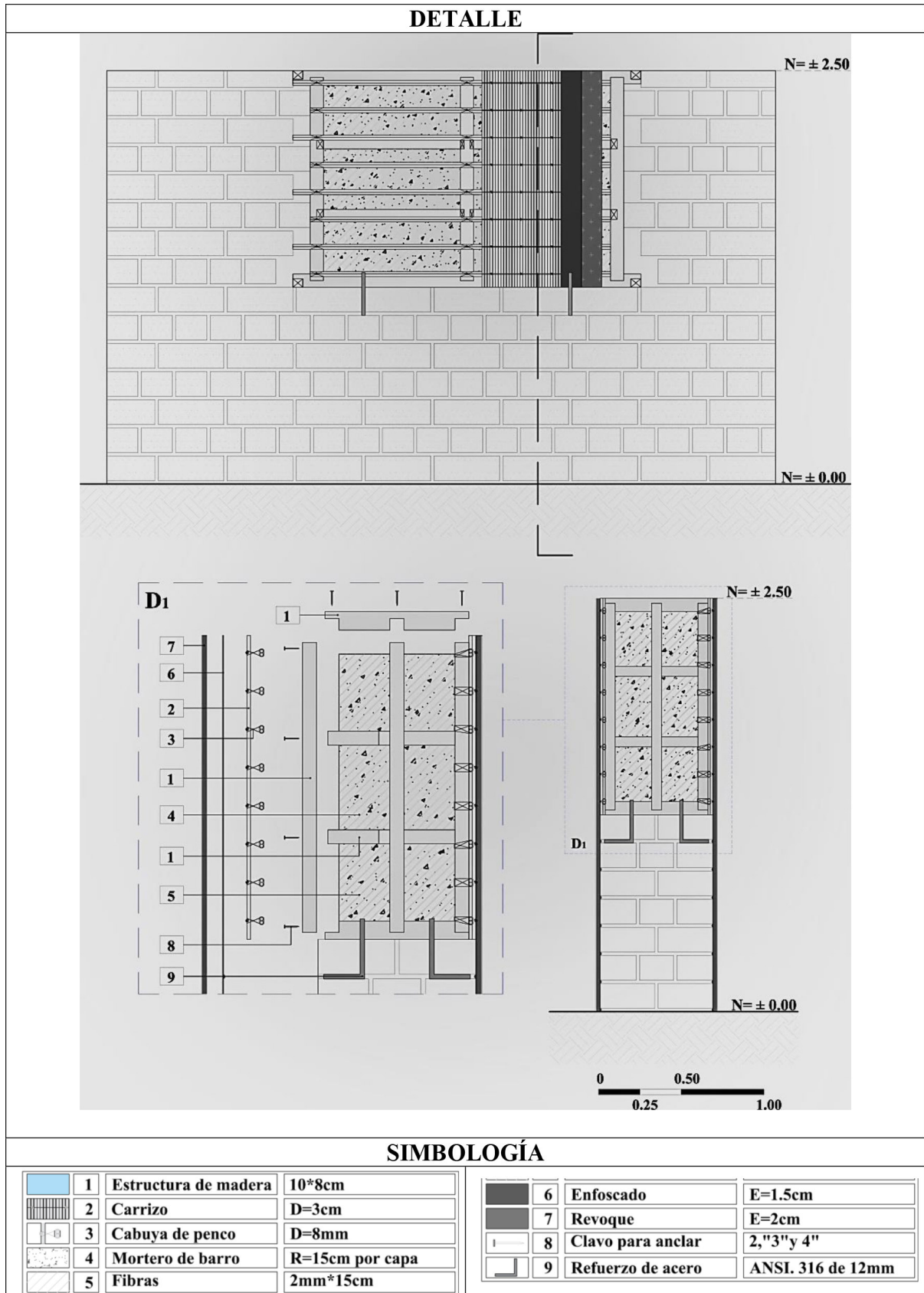
<p>HUECO MURO, FACHADA LATERAL DERECHA, FACHADA LATERAL IZQUIERDA</p>		
		
<p>Ficha patológica 011</p>	<p>Severo</p>	<p>Ubicación en planta</p>
<p>Objetivo</p>		<p>Mano de obra</p>
<p>Reconstrucción mediante la utilización de materiales similares para devolver la solidez al muro de adobe.</p>		<p>Albañil, ayudante</p>
<p></p>		<p>Materialidad</p>
<p></p>		<p>Tierra , arena, paja, bloques de adobe 20x40x15, paja de 5cm, trozos de teja.</p>



Descripción:	<ul style="list-style-type: none">-Preparación: Limpiar el muro con el fin de eliminar adobes deteriorados, para garantizar la adherencia de los nuevos adobes y la adherencia del mortero de barro en el muro.-Primera hilada: la primera hilada será colocada siguiendo el aparejo a tizon y la segunda hilada a sogá que se encuentran en el muro.-Segunda hilada: la segunda hilada será colocada a sogá que se encuentran en el muro.-Los adobes: antes de ser colocados deben ser humedecidos mediante la inmersión en agua, para que queden bien embebidos y no absorban el agua del mortero.-El mortero en proporciones aproximadas será de tierra que pase por la malla de 2mm (en proporciones tierra, arena, paja 3:1:1).-Colocación: una vez asentado el adobe sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto con toda la cara plana inferior del adobe. se puede golpear ligeramente en su centro no se puede colocar pesos adicionales sobre el mismo.-Junta vertical: se debe llenar con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta y se distribuirá una capa de mortero, alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre, las juntas horizontales y verticales deben quedar completamente llenas de mortero el espesor de las juntas debe ser uniforme y constante de 2cm.-Recomendación: los adobes se asentarán hasta cubrir una altura máxima de 1.20mts por jornada de trabajo. Para proseguir con la elevación del muro se dejará reposar el adobe recientemente asentado un mínimo de 12 horas.-Refuerzos: se colocará refuerzos de caña de bambú de 25mm verticalmente en el centro del muro a una distancia de 60cm y horizontalmente cada 4 hiladas de adobe cañas divididas por la mitad.
PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	


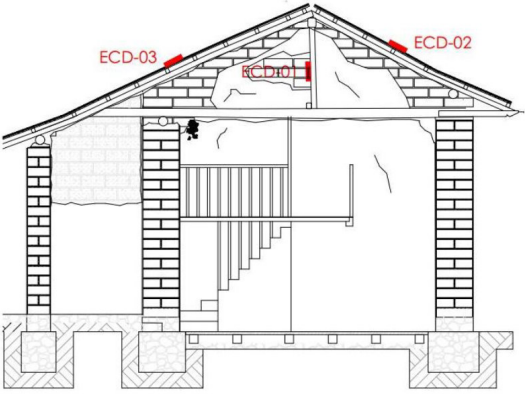
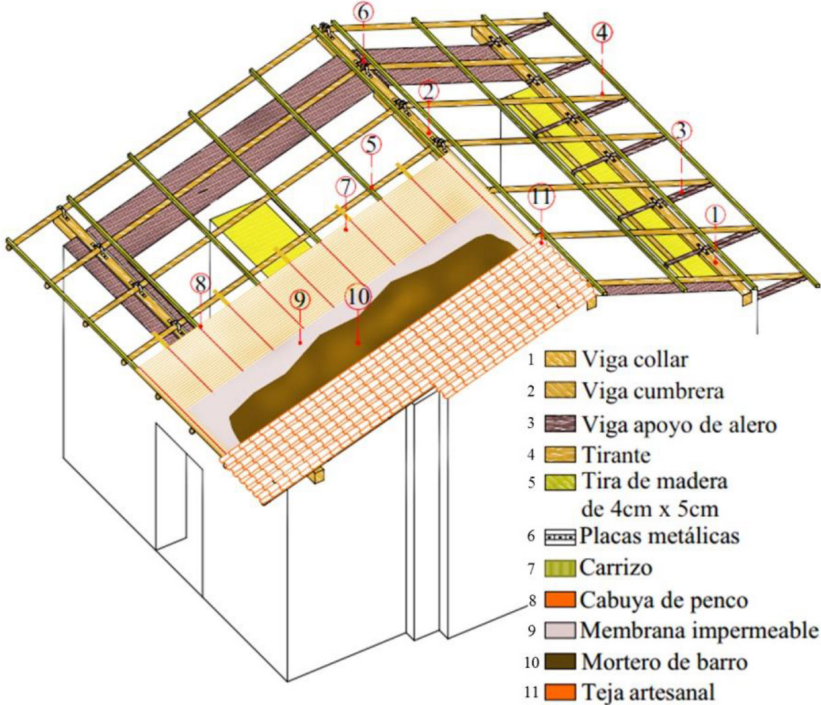
Tabla 3.13: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 012 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

SISTEMA CONSTRUCTIVO BAHAREQUE DETERIORADO, FACHADA LATERAL IZQUIERDA	
	
Ficha patológica 012	Severo
Objetivo	Ubicación en planta
Reconstrucción mediante la utilización de materiales similares para devolver la solidez al sistema constructivo de bahareque.	Mano de obra
	Albañil, ayudante
	Materialidad
	Tierra, arena, paja, madera de eucalipto de 10*8*cm*3m, carrizo o caña bambú de 2.5cm a 3cm, clavos 3", 2", cabuya de penco de 8mm.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	
	
<ul style="list-style-type: none"> 1 Estructura de madera 2 Carrizo 3 Cabuya de penco 4 Mortero de barro 5 Fibras 6 Enfoscado 7 Revoque 	

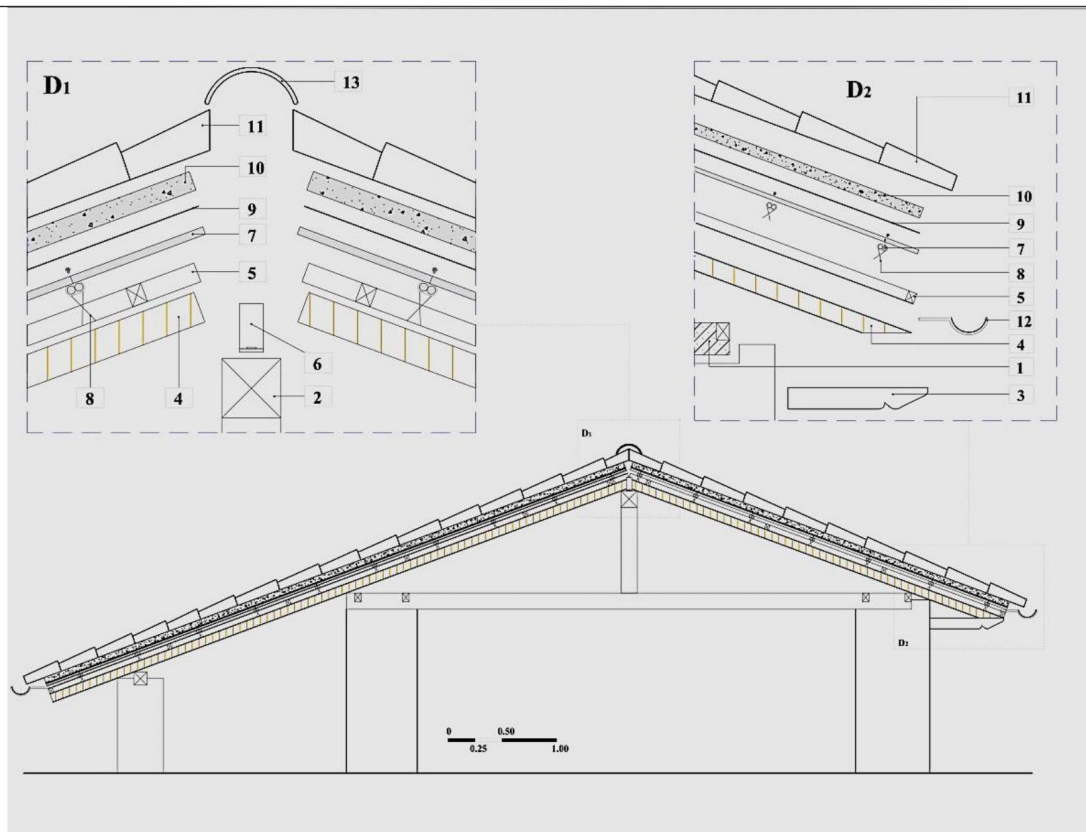


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<p>Estructura. Madera de eucalipto 10*8cm*2m. Clavos. Acero SAE 1008. (2”), (3”), (4”). Refuerzo. acero inoxidable ANSI 316 de 12mm. Carrizo. Bambú de 3cm de Ø. Cabuya de penco. Fibras retorcidas en forma de sogas de 8mm. Mortero de barro. proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1. R=15cm por capa. Fibras. cabura E=2mm*15cm largo. Enfoscado. Nivelar imperfecciones el muro en la parte externa, con mortero de barro, arena, paja en proporciones 3:1:1. E=1,5cm. Revoque. Utilizar mortero de barro , tierra arena, paja 5 a 15cm en proporciones 3:1:1. E=1-2cm. Empañete. Utilizar mortero de barro, arena, heces de caballo en proporciones 1:3:1. E=1-2mm.</p>	
Descripción:	<p>-Preparación: Limpiar el muro con el fin de eliminar la estructura deteriorada de bahareque para garantizar la estabilidad del muro, medir dimensionar la cantidad de estructura a efectuar.</p> <p>-Estructura: Refuerzo de acero inoxidable ANSI 316 de 12mm, anclar eangulo de 90° a la estructura de madera mediante una perforacion en el centro del durmiente a una distancia de 30 cm de los extremos de la madera en . Una vez afirmado la base conformar una estructura con madera de eucalipto, teniendo en cuenta las siguientes medidas, para los durmientes sobre el muro en la parte inferior, superior y para la estructura vertical deben quedar embebidos en el muro de adobe 15cm se utilizará madera de 6cmx8cm, la estructura se anclará utilizando empalmes de media madera con clavos de 3” la estructura se dividirá con 3 travesaños longitudinales y 3 transversal acorde a la necesidad del caso patológico.</p> <p>-Estructura de carrizo o caña bambú: anclar el bambú de 3cm de Ø pareado logitudinalmente a una distancia de 15cm con cabuya de penco hacia la estructura de madera en formas pares. Colocar caña bambú de 3 cm de Ø en forma vertical anclada con cabuya de penco de 8 mm entrelazados.</p> <p>-Relleno: rellenar con mortero de barro debe tener las siguientes proporciones: 1 parte de tierra arcillosa a 5mm. 2 partes de arena (que pasen la malla de 5mm) 1/3 de paja cortada a 15cm de largo, agregar fibras gruesas para evitar fisuras en el mortero dejar secar dos o tres dias según el clima que se presente.</p> <p>-Revocado: nivelar las imperfecciones del muro, aplicar la capa de afinado, el espesor de esta capa será de 8mm a 20mm, empañetado de 1mm a 2mm y pintura, siguiendo los procesos establecidos en la ficha 001. Refuerzo de acero. coloc</p>
PRESUPUESESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	

Tabla 3.14: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 013 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

ESTRUCTURA DE MADERA DETERIORADA, CUBIERTA		
		
Ficha patológica 013	Moderado	Ubicación en elevación
Objetivo		Mano de obra
Reestructuración a través del refuerzo estructural utilizando vigas de acompañamiento para el soporte de cargas de la cubierta.		Albañil, ayudante
		Materialidad
		Madera de eucalipto (vigas), tirantes, tiras, clavos, carrizo, cabuya de penco. Membran impermeable, tierra, arena, paja, teja artesanal de 16.5*40cm, canal metálico 20*15cm.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
 <ul style="list-style-type: none"> 1 Viga collar 2 Viga cumbre 3 Viga apoyo de alero 4 Tirante 5 Tira de madera de 4cm x 5cm 6 Placas metálicas 7 Carrizo 8 Cabuya de penco 9 Membrana impermeable 10 Mortero de barro 11 Teja artesanal 		

DETALLE



SIMBOLOGÍA

	1	Viga collar	0.15*0.08*2.5 m		8	Cabuya de penco	D=8mm
	2	Viga cumbre	15*15cm*5.45m		9	Membrana impermeable	D=1-3mm
	3	Viga apoyo de alero	10*8cm*1m		10	Enchaculado	E=5cm
	4	Tirante	10*10cm*4.5m		11	Teja artesanal	16.5*40cm
	5	Tira de madera	4*5cm*3m		12	Canal	20*15cm
	6	Abrazadera metálicas	5*15cm*3mm		13	Tapa de cumbre	16.5*40cm
	7	Carrizo	D=3cm				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Viga collar de refuerzo. Madera de eucalipto de 10*8*cm*3m, para los travesaños 4*5cm anclar con clavos ACERO SAE 1008. (2''), (3''), (4''), utilizar un destaje a media madera.

Viga cumbre. madera de eucalipto de 15*15cm*5.50m

Viga de alero. Madera de eucalipto 10*8cm*1m

Tirante. Madera de eucalipto de 10*10*cm*4.5m y 10*10*cm*6m

Tira. Madera de eucalipto de 4*5cm*3m

Clavos. Acero SAE 1008. (2''), (3''), (4'') (5'')

Abrazadera metálica. Metal de 5*15cm*3mm

Carrizo. Bambú de 3cm de Ø

Cabuya de penco. Fibras retorcidas en forma de sogas de 8mm

Membrana impermeable. Polímero de 1mm a 3mm de


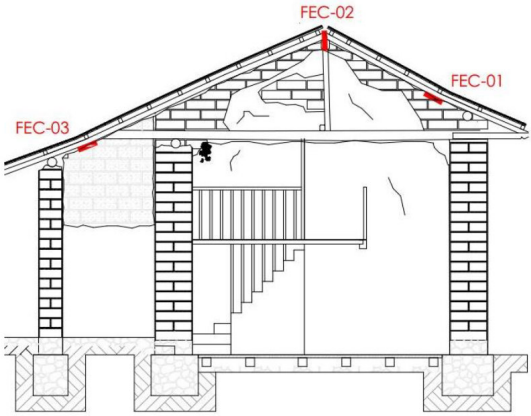
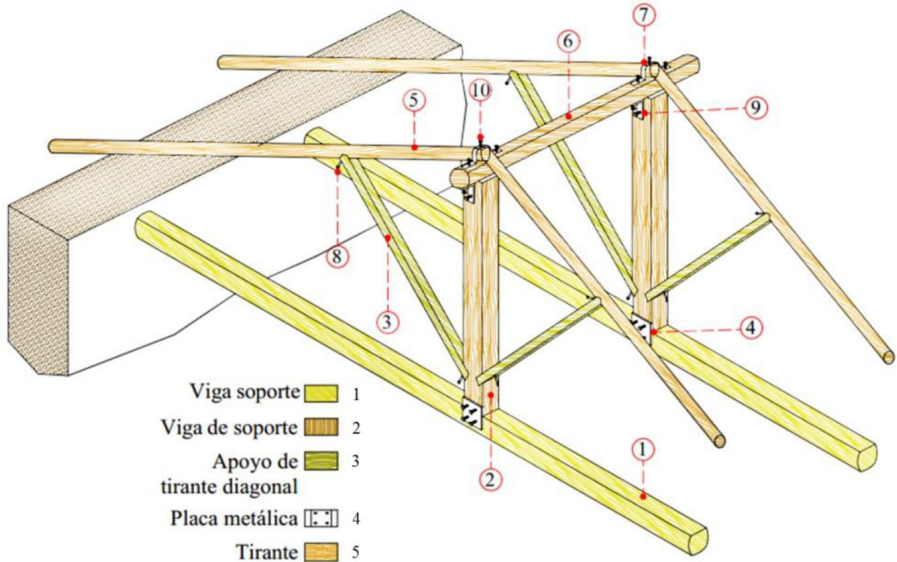
Enchaculado. Mortero de barro proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1. E=5cm

Teja artesanal. barro cocido de 16.5*40cm

Canal metálico. Canal abierto de H.A. 20*15cm

<p>Descripción:</p>	<p>-Preparación: revisar la estructura de madera con el fin detectar pandeos, deterioro de la madera, o posibles problemas de xilófagos o hongos.</p> <p>-Refuerzo: colocar una viga carguera o viga collar para el soporte las cargas provenientes de la estructura de la cubierta sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Viga cumbrera: colocar viga de 15x15cm a 1m de altura sobre el nivel de las vigas de cielo raso, apoyada sobre vigas de soporte de 15x15cm colocados en los extremos de los muros laterales.</p> <p>-Viga de alero: colocar las vigas de alero embebidas en el muro de adobe a una distancia de 75cm, ancladas a la viga collar con un empalme de media madera anclado con clavos de 4", dejando un saliente de 60cm desde el ras del muro.</p> <p>-Tirantes: tirante de 10x10cmx4,5m, previo a la colocación realizar un corte transversal en el extremo de mayor diámetro del tirante para poder asentar sobre la viga de alero, ubicar los tirantes a cada 75cm, anclar la base del tirante a la viga de alero con clavos de 4", anclar con abrazadera metálica de 5x15cmxe= 3mm a la cumbrera, utilizando pernos de anclaje de 2.1/2"x e=4mm.</p> <p>-Tiranteado: colocar tiras de 4x5cm a una distancia de 80cm anclados con clavos de 3" sobre los tirantes en forma transversal.</p> <p>-Estructura de carrizo o caña bambú: colocar anclar el bambú de 3cm de Ø pareado logitudinalmente a una distancia de 80cm con cabuya de penco hacia la estructura de madera en formas pares. Colocar caña bambú de 3 cm de Ø en forma transversal anclada con cabuya de penco de 8 mm entrelazados.</p> <p>-Aislamiento: colocar membrana impermeable de polimero de 1mm a 3mm sobre el carrizo cubriendo toda el área de la cubierta.</p> <p>-Enchacleado: colocar una capa de barro de 5cm batido utilizando las siguientes proporciones: 1 parte de tierra arcillosa a 5mm. 2 partes de arena (que pasen la malla de 5mm) 1/3 de paja cortada a 5cm de largo.</p> <p>-Entejado: colocar las tejas artesanales de 16,5cmx40cm traslapadas 2,5 a 3cm, verificar que las hiladas se mantengan alineadas o paralelas entre si, repetir el proceso hasta cubrir toda el área de cubierta.</p>
<p>PRESUPUESESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	

Tabla 3.15: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 014 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

FALLA ESTRUCTURAL CUBIERTA		
		
Ficha patológica 014	Moderado	Ubicación en elevación
Objetivo		Mano de obra
Reestructuración a través del refuerzo estructural utilizando ensamblajes, placas, para el soporte de cargas de la cubierta.		Albañil, ayudante
		Materialidad
		Madera (vigas), tiras, clavos, pernos de anclaje, ángulo metálico, abrazadera metálica.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
		
<ul style="list-style-type: none"> Viga soporte 1 Viga de soporte 2 Apoyo de tirante diagonal 3 Placa metálica 4 Tirante 5 Cumbrera 6 Abrazadera metálica 7 Clavo anclaje 8 Angulo metálico 9 Perno de anclaje 10 		

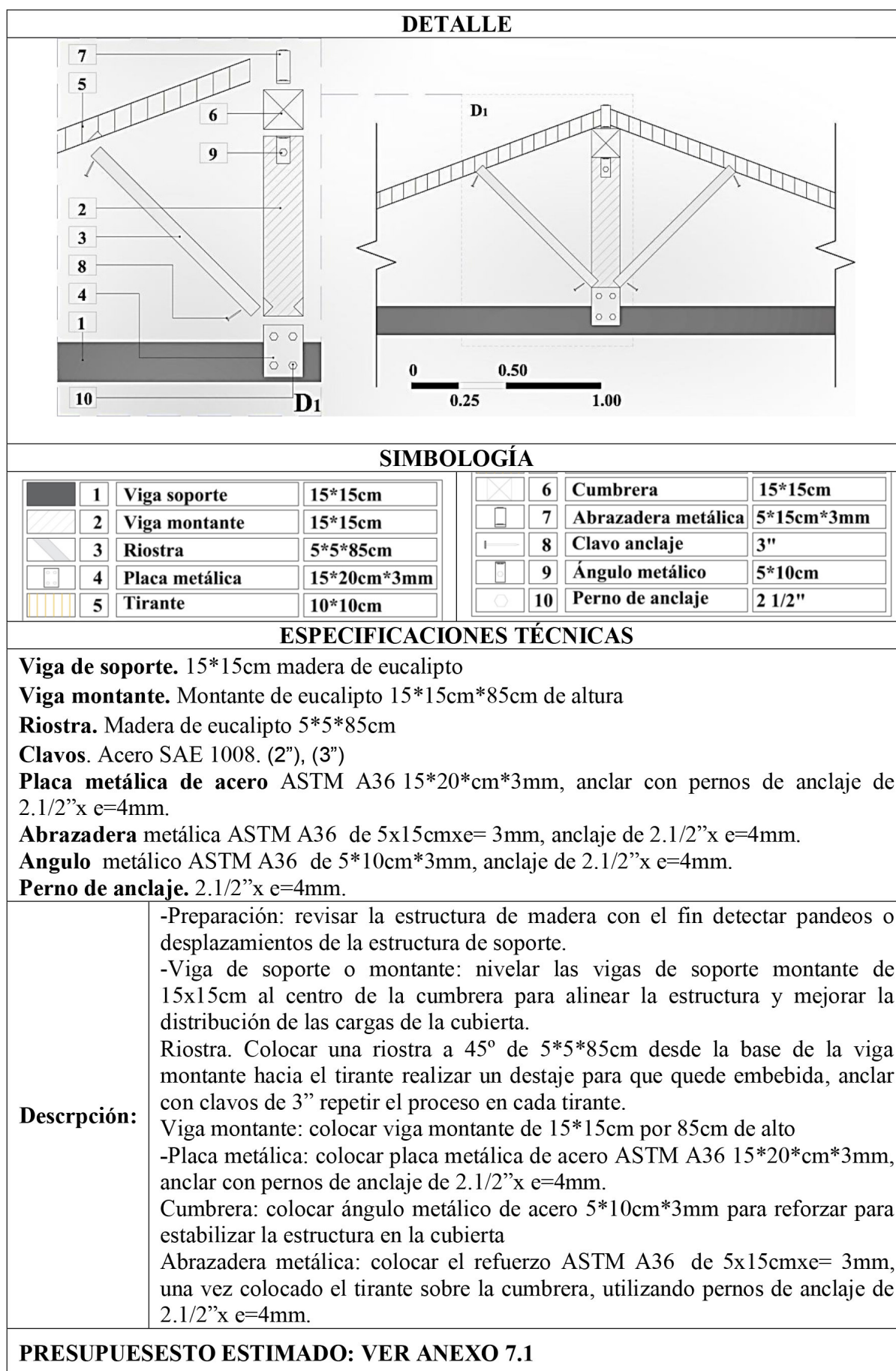

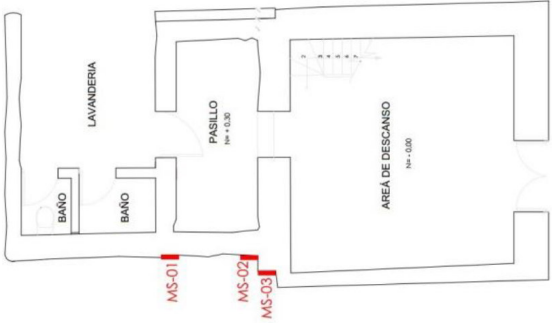
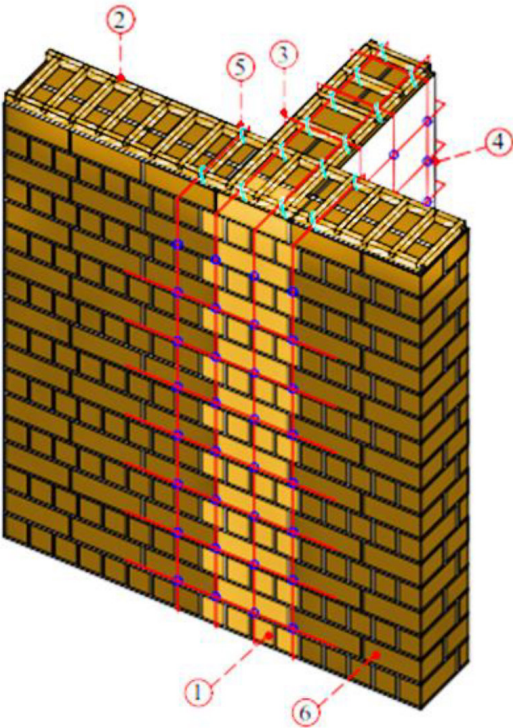
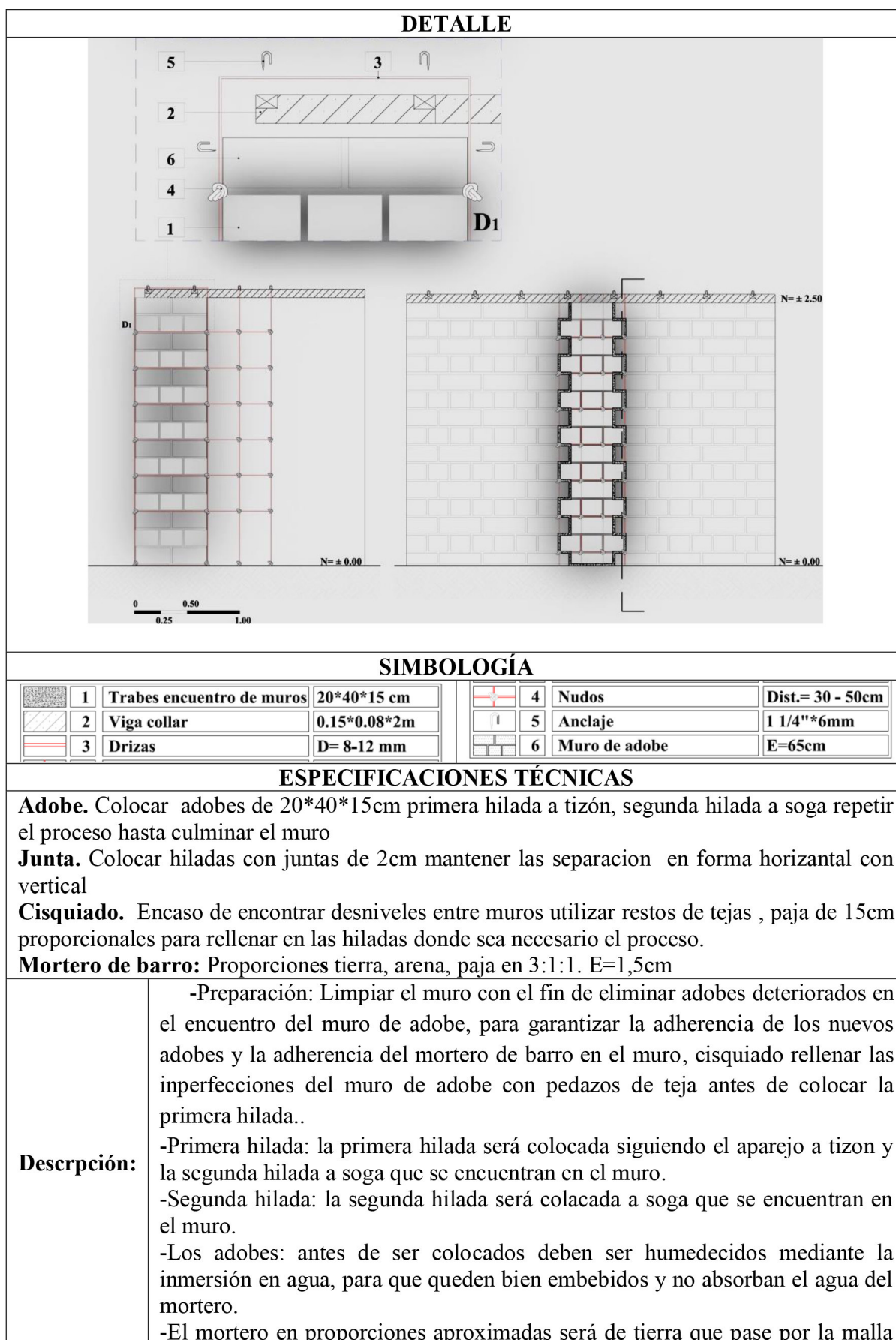



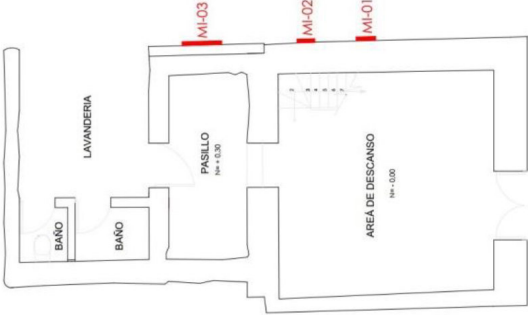
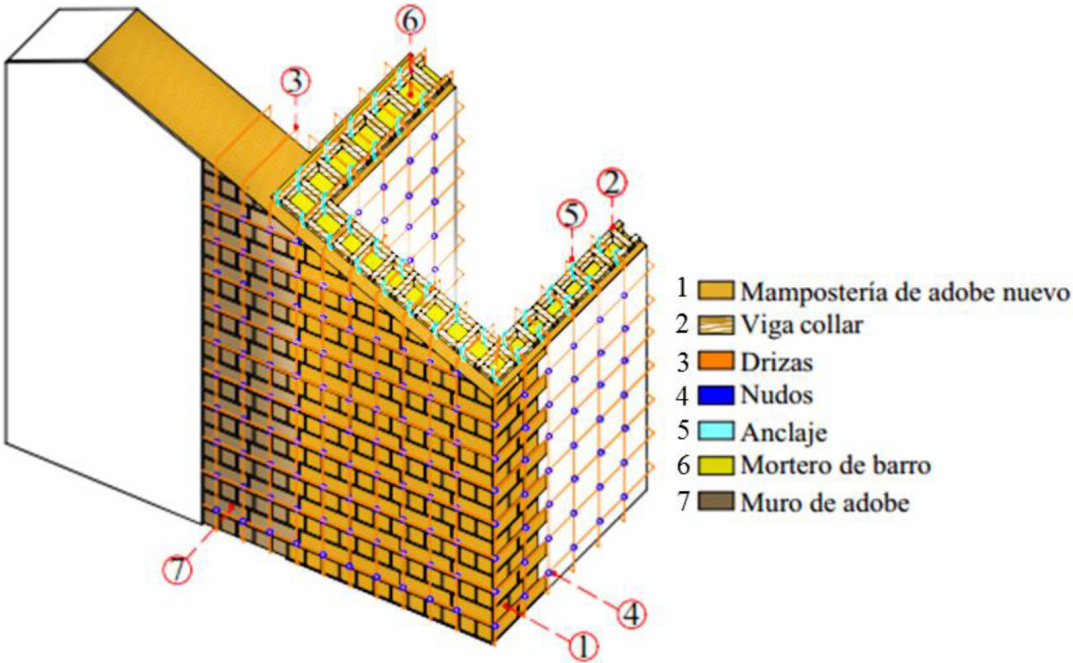
Tabla 3.16: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 015 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

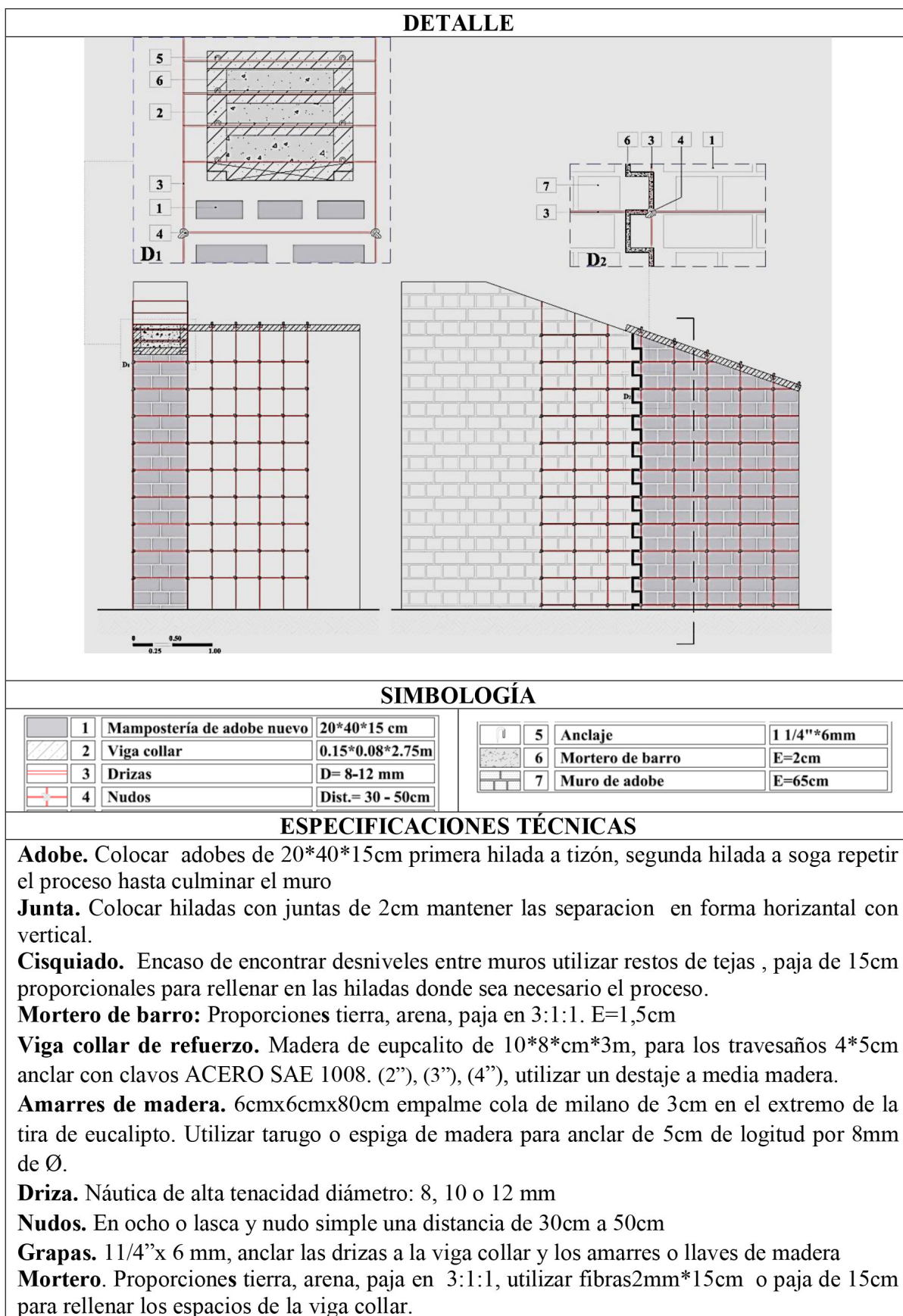
MAMPOSTERÍA SEPARADA, FACHADA LATERAL IZQUIERDA																				
																				
Ficha patológica 015	Moderado	Ubicación en planta																		
Objetivo		Mano de obra																		
Reestructuración en los encuentros entre los muro de adobe conforme al detalle estructural.		Albañil, ayudante																		
		Materialidad																		
		Adobe de 20x40x15, mortero de barro, paja, drizas de 8mm-12mm, tiras de madera de 10*8*cm*3m, grapas.																		
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA																				
																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Trabes encuentro de muros</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Viga collar</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Drizas</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nudos</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Anclaje</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adobe</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> </tr> </table>			Trabes encuentro de muros	1		Viga collar	2		Drizas	3		Nudos	4		Anclaje	5		Adobe	6	
Trabes encuentro de muros	1																			
Viga collar	2																			
Drizas	3																			
Nudos	4																			
Anclaje	5																			
Adobe	6																			



	<p>de 2mm (en proporciones tierra, arena, paja 3:1:1).</p> <p>-Colocación: una vez asentado el adobe sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto con toda la cara plana inferior del adobe. se puede golpear ligeramente en su centro no se puede colocar pesos adicionales sobre le mismo.</p> <p>-Junta vertical: se debe llenar con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta y se distribuirá una capa de mortero, alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre, las juntas horizontales y verticales deben quedar completamente llenas de mortero el espesor de las juntas debe ser uniforme y constante de 2cm.</p> <p>-Recomendación: los adobes se asentaran hasta cubrir una altura maxima de 1.20mts por jornada de trabajo. Para proseguir con la elevación del muro se dejara reposar el adobe recientemente asentado un minimo de 12 horas.</p> <p>-Refuerzos: drizas náutica de alta tenacidad, diámetro = 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brinbar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas seran ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 1 1/4"x 6 mm.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	

Tabla 3.17: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 016 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

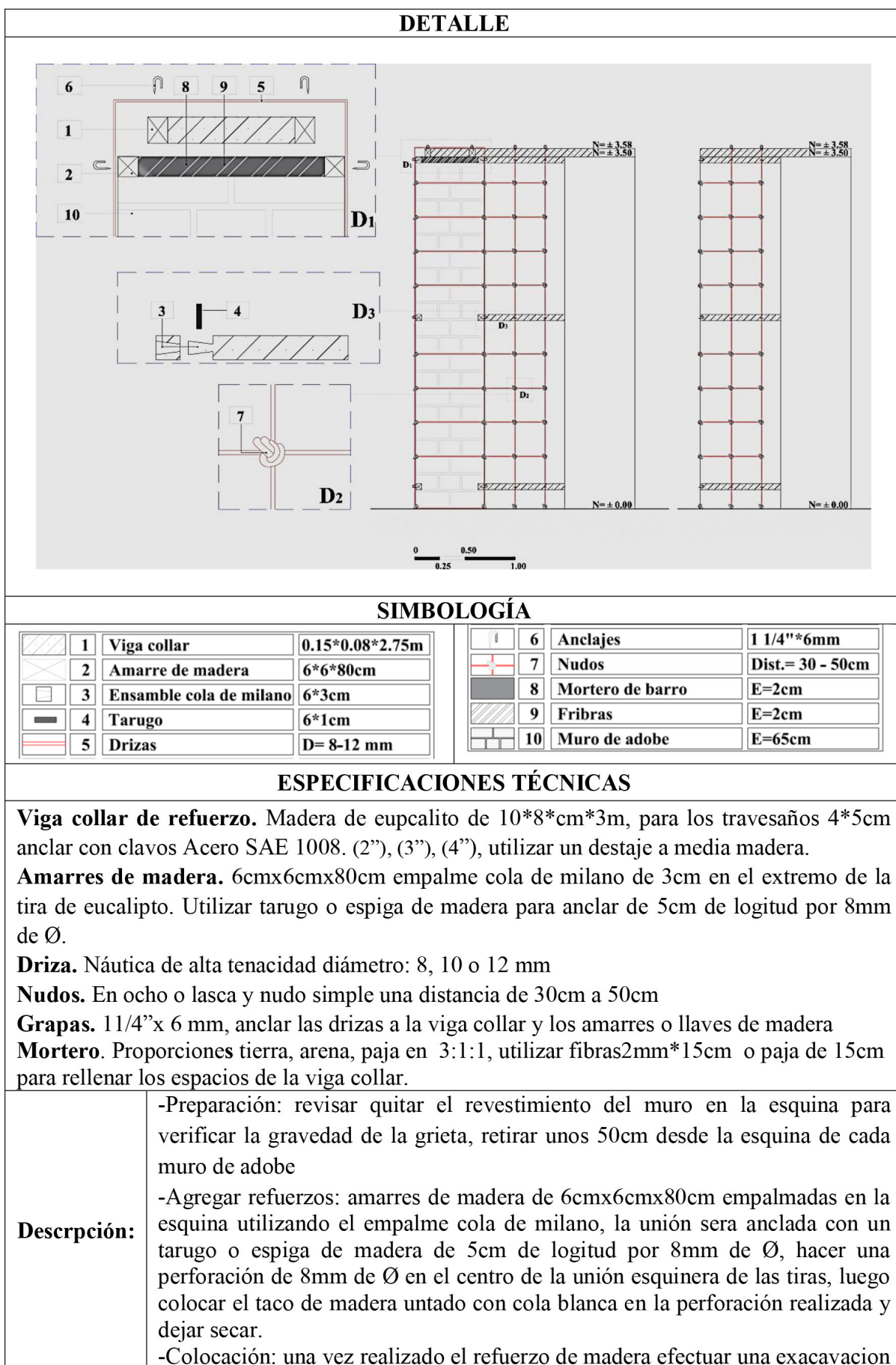
MATERIAL INCOMPATIBLE, FACHADA LATERAL DERECHA		
		
Ficha patológica 016	Severo	Ubicación en planta
Objetivo		Mano de obra
Liberar material incompatible e incorporar mampostería de adobe para devolver la integridad a la edificación.		Albañil, ayudante
		Materialidad
		Adobe de 20x40x15, mortero de barro pastoso, paja de 5cm a 15cm, drizas de 8mm a 12mm, carrizo o bambú de 25mm madera
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
		



	<p>de barro en el muro.</p> <ul style="list-style-type: none">-Primera hilada: la primera hilada será colocada siguiendo el aparejo a tizon y la segunda hilada a sogas que se encuentran en el muro.-Segunda hilada: la segunda hilada será colocada a sogas que se encuentran en el muro.-Los adobes: antes de ser colocados deben ser humedecidos mediante la inmersión en agua, para que queden bien embebidos y no absorban el agua del mortero.-El mortero en proporciones aproximadas será de tierra que pase por la malla de 2mm (en proporciones tierra, arena, paja 3:1:1).-Colocación: una vez asentado el adobe sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto con toda la cara plana inferior del adobe. se puede golpear ligeramente en su centro no se puede colocar pesos adicionales sobre el mismo.-Junta vertical: se debe llenar con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta y se distribuirá una capa de mortero, alternando las juntas verticales para lograr un buen amarre, las juntas horizontales y verticales deben quedar completamente llenas de mortero el espesor de las juntas debe ser uniforme y constante de 2cm.-Recomendación: los adobes se asentaran hasta cubrir una altura máxima de 1.20mts por jornada de trabajo. Para proseguir con la elevación del muro se dejara reposar el adobe recientemente asentado un mínimo de 12 horas.-Refuerzos: se colocará refuerzos de caña de bambú de 25mm verticalmente en el centro del muro a una distancia de 60cm y horizontalmente cada 4 hiladas de adobe cañas divididas por la mitad.-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brindar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas serán ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se coloca en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 1 1/4" x 6mm.
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	


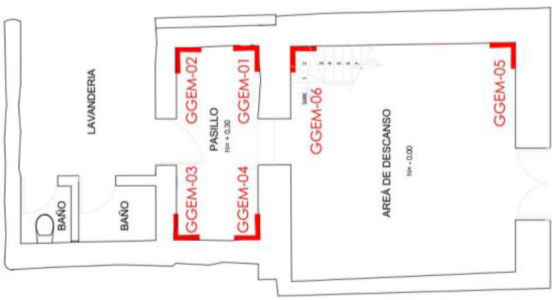
Tabla 3.18: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 017 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

GRIETA GRAVE ENCUENTRO DE MUROS, FACHADA LATERAL DERECHA		
Ficha patológica 017	Severo	Ubicación en planta
Objetivo		Mano de obra
Liberación, Reestructuración del encuentro entre los muros de adobe, mediante el refuerzo estructural para devolver la integridad de la edificación		Albañil, ayudante
Objetivo		Materialidad
Liberación, Reestructuración del encuentro entre los muros de adobe, mediante el refuerzo estructural para devolver la integridad de la edificación		Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m y 6*6cm para armar viga collar, tiras madera de 6x6cm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		

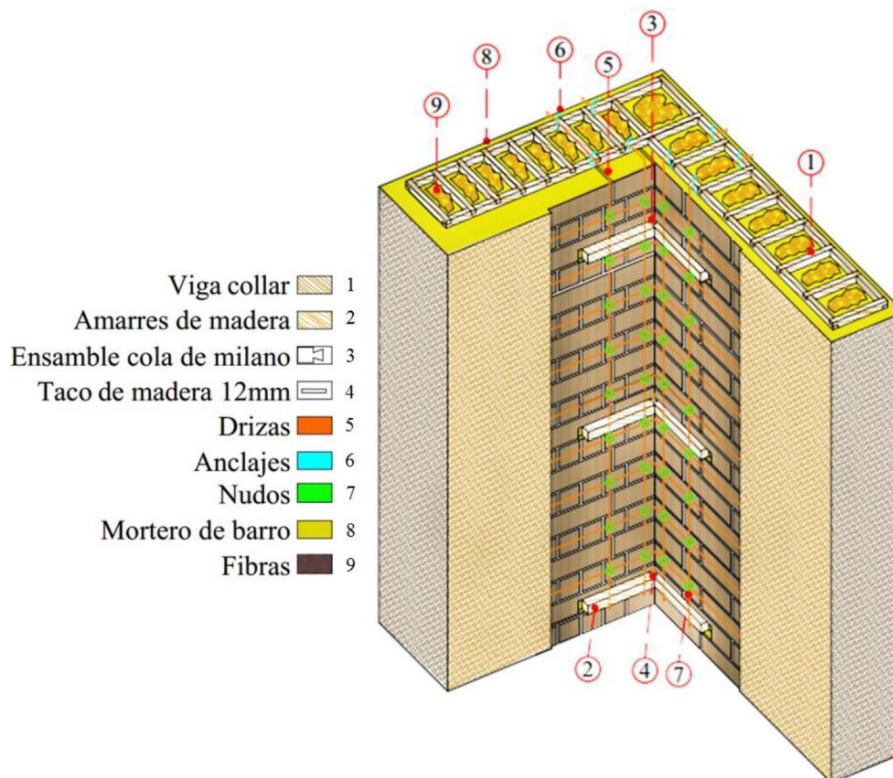


	<p>en los muros de 4cmx4cm teniendo en cuenta una separación del piso de 30cm y entre amarres 1.2m, los amarre de madera deben quedar embebido al ras del muro teniendo en cuenta el revestimiento o revoque, por efectos de dejar visible la intervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brindar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas serán ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 11/4"x 6 mm.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	

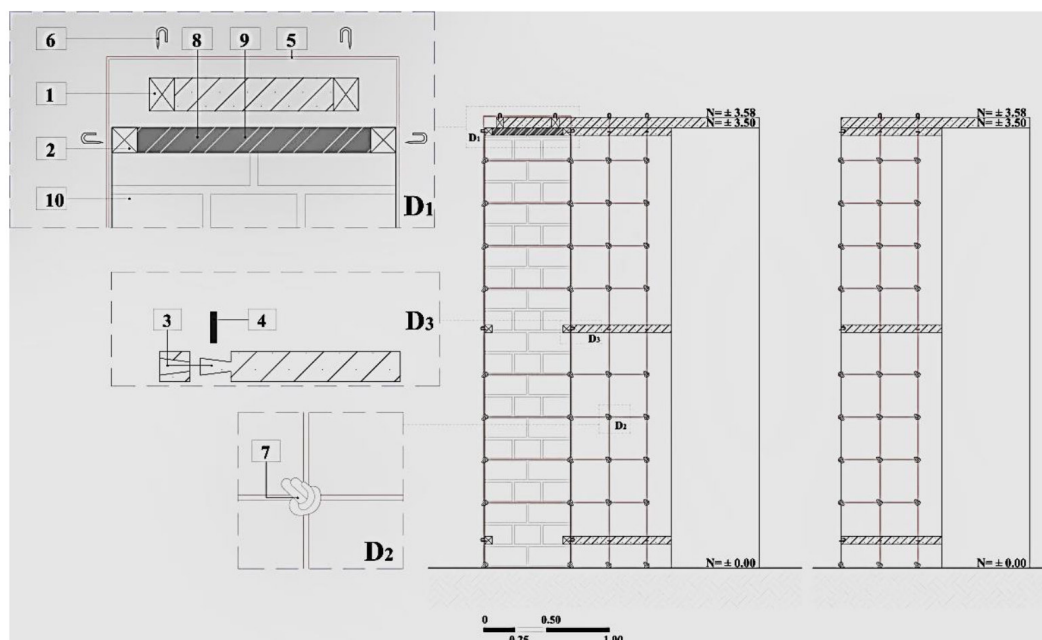
Tabla 3.19: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 018 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

<p>GRIETA GRAVE ENCUENTRO DE MUROS, FACHADA POSTERIOR</p>	
	
<p>Ficha patológica 018</p>	<p>Severo</p>
<p>Objetivo</p>	
<p>Liberación, Restructuración del encuentro entre los muros de adobe, mediante el refuerzo estructural para devolver la integridad de la edificación.</p>	<p>Ubicación en planta</p>
	<p>Mano de obra</p>
	<p>Albañil, ayudante</p>
<p>Materialidad</p>	
<p>Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m y 6*6cm para armar viga collar, tiras madera de 6x6xcm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.</p>	

SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA



DETALLE


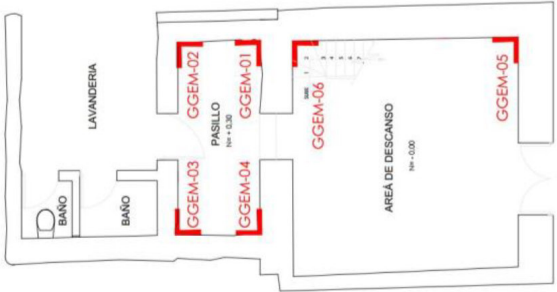
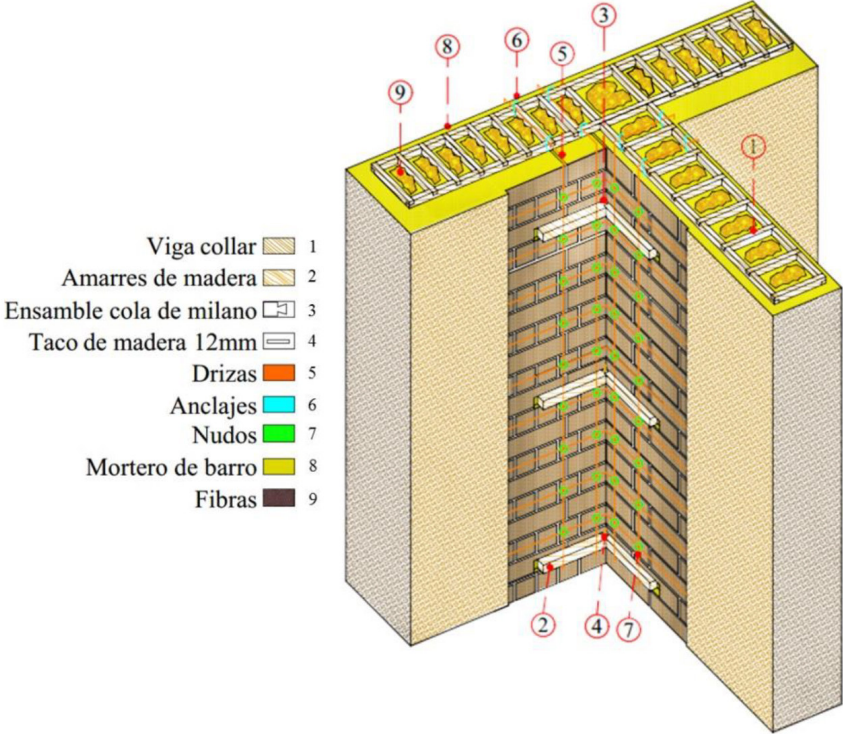


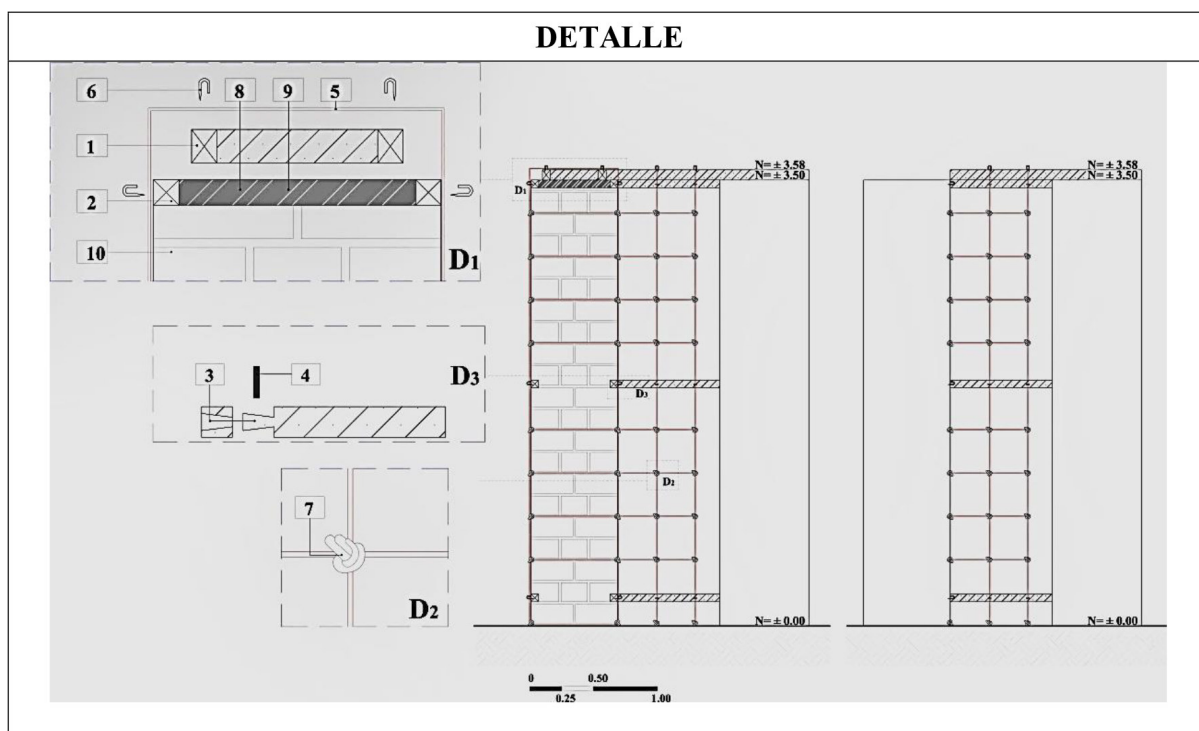
SIMBOLOGÍA

	1	Viga collar	0.15*0.08*2.75m		6	Anclajes	1 1/4" * 6mm
	2	Amarre de madera	6*6*80cm		7	Nudos	Dist.= 30 - 50cm
	3	Ensamble cola de milano	6*3cm		8	Mortero de barro	E=2cm
	4	Tarugo	6*1cm		9	Fibras	E=2cm
	5	Drizas	D= 8-12 mm		10	Muro de adobe	E=65cm

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<p>Viga collar de refuerzo. Madera de eucalito de 10*8*cm*3m, para los travesaños 4*5cm anclar con clavos ACERO SAE 1008. (2”), (3”), (4”), utilizar un destaje a media madera.</p> <p>Amarres de madera. 6cmx6cmx80cm empalme cola de milano de 3cm en el extremo de la tira de eucalipto. Utilizar tarugo o espiga de madera para anclar de 5cm de logitud por 8mm de Ø.</p> <p>Driza. Náutica de alta tenacidad diámetro: 8, 10 o 12 mm</p> <p>Nudos. En ocho o lasca y nudo simple una distancia de 30cm a 50cm</p> <p>Grapas. 11/4”x 6 mm, anclar las drizas a la viga collar y los amarres o llaves de madera</p> <p>Mortero. Proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1, utilizar fibras 2mm*15cm o paja de 15cm para rellenar los espacios de la viga collar.</p>	
Descripción:	<p>-Preparación: revisar quitar el revestimiento del muro en la esquina para verificar la gravedad de la grieta, retirar unos 50cm desde la esquina de cada muro de adobe</p> <p>-Agregar refuerzos: amarres de madera de 6cmx6cmx80cm empalmadas en la esquina utilizando el empalme cola de milano, la unión sera anclada con un tarugo o espiga de madera de 5cm de logitud por 8mm de Ø, hacer una perforación de 8mm de Ø en el centro de la unión esquinera de las tiras, luego colocar el taco de madera untado con cola blanca en la perforación realizada y dejar secar.</p> <p>-Colocación: una vez realizado el refuerzo de madera efectuar una excavacion en los muros de 4cmx4cm teniendo en cuenta una separación del piso de 30cm y entre amarres 1.2m, los amarre de madera deben quedar embebido al ras del muro teniendo en cuenta el revestimiento o revoque, por efectos de dejar visible la inttervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brinbar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas seran ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 1 1/4”x 6 mm.</p>
PRESUPUESESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	

Tabla 3.20: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 019 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

GRIETA GRAVE ENCUENTRO DE MUROS, FACHADA LATERAL IZQUIERDA	
	
Ficha patológica 019	Severo
Ubicación en planta	
Objetivo	
Liberación, Restructuración del encuentro entre los muros de adobe, mediante el refuerzo estructural para devolver la integridad de la edificación.	
Mano de obra	
Albañil, ayudante	
Materialidad	
Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m y 6*6cm para armar viga collar, tiras madera de 6x6cm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.	
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA	
	



SIMBOLOGÍA

	1	Viga collar	0.15*0.08*2.75m		6	Anclajes	1 1/4"*6mm
	2	Amarre de madera	6*6*80cm		7	Nudos	Dist.= 30 - 50cm
	3	Ensamble cola de milano	6*3cm		8	Mortero de barro	E=2cm
	4	Tarugo	6*1cm		9	Fibras	E=2cm
	5	Drizas	D= 8-12 mm		10	Muro de adobe	E=65cm

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Viga collar de refuerzo. Madera de eucalito de 10*8*cm*3m, para los travesaños 4*5cm anclar con clavos ACERO SAE 1008. (2"), (3"), (4"), utilizar un destaje a media madera.

Amarres de madera. 6cmx6cmx80cm empalme cola de milano de 3cm en el extremo de la tira de eucalipto. Utilizar tarugo o espiga de madera para anclar de 5cm de logitud por 8mm de Ø.

Driza. Náutica de alta tenacidad diámetro: 8, 10 o 12 mm

Nudos. En ocho o lasca y nudo simple una distancia de 30cm a 50cm

Grapas. 11/4"x 6 mm, anclar las drizas a la viga collar y los amarres o llaves de madera

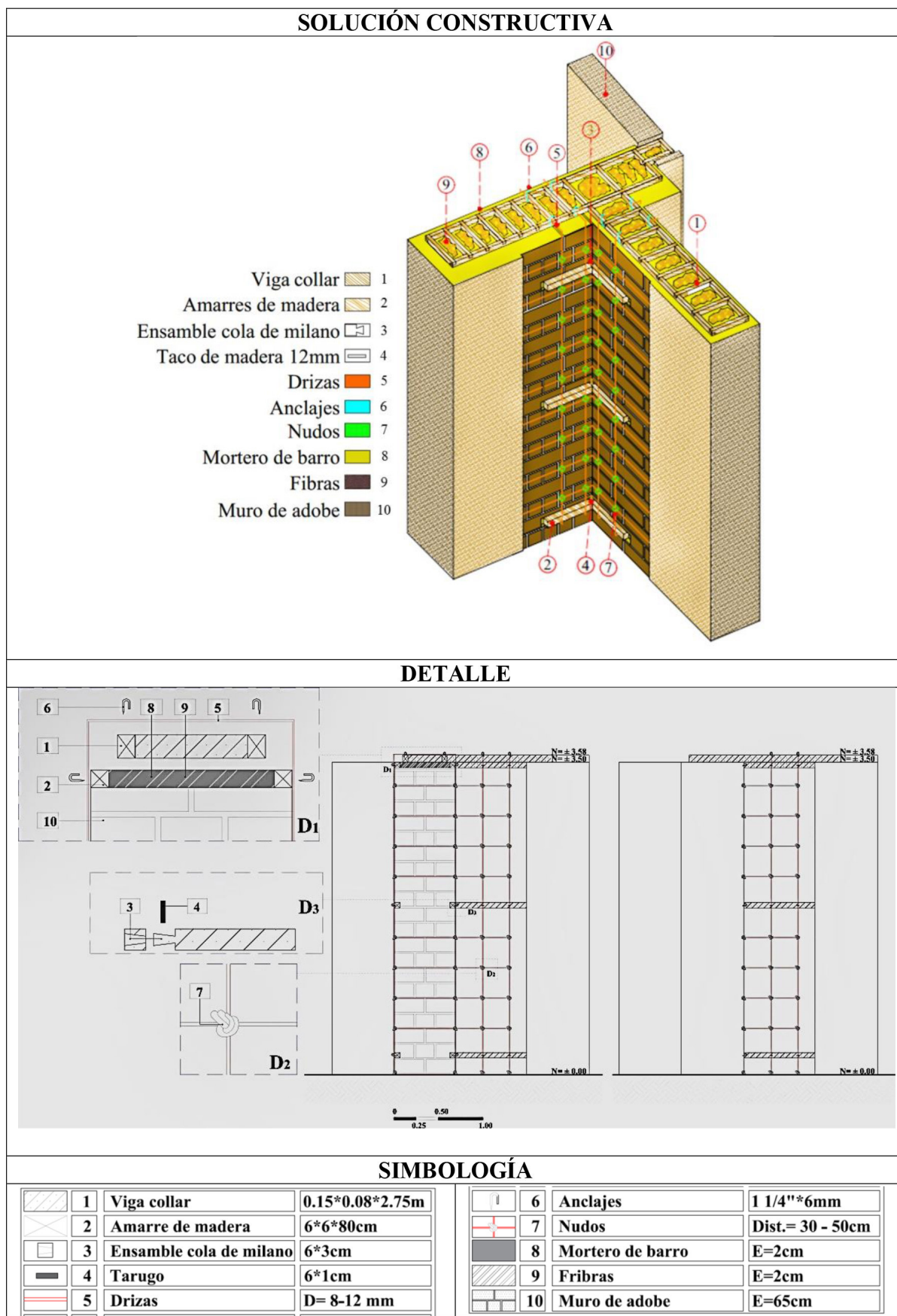
Mortero. Proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1, utilizar fibras 2mm*15cm o paja de 15cm para rellenar los espacios de la viga collar.

Descripción:	<p>-Preparación: revisar quitar el revestimiento del muro en la esquina para verificar la gravedad de la grieta, retirar unos 50cm desde la esquina de cada muro de adobe</p> <p>-Agregar refuerzos: amarres de madera de 6cmx6cmx80cm empalmadas en la esquina utilizando el empalme cola de milano, la unión sera anclada con un tarugo o espiga de madera de 5cm de logitud por 8mm de Ø, hacer una perforación de 8mm de Ø en el centro de la unión esquinera de las tiras, luego colocar el taco de madera untado con cola blanca en la perforación realizada y dejar secar.</p> <p>-Colocación: una vez realizado el refuerzo de madera efectuar una excavacion en los muros de 4cmx4cm teniendo en cuenta una separación del piso de 30cm y entre amarres 1.2m, los amarre de madera deben quedar embebido al ras del</p>
---------------------	--

	<p>muro teniendo en cuenta el revestimiento o revoque, por efectos de dejar visible la intervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brindar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas serán ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 1 1/4"x 6 mm.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	

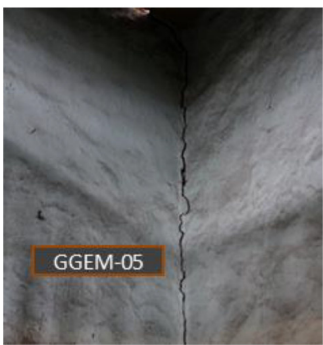
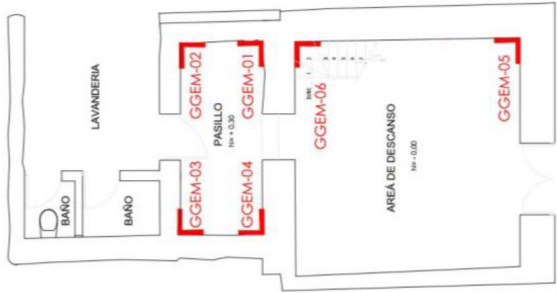
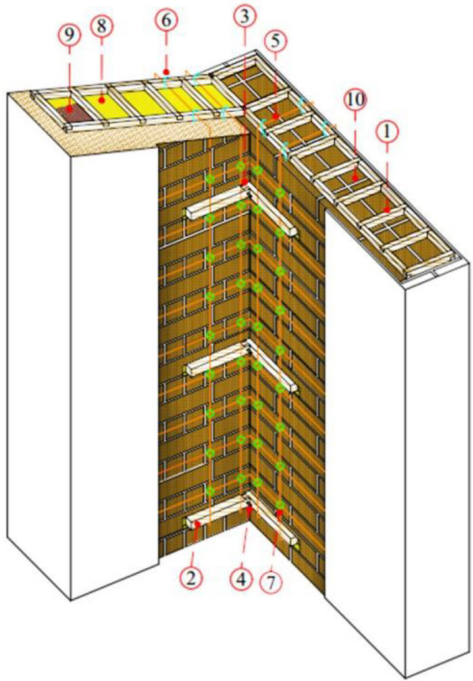
Tabla 3.21: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 020 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

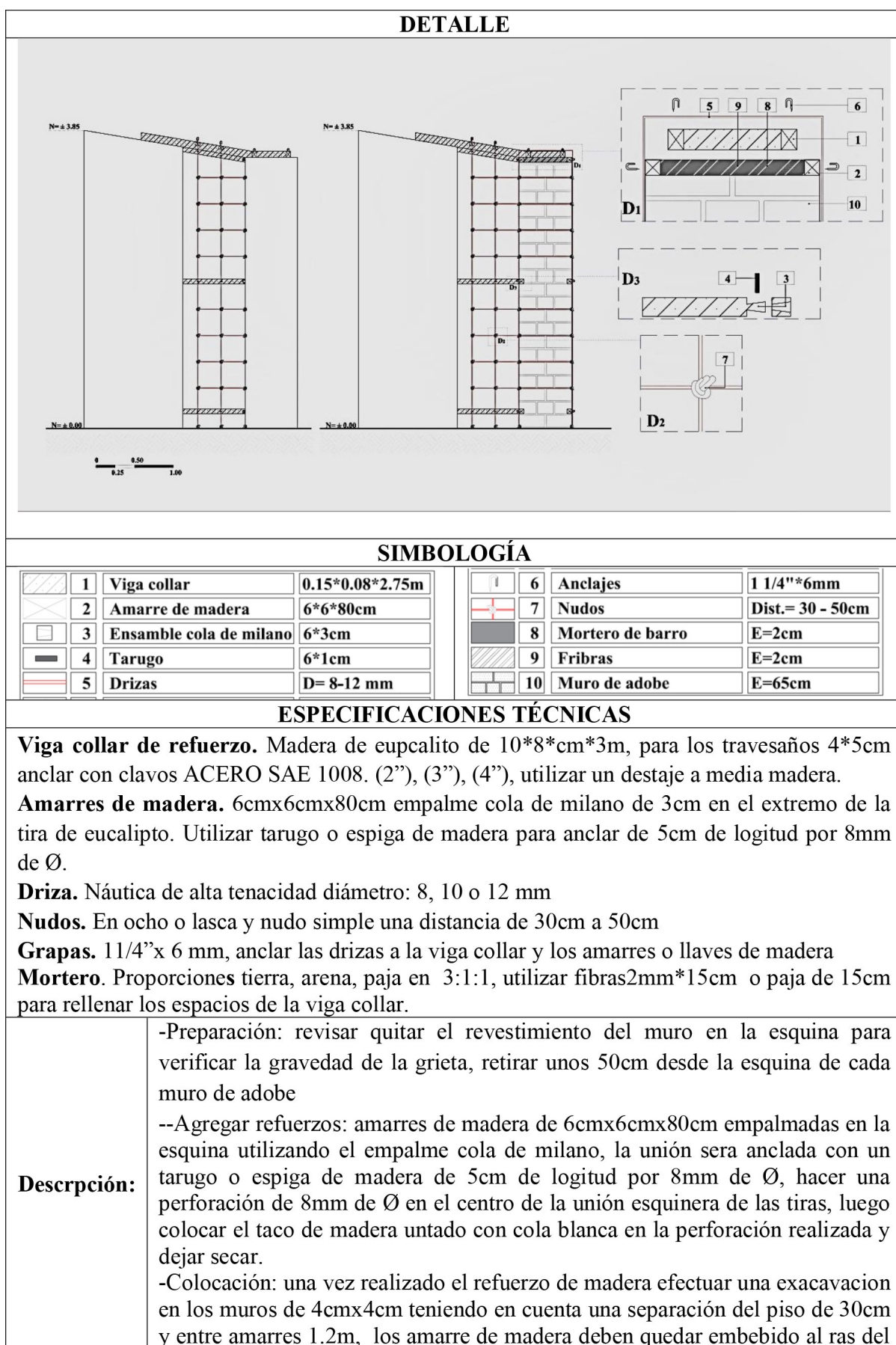
GRIETA GRAVE ENCUESTRO DE MURO ESQUINERO	
	
Ficha patológica 020	Severo
<p align="center">Objetivo</p>	
<p>Liberación, Restructuración del encuentro entre los muros de adobe, mediante el refuerzo estructural para devolver la integridad de la edificación.</p>	<p align="center">Ubicación en planta</p>
	<p align="center">Mano de obra</p>
	<p align="center">Albañil, ayudante</p>
<p align="center">Materialidad</p>	
<p>Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m y 6*6cm para armar viga collar, tiras madera de 6x6xcm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.</p>	



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<p>Viga collar de refuerzo. Madera de eupcalito de 10*8*cm*3m, para los travesaños 4*5cm anclar con clavos ACERO SAE 1008. (2”), (3”), (4”), utilizar un destaje a media madera.</p> <p>Amarres de madera. 6cmx6cmx80cm empalme cola de milano de 3cm en el extremo de la tira de eucalipto. Utilizar tarugo o espiga de madera para anclar de 5cm de logitud por 8mm de Ø.</p> <p>Driza. Náutica de alta tenacidad diámetro: 8, 10 o 12 mm</p> <p>Nudos. En ocho o lasca y nudo simple una distancia de 30cm a 50cm</p> <p>Grapas. 11/4”x 6 mm, anclar las drizas a la viga collar y los amarres o llaves de madera</p> <p>Mortero. Proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1, utilizar fibras 2mm*15cm o paja de 15cm para rellenar los espacios de la viga collar.</p>	
Descripción:	<p>-Preparación: revisar quitar el revestimiento del muro en la esquina para verificar la gravedad de la grieta, retirar unos 50cm desde la esquina de cada muro de adobe</p> <p>-Agregar refuerzos: amarres de madera de 6cmx6cmx80cm empalmadas en la esquina utilizando el empalme cola de milano, la unión sera anclada con un taco de madera de 5cm de logitud por 8mm de Ø, hacer una perforación de 8mm de Ø en el centro de la unión esquinera de las tiras, luego colocar el taco de madera untado con cola blanca en la perforación realizada y dejar secar.</p> <p>-Colocación: una vez realizado el refuerzo de madera efectuar una excavacion en los muros de 4cmx4cm teniendo en cuenta una separación del piso de 30cm y entre amarres 1.2m, los amarre de madera deben quedar embebido al ras del muro teniendo en cuenta el revestimiento o revoque, por efectos de dejar visible la inttervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brinbar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas seran ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 11/4”x 6 mm.</p>
PRESUPUESESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1	


Tabla 3.22: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 021 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

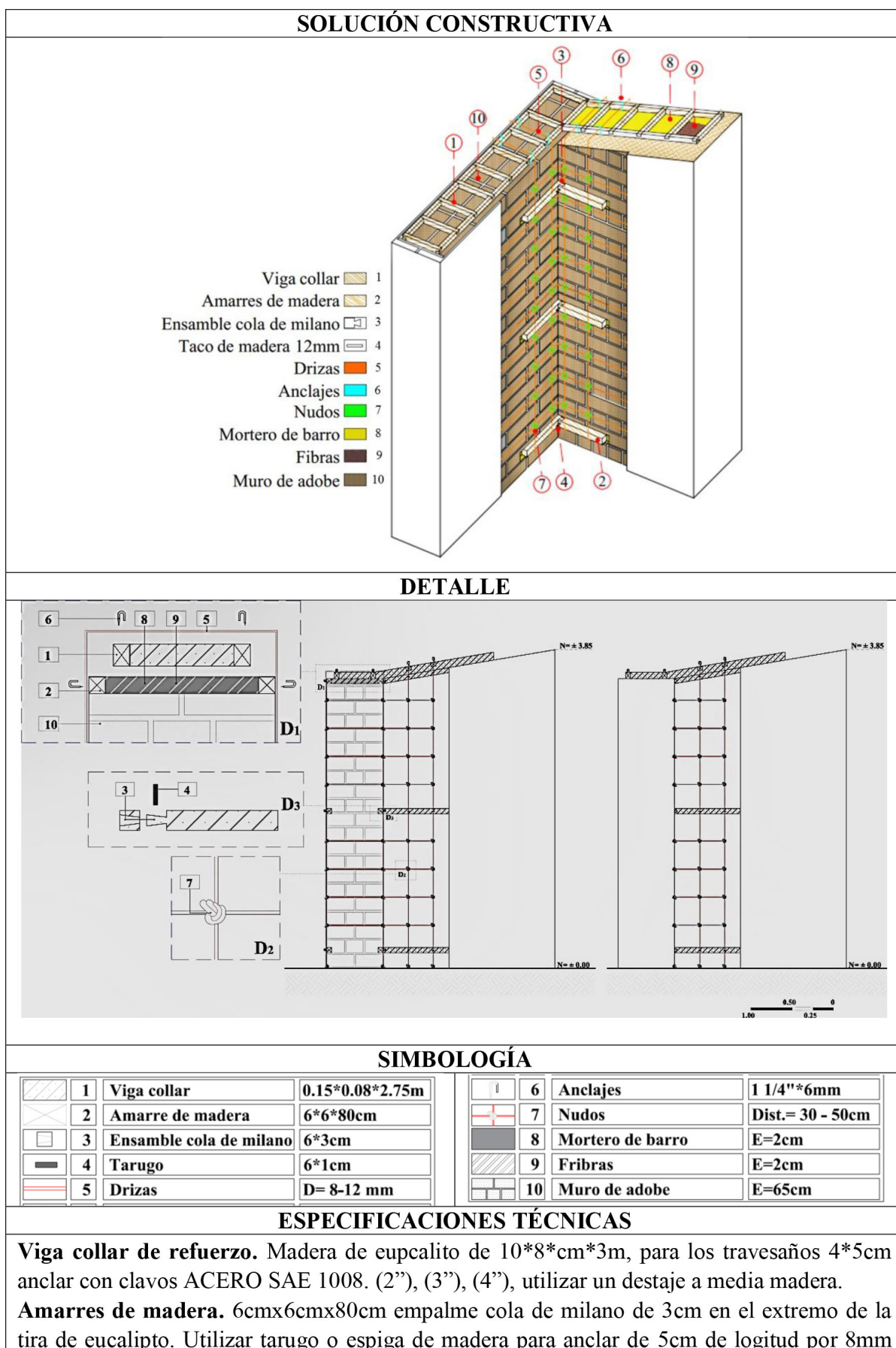
GRIETA GRAVE ENCUETRO DE MUROS FACHADA FRONTAL, FACHADA LATERAL DERECHA		
		
Ficha patológica 021	Severo	Ubicación en planta
Objetivo		Mano de obra
Liberación, Restructuración del encuentro entre los muros de adobe, mediante el refuerzo estructural para devolver la integridad de la edificación.		Albañil, ayudante
		Materialidad
		Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m y 6*6cm para armar viga collar, tiras madera de 6x6cm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.
SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA		
		
<ul style="list-style-type: none"> 1 Viga collar 2 Amarres de madera 3 Ensamble cola de milano 4 Taco de madera 12mm 5 Drizas 6 Anclajes 7 Nudos 8 Mortero de barro 9 Fibras 10 Muro de adobe 		



	<p>muro teniendo en cuenta el revestimiento o revoque, por efectos de dejar visible la intervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brindar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas serán ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 1 1/4”x 6 mm.</p>
<p>PRESUPUESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	

Tabla 3.23: SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA PARA LA FICHA 022 DEL DIAGNÓSTICO FUENTE. ÁREAS HISTÓRICAS Y PATRIMONIALES AÑO 2018. ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

<p>GRIETA GRAVE ENCUETRO DE MUROS FACHADA FRONTAL, FACHADA LATERAL DERECHA</p>		
		
<p>Ficha patológica 022</p>	<p>Severo</p>	<p>Ubicación en planta</p>
<p>Objetivo</p>		<p>Mano de obra</p>
<p>Liberación, Restructuración del encuentro entre los muros de adobe, mediante el refuerzo estructural para devolver la integridad de la edificación.</p>		<p>Albañil, ayudante</p>
		<p>Materialidad</p>
		<p>Tierra, arena, paja, tiras de 10*8cm*3m y 6*6cm para armar viga collar, tiras madera de 6x6xcm de eucalipto, clavos, amarres de madera, drizas, grapas.</p>



<p>de Ø.</p> <p>Driza. Náutica de alta tenacidad diámetro: 8, 10 o 12 mm</p> <p>Nudos. En ocho o lasca y nudo simple una distancia de 30cm a 50cm</p> <p>Grapas. 11/4”x 6 mm, anclar las drizas a la viga collar y los amarres o llaves de madera</p> <p>Mortero. Proporciones tierra, arena, paja en 3:1:1, utilizar fibras 2mm*15cm o paja de 15cm para rellenar los espacios de la viga collar.</p> <p>Descripción:</p>	<p>-Preparación: revisar quitar el revestimiento del muro en la esquina para verificar la gravedad de la grieta, retirar unos 50cm desde la esquina de cada muro de adobe</p> <p>-Agregar refuerzos: amarres de madera de 6cmx6cmx80cm empalmadas en la esquina utilizando el empalme cola de milano, la unión sera anclada con un tarugo o espiga de madera de 5cm de logitud por 8mm de Ø, hacer una perforación de 8mm de Ø en el centro de la unión esquinera de las tiras, luego colocar el taco de madera untado con cola blanca en la perforación realizada y dejar secar.</p> <p>-Colocación: una vez realizado el refuerzo de madera efectuar una excavacion en los muros de 4cmx4cm teniendo en cuenta una separación del piso de 30cm y entre amarres 1.2m, los amarre de madera deben quedar embebido al ras del muro teniendo en cuenta el revestimiento o revoque, por efectos de dejar visible la inttervención realizada en el muro.</p> <p>-Amarre de madera sobre el muro: colocar un amarre de madera sobre los muros, para el caso se utilizará una viga collar que servirá como soporte estructural, como para el amarre de los muros en sus esquinas, la viga collar se estructura con dos viguetas de madera de eucalipto 6cmx8cm que son colocadas paralelamente, para unir las dos viguetas o largueros se utilizará travesaños de madera de 6cmx6cm que serán empalmadas a media madera a una distancia de 40cm.</p> <p>-Drizas: Driza náutica de alta tenacidad. Diámetro: 8, 10 o 12 mm, mediante el sistema se puede realizar el reforzamiento que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe, el proceso de anclado funciona por nudos conformando un elvonte para brinbar estabilidad al muro de adobe, las drizas deben ser ancladas mediante nudos a una distancia de 30cm a 50cm, los nudos en los extremos del muro deben realizarse a una distancia de 20cm las drizas seran ancladas mediante perforaciones en los muros traspasando el muro generando una malla en forma vertical como horizontal. Por intermedio de la utilización de refuerzos de madera en el caso la viga collar se colocada en la parte superior del muro, que sirve para unir los muros como para anclar las drizas utilizando grapas de 11/4”x 6 mm.</p>
<p>PRESUPUESESTO ESTIMADO: VER ANEXO 7.1</p>	

3.4. Proceso patológico modelo de análisis post intervención

Los procesos empleados en el bien patrimonial para restaurar el bien deben ser complementados, a través del método que busca obtener información que sirva para controlar la edificación posterior al proceso de intervención. Es necesario manejar procesos preventivos que ayuden a conservar la edificación. El modelo implementado sirve para realizar un seguimiento patológico que registre anomalías aquellos bienes que se ven afectados después de ser intervenidos, lo que se pretende tener indicadores sobre el comportamiento sobre lo intervenido.



FIGURA 3.7: Modelo para realizar el monitoreo post intervención Fuente. Francisco Piedra Año 2018 Elaboración. Francisco piedra

Los métodos de las soluciones constructivas están desarrolladas con el fin de ser aplicados en casos similares que ayuden a salvaguardar el patrimonio arquitectónico, la aplicabilidad está relacionado con los proceso de intervención que se requieran o adopten las entidades a cargo 3.7.

Conclusiones

Tras haber finalizado el trabajo de titulación con la colaboración asistida con el codirector; se ha enfocado en el análisis patológico e incompatibilidad de materiales en la edificación cuya materialidad principal sea el adobe con características patrimoniales, para dar soluciones a aquellas problemáticas de origen patológico constructivo surgidas en la edificación, ayuda a entender diversas técnicas de intervención que existen al momento de realizar la rehabilitación arquitectónica en un bien inmueble con características constructivas tradicionales originados por las habilidades constructivas de nuestros antepasados.

- Los procesos desarrollados buscan intervenir con responsabilidad edificaciones históricas que son consideradas con valores patrimoniales, por ello es fundamental tener claro las acciones a seguir, para ello se ha planteado un orden cronológico de acciones destinadas a recuperar los valores históricos de la construcción. En primer lugar se ha definido aspectos teóricos basados en documentación investigada, procesos históricos orígenes del bien inmueble, diagnóstico, propuesta de intervención para restablecer el bien inmueble afectado, siguiendo las recomendaciones planteadas por el codirector del trabajo.
- Se puede concluir que la restauración arquitectónica de aquellos sistemas constructivos tradicionales, aportan conocimientos sobre las distintas formas de asociar materialidades como la tierra, madera, piedra, que en ningún caso perjudica a la construcción ni al medio ambiente, con las debidas acciones de control se puede evitar deterioro o la posible pérdida de la edificación, perdurando para el aprendizaje de las futuras generaciones a nivel social como profesional de las distintas ramas que están ligados a la construcción de edificaciones.
- Dentro del análisis patológico se ha podido visualizar con más claridad aquellas problemáticas que surgen en la edificación que ligan no solo a profesionales arquitectos sino que asocia a varias ramas técnicas e investigativas que ayudan a realizar un mejor trabajo.
- La compilación de datos realizada mediante visitas de campo, acompañada por técnicas de levantamiento de un inmueble, son importantes para tener una idea de cuál es el su estado actual, que permita trabajar en la valoración de aquellas problemáticas de origen constructivo que se encuentren en la edificación. En Consecuencia el

trabajo está enfocado en analizar las patologías de origen constructivo e utilización de materiales incompatibles en el bien patrimonial.

- El trabajo se ha enfocado en dar solución, aplicando sistemas de reforzamiento estructural que ayudan a dar seguridad al elemento construido, técnicas que han sido aplicadas en construcciones de tierra con características similares, adicionalmente devolviendo las condiciones de materialidad compatible que son representativas en el bien patrimonial.
- Según los procesos realizados es importante mencionar que hay consideraciones a tener en cuenta, como las alteraciones que sufren las edificaciones, controles, la significación en cuanto a costos por aquellas alteraciones, todas las actividades a realizar dependen del grado de daño, por ende la programación del tiempo de ejecución en obra tendrá variantes.
- La conservación se asocia a una serie de actividades e innovaciones que permiten promover los conocimientos tradicionales en los procesos de intervención, es importante mantener los conjuntos arquitectónicos para promover nuevas alternativas basándose en aquellas actividades constructivas tradicionales.

La información facilitada por parte de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales del GAD municipal de Cuenca, ha sido de gran ayuda en el desarrollo del trabajo de investigación, adicionalmente, se tuvo que realizar un trabajo de campo para constatar los datos entregados.

Con el trabajo de titulación, se da a conocer pasos en los procesos técnicos y tecnológicos para la implementación del sistema constructivo aplicable, considerado dentro del patrimonio arquitectónico que deja variantes con la posibilidad de seguir trabajando en el desarrollo de procesos que permitan seguir profundizando en el tema, teniendo algunas etapas del análisis patológico por completar que pueden ser realizadas por interesados en el tema.

Se visualiza la necesidad de mantener aquellas características patrimoniales del Centro Histórico de Cuenca que demanda actuaciones de conservación del patrimonio, es necesario seguir ampliando los conocimientos adecuándose a las necesidades de la actualidad, con el fin de preservar el patrimonio que representan las habilidades constructivas tradicionales de nuestros antepasados y que sean difundidos a nivel mundial.

Recomendaciones

Los temas analizados presentados en la investigación se pueden hacer algunas recomendaciones para el trabajo, que en el caso tiene que ver con el proceso patológico de origen constructivo e incompatibilidad de materiales identificados dentro de un edificio patrimonial.

- Como primera sugerencia es importante mencionar la necesidad realizar controles frecuentes sobre las actuaciones, ya sea de propietarios o intervenciones que provocan daños en la edificación que ayuden a preservar las características principales de un inmueble.
- Se necesita realizar levantamientos de información mucho más actualizados que involucren a elementos tecnológicos que ayuden a describir minuciosamente los daños de los inmuebles, de forma que se recopile información veraz que permitan realizar modelos de análisis patológico.
- Coordinar los procesos en los cuales participen grupos de trabajo de profesionales técnicos de otras ramas como historiadores, fotógrafos, especialistas en manejo de tecnologías actuales, softwares, etc. para obtener resultados satisfactorios.
- Revisar que las materialidades utilizadas en la edificación sean las que en realidad cumplen con las necesidades del bien inmueble.
- Es importante que se efectúen lineamientos o formas que ayuden controlar la aplicación de materialidades cuyas características no sean compatibles con las materialidades propias del bien patrimonial.
- Se recomienda que cada proyecto de restauración sea ejecutado como una instancia de conocimiento, basándose en las actividades constructivas tradicionales para la recuperación y actualización de aquellos oficios que contienen formas constructivas propias del lugar.
- Es preciso recomendar actuaciones que permitan controlar con rigurosidad a quienes realizan actuaciones que van en detrimento del bien patrimonial, se sugiere control de las intervenciones realizadas por los propietarios, para evitar modificaciones que hacen que se pierdan valores característicos que califica al inmueble como bien patrimonial.

-
- Es necesario el mantenimiento de las edificaciones para prevenir deterioros sobre los procesos realizados en la intervención, se requiere del seguimiento dado que la materialidad que posee el bien inmueble tiene tendencia a sufrir lesiones si no se realizan controles en periodos de tiempo secuenciales.
 - Es preciso recomendar la prevención, con el presupuesto realizado se ha encontrado en cuanto a costos el alto valor que representa intervenir en un bien patrimonial, mucho más si el mismo se encuentra deteriorado.

Como una recomendación general veo necesario que se efectuó la implementación de la investigación patológica en el proceso de formación de los profesionales en las universidades, donde se resalte la importancia que tiene el conocimiento sobre las problemáticas de origen patológico que no solo existen en edificaciones patrimoniales, sino que se dan en otras edificaciones de otras características; que les permitan poder dar soluciones cuando se les presenten situaciones de carácter patológico.

Los motivos del trabajo van dirigidos al desarrollo de la investigación en cuanto se refiere a la aplicación de métodos para el análisis patológico constructivo e incompatibilidad de materiales, el objetivo fue analizar las problemáticas que existen en la construcción de adobe de carácter patrimonial que permita reducir las lesiones que se presenta en el bien, obteniendo como resultado información teórica que detalla las problemáticas que abarcan la parte constructiva, acerca de las características de daños que pueden encontrarse en la edificación que va sufriendo deterioro constante, la información recabada es una directriz que sirve como base informativa, que busca ayudar a la comprensión del proyectos cuyas características sean similares.

Para poder exponer la problemática, se ha tomado en cuenta formas de diagnosticar y evidenciar el daño de forma clara y precisa, donde se representa de forma gráfica documentada, datos cualitativos y cuantitativos de cada uno de los elementos constructivos que lo componen, para poder presentar información verídica que facilite la comprensión, misma que puede ser aplicada en casos similares actuales o en futuras intervenciones para la conservación del bien inmueble.

Se ha desarrollado un modelo de intervención del proceso patológico que se vincula en la ficha técnica de las soluciones constructivas planteadas para los casos existentes. En el proceso de intervención se implementa un modelo para realizar el análisis del proceso patológico posterior a la intervención siguiendo un orden secuencial que ayude a diagnosticar de forma precisa los daños.

A raíz de la generación de soluciones constructivas mediante a la aplicación de fichas, cuyo registro permite realizar de forma ordenada soluciones de aquellas partes estructurales que conforman o asocian elementos constructivos que son fundamentales para que la edificación se mantengan en pie, se deja documentación que posibilita la implementación del modelo de ficha, en la misma se fundamenta un proceso a seguir para aquellas patologías constructivas e incompatibilidad de materiales, siguiendo un orden de gravedad apegado a la realidad de la edificación, la propuesta de restauración mediante el modelo de ficha busca dar una secuencia de cada una de las actividades a realizarse en el proceso de restauración del bien inmueble.

En el proceso para preservar las características constructivas del inmueble post intervención, se ha realizado un modelo para efectuar el monitoreo con el objetivo proyectado para conservar sobre lo actuado tanto en las características estructurales como formales

que prolonguen la vida útil del bien, los lineamientos están sujetos a variaciones se plantea una directriz que permita el control sobre el bien patrimonial.

En el proceso se ha desarrollado un presupuesto estimado para cada uno de las problemáticas presentadas en el orden formal como estructural, los valores encontrados se adecuan a los rubros originados en cada ficha técnica de la propuesta para realizar restauración en el bien inmueble.

Uno de los aspectos más importantes en el desarrollo del trabajo, es que se ha adquirido conocimientos a través de la experiencia en procesos de restauración impartida por el codirector, el intercambio de conceptos arquitectónicos constructivos en edificaciones de carácter patrimonial, ha permitido desarrollar procesos para intervenir en un bien inmueble.

7.1. Presupuesto estimado

Tabla 7.1: PRESUPUESTO ESTIMADO FUENTE. FRANCISCO PIEDRA. AÑO 2018 ELABORACIÓN. FRANCISCO PIEDRA

CASA DE LA CALLE ALFONSO JERVES						
Restauración						
Rubros Ficha 001						
Ubicación		Calle Alfonso Jerves 4-80 y Calle Larga				
Fecha		20/11/ 2018				
Ítem	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. unitario	P. Total
1.01	001.1	Quitar material incompartible	m2	6.00	3,50	15.00
1.02	001.2	Enfoscado	m2	6.00	4,25	25.50
1.03	001.3	Revestimiento revoque	m2	6.00	11.00	66.00
1.04	001.4	Empañetado	m2	6.00	10,50	63.00
1.05	001.4	Aplicación de pintura natural	m2	14.00	4.10	57.40
SUBTOTAL						226.90
					Costos indirectos y utilidades 20%	
TOTAL						272.28
Rubros Ficha 002						
2.01	002.1	Quitar material deteriorado	m2	10.00	3,50	35.00
2.02	002.2	Enfoscado	m2	10.00	4,25	42,50
2.03	002.3	Revestimiento revoque	m2	10.00	11.00	110.00
2.04	002.4	Empañetado	m2	10.00	10,50	105.00
2.05	002.5	Aplicación de pintura natural	m2	10.00	4.10	41.00
SUBTOTAL						333.50
					Costos indirectos y utilidades 20%	
TOTAL						400.20
Rubros Ficha 003						
3.01	003.1	Quitar material deteriorado	m2	12.95	3,50	45.33
3.02	003.2	Enfoscado	m2	12.95	4,25	55.38
3.03	003.3	Revestimiento revoque	m2	12.95	11.00	142.95
3.04	003.4	Empañetado	m2	12.95	10,50	135.98
3.05	003.5	Aplicación de pintura natural	m2	12.95	4.10	53,10
SUBTOTAL						432.66
					Costos indirectos y utilidades 20%	
TOTAL						519.19

Rubros Ficha 004						
4.01	004.1	Quitar material deteriorado	ml	5.05	3,50	17.68
4.02	004.2	Cisquiado relleno	ml	5.05	4.75	23.99
4.03	004.3	Mampostería de adobe	ml	5.05	24.40	123.22
4.04	004.4	Revestimiento revoque	m2	6.06	11.00	66.66
4.05	004.5	Empañetado	m2	6.06	10,50	63.63
4.06	004.6	Aplicación de pintura natural	m2	6.06	4.10	24.85
SUBTOTAL						320.03
				Costos indirectos y utilidades 20%		64,006
TOTAL						384.04
Rubros Ficha 005						
5.01	005.1	Quitar material deteriorado cielo raso	m2	21.00	3,50	73.5
5.02	005.2	Carpintería refuerzo de madera	ml	5.47	17.92	98.02
5.03	005.3	Carpintería estructura nueva	m2	21.00	8.75	183.75
5.04	005.4	Carpintería nuevas planchas de pleibo	m2	21.00	7.00	147
5.05	005.5	Aplicación de pintura	m2	21.00	4.10	86.1
SUBTOTAL						588.50
				Costos indirectos y utilidades 20%		117.71
TOTAL						706.21
Rubros Ficha 006						
6.01	006.1	Liberacion de elemntos de pared de adobe	m2	3.00	12.40	37.20
6.02	006.2	Mampostería de adobe	m2	3.00	24.40	73.20
6.03	006.3	Revestimiento revoque	m2	12.00	11.00	132.00
6.04	006.4	Empañetado	m2	12.00	10,50	126.00
6.05	006.5	Aplicación de pintura natural	m2	12.00	4.10	49.20
SUBTOTAL						417.60
				Costos indirectos y utilidades 20%		83.52
TOTAL						501.12
Rubros Ficha 007						
7.01	007.1	Excavación perimetral a máquina	m3	14.96	2.78	41.59
7.02	007.2	Colocación de tuberías PVC 200mm	ml	24	11.5	276.00
7.03	007.3	Compactado	m2	24	9,50	228.00
7.04	007.4	Relleno	m3	14.96	12.00	179.52
7.05	007.5	Vereda	m2	20	24.74	494.8
SUBTOTAL						1219.91
				Costos indirectos y utilidades 20%		243.982
TOTAL						1463.89
Rubros Ficha 008						
8.01	008.1	Picar material de revestimiento	m2	6.00	8.50	51.00
8.02	008.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	3.20	17.92	57,34
8.03	008.3	Carpintería llaves de madera	ml	3.60	15,75	56.70
8.04	008.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	36	2.20	79.20
8.05	008.5	Revestimiento revoque	m2	6.00	11.00	66.00
8.06	008.6	Empañetado	m2	6.00	10,50	63.00
8.07	008.7	Aplicación de pintura natural	m2	6.00	4.10	24.60
SUBTOTAL						397.84
				Costos indirectos y utilidades 20%		79.57
TOTAL						477.41
Rubros Ficha 009						
9.01	009.1	Picar material de revestimiento	m2	2.00	8.50	17.00
9.02	009.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	3.50	17.92	62.72

9.03	009.3	Carpintería llaves de madera	ml	3.20	15,75	50.40
9.04	009.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	16.00	2.20	35.20
9.05	009.5	Revestimiento revoque	m2	2.00	11.00	22.00
9.06	009.6	Empañetado	m2	2.00	10,50	21.00
9.07	009.7	Aplicación de pintura natural	m2	2.00	4.10	8.20
SUBTOTAL						216.52
Costos indirectos y utilidades 20%						43.30
TOTAL						259.82
Rubros Ficha 010						
10.01	0010.1	Picar material de revestimiento	m2	1.00	8.50	8.50
10.02	0010.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	1.00	17.92	17.92
10.03	0010.3	Carpintería llaves de madera	ml	1.5	15,75	23.63
10.04	0010.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	1.5	2.20	3.30
10.05	0010.5	Revestimiento revoque	m2	1.00	11.00	11.00
10.06	0010.6	Empañetado	m2	1.00	10,50	10,50
10.07	0010.7	Aplicación de pintura natural	m2	1.00	4.10	4.10
SUBTOTAL						78.95
Costos indirectos y utilidades 20%						15.79
TOTAL						94.74
Rubros Ficha 011						
11.01	0011.1	Liberacion de elemntos de pared de adobe	m2	1.00	12.40	12.40
11.02	0011.2	Mampostería de adobe	m2	1.00	24.40	24.40
11.03	0011.3	Revestimiento revoque	m2	6.50	11.00	71.50
11.04	0011.4	Empañetado	m2	6.50	10,50	68.25
11.05	0011.5	Aplicación de pintura natural	m2	6.50	4.10	26.65
SUBTOTAL						203.20
Costos indirectos y utilidades 20%						40.64
TOTAL						243.84
Rubros Ficha 012						
12.01	0012.1	Quitar material deteriorado de muro de bahareque	m2	4.00	3.50	14.00
12.02	0012.2	Carpintería nueva estructura de madera y carrizo	m2	4.00	30.52	122.08
12.03	0012.3	Revestimiento revoque	m2	4.00	11.00	44.00
12.04	0012.4	Empañetado	m2	4.00	10,50	42.00
12.05	0012.5	Aplicación de pintura natural	m2	4.00	4.10	16.40
SUBTOTAL						238.48
Costos indirectos y utilidades 20%						47.70
TOTAL						286.18
Rubros Ficha 013						
13.01	0013.1	Quitar estructura en la cubierta	m2	45.21	3.50	158.24
13.02	0013.2	Carpintería colocar cumblera	ml	5,50	12.52	68.86
13.03	0013.3	Carpintería reutilización estructura de madera en la cubierta	ml	137	3.25	445.25
13.04	0013.4	Carpintería colocación de carrizo	m2	45.21	3.75	169.54
13.05	0013.5	Membrana asfáltica	m2	45.21	16.19	731.95
13.06	0013.6	Mortero de barro	m2	45.21	2.25	101.73
13.07	0013.7	Colocación de tejado	m2	45.21	3.04	137.48
SUBTOTAL						1813.05
Costos indirectos y utilidades 20%						362.61
TOTAL						2175.66
Rubros Ficha 014						
14.01	0014.1	Carpintería refuerzo de madera	ml	4, 50	4,70	21.15

14.02	0014.2	Refuerzo placas metálicas	u	70	1,78	124.6
14.03	0014.3	Perno, tuerca arandela plana 5/8 a 4 pulgadas	u	140	1.51	211.4
SUBTOTAL						357.15
Costos indirectos y utilidades 20%						71.43
TOTAL						428.58
Rubros Ficha 015						
15.01	0015.1	Picar material de revestimiento	m2	3.5	8.50	29.75
15.02	0015.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	2.85	17.92	51.07
15.03	0015.3	Colocar mampostería de adobe	m2	3.5	15,75	51.13
15.04	0015.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	12	2.20	26.40
15.05	0015.5	Revestimiento revoque	m2	3.5	11.00	38.50
15.06	0015.6	Empañetado	m2	3.5	10,50	36.75
15.07	0015.7	Aplicación de pintura natural	m2	3.5	4.10	14.35
SUBTOTAL						247.95
Costos indirectos y utilidades 20%						49.59
TOTAL						297.54
Rubros Ficha 016						
16.01	0016.1	Quitar picar material incompatible	m2	8.75	8.50	74.38
16.02	0016.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	7,5	17.92	134.4
16.03	0016.3	Colocar mampostería de adobe	m2	8.75	15,75	137.81
16.04	0016.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	103	2.20	226.6
16.05	0016.5	Revestimiento revoque	m2	8.75	11.00	96.25
16.06	0016.6	Empañetado	m2	8.75	10,50	91.88
16.07	0016.7	Aplicación de pintura natural	m2	8.75	4.10	35.88
SUBTOTAL						797.20
Costos indirectos y utilidades 20%						159.44
TOTAL						956.64
Rubros Ficha 017						
17.01	0017.1	Picar material de revestimiento	m2	4.90	8.50	41.65
17.02	0017.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	1.50	17.92	26.88
17.03	0017.3	Carpintería llaves de madera	ml	4.5	15,75	9.90
17.04	0017.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	38	2.20	83.6
17.05	0017.5	Revestimiento revoque	m2	4.90	11.00	53.90
17.06	0017.6	Empañetado	m2	4.90	10,50	51.45
17.07	0017.7	Aplicación de pintura natural	m2	4.90	4.10	20.09
SUBTOTAL						287.47
Costos indirectos y utilidades 20%						57.49
TOTAL						344.96
Rubros Ficha 018						
18.01	0018.1	Picar material de revestimiento	m2	4.20	8.50	35.70
18.02	0018.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	3.00	17.92	53.76
18.03	0018.3	Carpintería llaves de madera	ml	4.5	15,75	70.88
18.04	0018.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	38	2.20	83.60
18.05	0018.5	Revestimiento revoque	m2	4.20	11.00	46.20
18.06	0018.6	Empañetado	m2	4.20	10,50	44.10
18.07	0018.7	Aplicación de pintura natural	m2	4.20	4.10	17.22
SUBTOTAL						351.46
Costos indirectos y utilidades 20%						70.29
TOTAL						421.75

Rubros Ficha 019							
19.01	0019.1	Picar material de revestimiento	m2	3.75	8.50	31.88	
19.02	0019.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	3.50	17.92	62.72	
19.03	0019.3	Carpintería llaves de madera	ml	3.5	15,75	55.13	
19.04	0019.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	38	2.20	83.60	
19.05	0019.5	Revestimiento revoque	m2	3.75	11.00	41.25	
19.06	0019.6	Empañetado	m2	3.75	10,50	39.38	
19.07	0019.7	Aplicación de pintura natural	m2	3.75	4.10	15.38	
SUBTOTAL						329.34	
						Costos indirectos y utilidades 20%	65.87
TOTAL						395.20	
Rubros Ficha 020							
20.01	0020.1	Picar material de revestimiento	m2	3.75	8.50	31.88	
20.02	0020.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	2.75	17.92	49.28	
20.03	0020.3	Carpintería llaves de madera	ml	3.5	15,75	55.13	
20.04	0020.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	38	2.20	83.60	
20.05	0020.5	Revestimiento revoque	m2	3.75	11.00	41.25	
20.06	0020.6	Empañetado	m2	3.75	10,50	39.38	
20.07	0020.7	Aplicación de pintura natural	m2	3.75	4.10	15.38	
SUBTOTAL						315.90	
						Costos indirectos y utilidades 20%	63.18
TOTAL						379.08	
Rubros Ficha 021							
21,01	0021.1	Picar material de revestimiento	m2	5.25	8.50	44.63	
21,02	0021.2	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	2.00	17.92	35.84	
21,03	0021.3	Carpintería llaves de madera	ml	3.5	15,75	55.13	
21,04	0021.4	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	45	2.20	99.00	
21,05	0021.5	Revestimiento revoque	m2	5.25	11.00	57.75	
21,06	0021.6	Empañetado	m2	5.25	10,50	55.13	
21,07	0021.7	Aplicación de pintura natural	m2	5.25	4.10	21.53	
						369.01	
						Costos indirectos y utilidades 20%	73.80
						442.81	
Rubros Ficha 022							
22.01	0022.1	Picar material de revestimiento	m2	4.50	8.50	38.25	
22.01	0022.1	Carpintería refuerzo de madera viga collar	ml	3.00	17.92	53.76	
22.01	0022.1	Carpintería llaves de madera	ml	3.5	15,75	55.13	
22.01	0022.1	Agregar refuerzo sistema de drizas	ml	45	2.20	99.00	
22.01	0022.1	Revestimiento revoque	m2	4.50	11.00	49.50	
22.01	0022.1	Empañetado	m2	4.50	10,50	47.25	
22.01	0022.1	Aplicación de pintura natural	m2	4.50	4.10	18.45	
SUBTOTAL						361.34	
						Costos indirectos y utilidades 20%	72.27
TOTAL						433.61	
MONTO TOTAL				TOTAL \$ 11884.75			

7.2. Procesos aplicados en las soluciones constructivas

Los procesos utilizados están ligados directamente al reforzamiento estructural del bien patrimonial construido para permitir recuperar la seguridad.

7.2.1. Sistema de refuerzo viga collar

La construcción de la viga collar se la realiza en el suelo, para después armarla sobre los muros mampuestos de adobe las estructuras, posteriormente rellenas con mortero de barro en las separaciones que existen, son armadas con madera generalmente amarrada por empalmes anclados con clavos ver figura N° 7.1 (Giles, 2012).

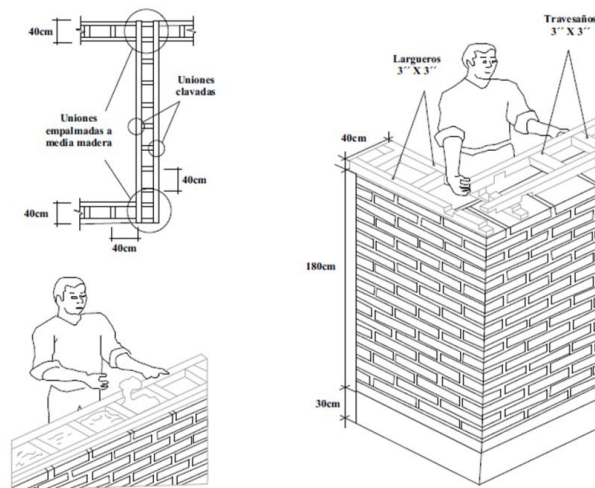


FIGURA 7.1: Forma de construir una viga collar para el refuerzo estructural del muro de adobe Fuente. Arqta. Birmania Giles Castillo Elaboración. Francisco Piedra Año 2018

7.2.2. Sistema de refuerzo de drizas

En el sistema se presentan variedad la forma como se puede reforzar los muros de adobe generando una malla a base de drizas de forma vertical como horizontal como se presentan en la figura N° 7.2 (Hesse, Sandoval, Maldonado, Prieto, y Vargas, 2014).

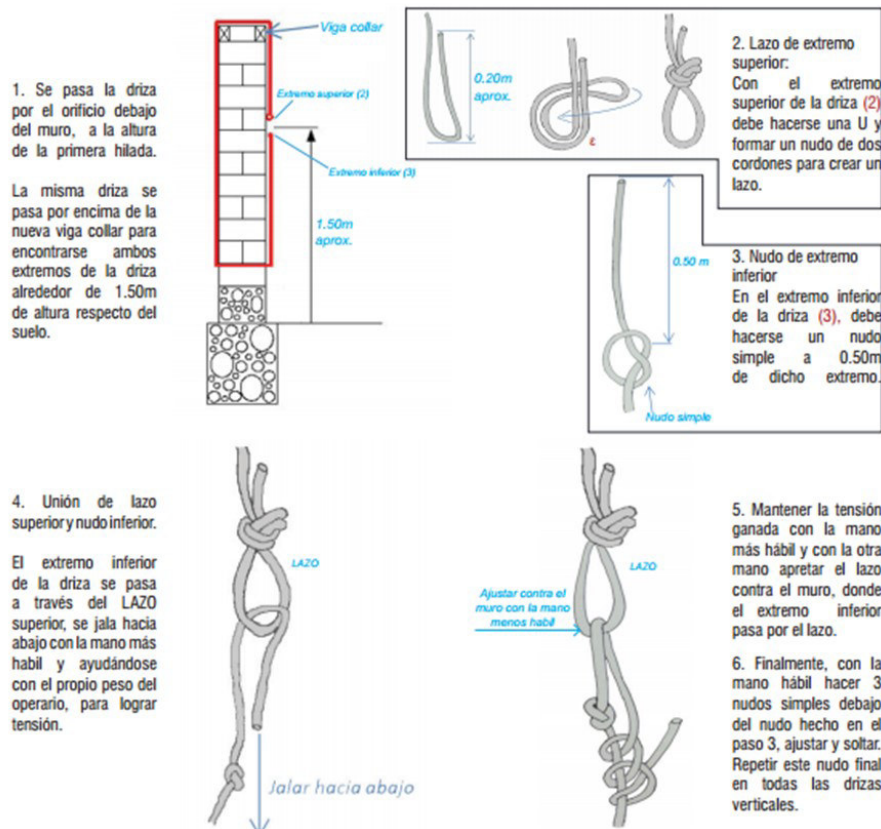
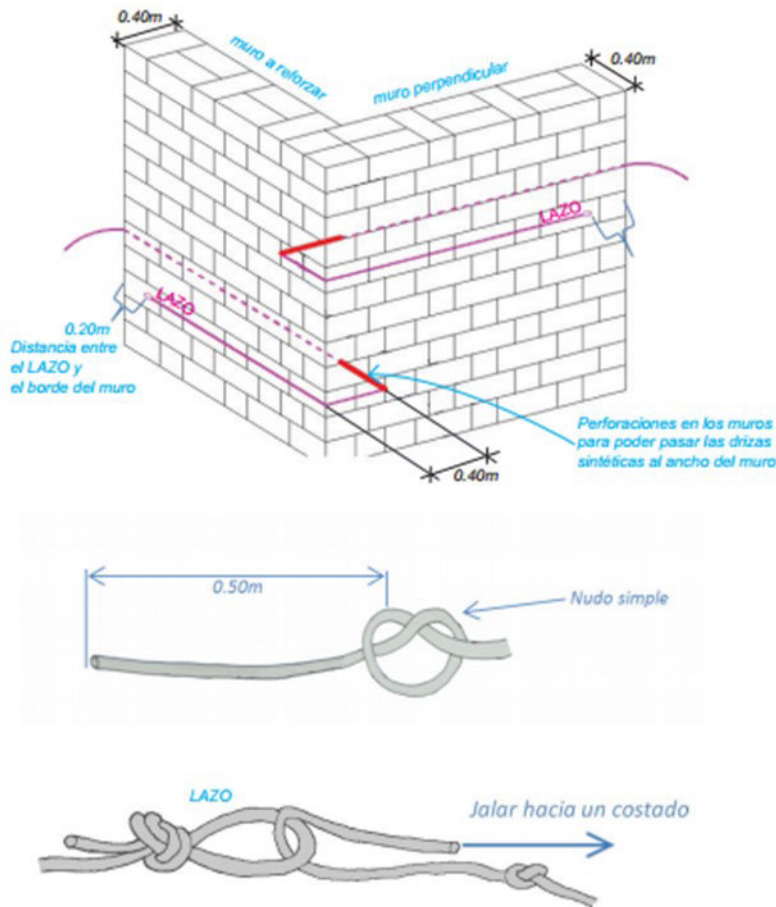


FIGURA 7.2: Estructura de refuerzo vertical del sistema de drizas Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014



1. Se rodea el muro horizontalmente, para ello en las esquinas debe perforarse los muros perpendiculares para poder pasar las drizas. La perforación no debe hacerse en la junta de mortero sino al centro de la unidad de adobe.
 -Hacer un LAZO en uno de los extremos y acercarlo a 0.20 m. aprox. de uno de los bordes del muro. El lazo debe hacerse igual a lo indicado en el lazo de extremo superior de la pág. 54.

2. Realizar en el otro extremo, un nudo simple a 0.50m de la punta.

FIGURA 7.3: Estructura de refuerzo horizontal del sistema de drizas Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014

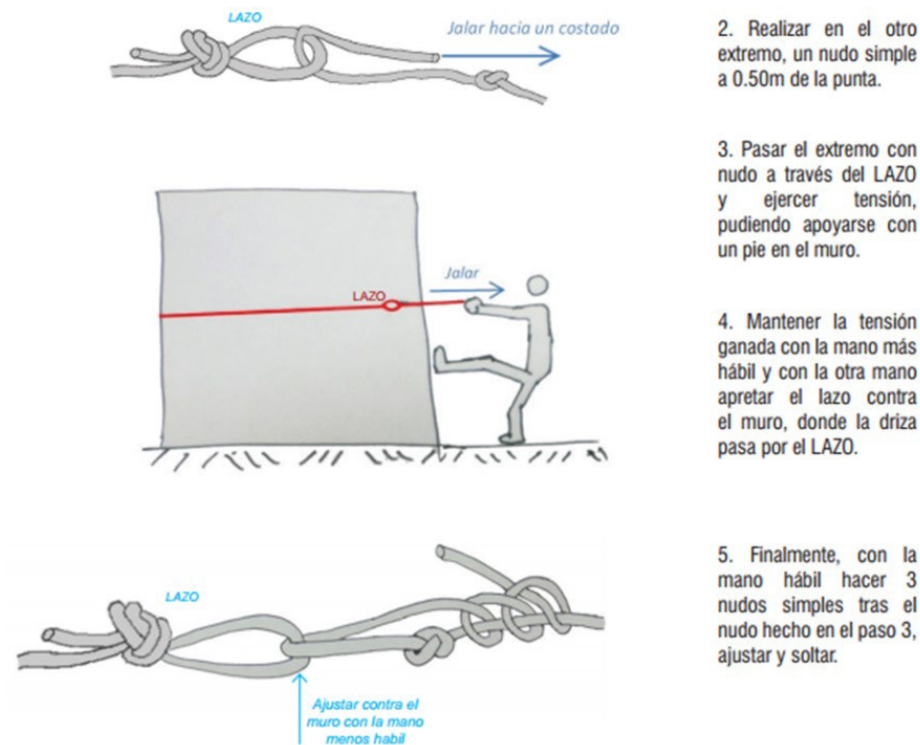


FIGURA 7.4: Estructura de refuerzo horizontal del sistema de drizas Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014

El sistema aplicado aporta con la utilización de materiales que no provoca daños secundarios el sistema de refuerzo a dado buenos resultados en construcciones similares a nuestro caso de estudio ver figura N° 7.3 y 7.4 .

7.2.3. Refuerzo a través de placas metálicas y pernos

Radica en la utilización de placas sujetadas con pernos en aquellas uniones esquinas internas o externas traslapadas entre elementos de madera, utilizando pernos para la conexión como se indica en la figura N° 7.5 (Cardona, 2010).

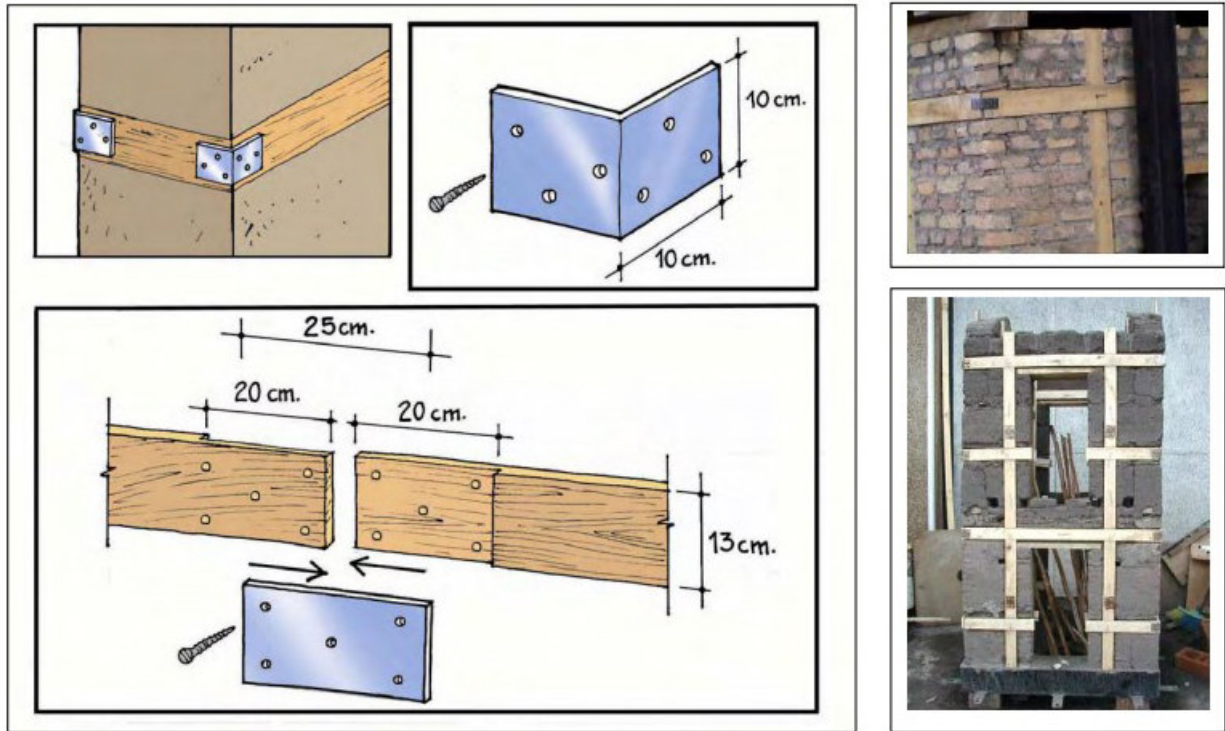


FIGURA 7.5: Estructura de refuerzo de la cubierta Fuente. Carlos Alberto GómezF

7.2.4. Sistema de refuerzo estructural de la cubierta

El sistema de refuerzo consiste en realizar apuntalamientos en la estructura actual para poder darle firmeza, para que soporte las cargas ver figura N° 7.6 (Hesse y cols., 2014).

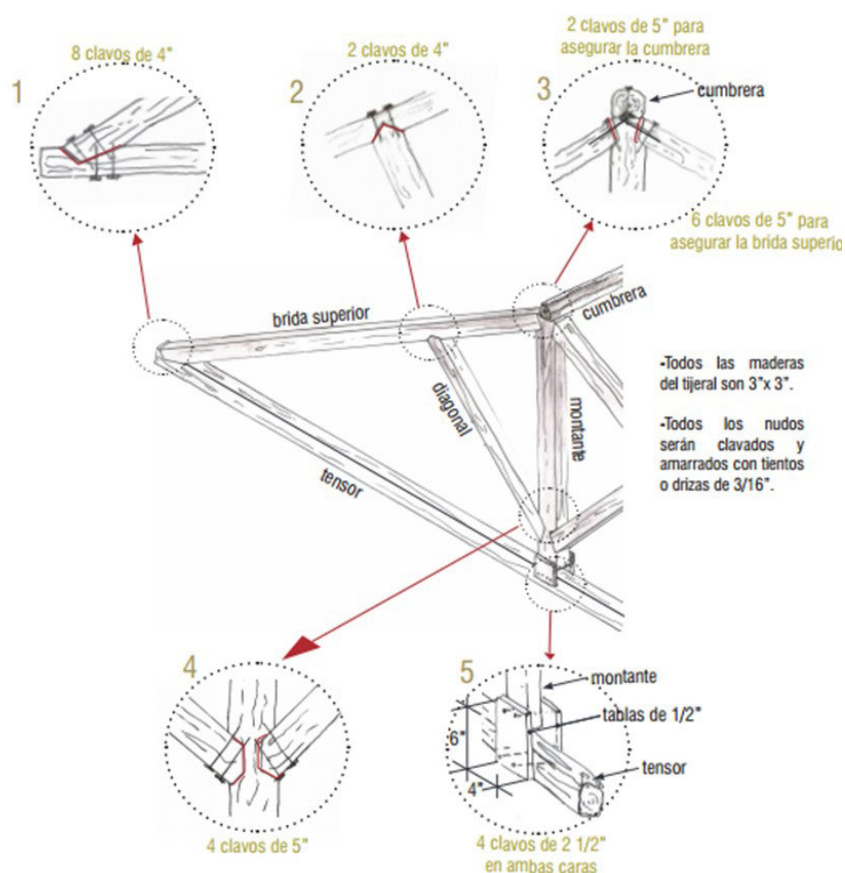


FIGURA 7.6: Estructura de refuerzo de la cubierta Fuente. Elaborado por el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento Carlos Maldonado Herrera Director Nacional de Construcción de Perú equipo técnico Arq. Roberto Prieto Sánchez, Ing. Julio Vargas Newman Junio 2014

7.3. Glosario

Adobe: Bloque macizo de barro con adición de paja batido sin cocer realizado de forma artesanal o en algunos casos puede ser prensado mecánicamente.

Aparejo: Son las distintas alternativas para construir un muro utilizando bloques adobe, ladrillo, etc. Mismos que pueden ser colocados en hiladas a soga, tizón, tizón, soga, dependiendo de las necesidades estructurales del muro.

Amarre de madera: consiste en la utilización de elementos de madera para formar una estructura que soporte esfuerzos en los muros de adobe.

Cisquiado: proceso que se aplica en el revestimiento de los muros de adobe, en aquellas partes del muro donde se requiera la utilización de restos de teja que ayude a rellenar las imperfecciones del muro de adobe.

Drizas: es un sistema que funciona como una malla que sirve de amarre para el soporte estructural de los muros de adobe anclados por nudos conformando un envolvente a través

de perforaciones para brindar estabilidad al muro de adobe, las drizas son ancladas a los refuerzos de madera.

Desprendimiento: es la pérdida de la capa que reviste o cubre el muro, provocado por abombamientos o pérdida de la resistencia por el continuo desgaste del material.

Disgregación del revestimiento: se entiende como un proceso degenerativo del material provocando su desgaste mediante la erosión producido por agentes climáticos como el sol, lluvia, etc.

Empotramiento: se considera a la unión de elementos, para evitar que se separen o provoquen la colisión de elementos estructurales.

Enfoscado: consiste en la utilización de materiales como la teja, ladrillo, para revestir zonas del muro donde se encuentren imperfecciones o deterioro del revestimiento mayores a los 3cm.

Encuentros: se denomina a la unión de los muros en las esquinas como en los muros divisorios, permitiendo la estructuración de una construcción.

Ensamble: permite la unión de elementos mediante la utilización de molduras o rebajes para adaptar dos piezas de tal manera que se pueda generar una junta que impida que se separen.

Estructura: está conformada por varios elementos asociados, ensamblados entre sí, cuya función es resistir cargas, esfuerzos, garantizando la resistencia de la construcción.

Fisura: Se presentan por movimientos producidos ya sea en forma horizontal, vertical, las fuerzas aparecen por movimientos sísmicos que terminan afectando en el muro, superando la resistencia del mismo causando la aparición de fisuras inclinadas, además se ha podido observar fallas en la mampostería en cuanto a los trabes. Juntas,

Grieta: es la consecuencia del continuo deterioro desde la aparición de una fisura, al no ser tratada con anterioridad, por el proceso continuo de desgaste del material, haciendo que la resistencia del muro tienda a presentar aspecto inseguro.

Hilada: Se denomina a la colocación de bloques de adobe en forma horizontal con aparejos combinados a tizón o sogá, para formar un muro.

Material: Materia prima que se utiliza para generar variedad de elementos constructivos utilizados en la construcción de edificaciones, viviendas, etc.

Mortero de barro: Material que sirve de unión de los adobes, elaborado artesanalmente con barro paja, de consistencia pastosa.

Patología: Es un proceso, que está relacionado con distintas causalidades que son identificadas como lesiones o problemas que se presentan en la edificación que pone en peligro a la edificación. Revestimiento: Capa que sirve para dar aspecto visual en el terminado de los muros, sirve de protector de los elementos que conforman un muro.

Refuerzo: Es la utilización de materiales como el metal o hierro, para permitir la estabilidad de las estructuras que conforman la construcción.

Sistema constructivo: es un conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procesos, que permiten construir de acuerdo al tipo de edificación que se quiere construir.

Trabes: se realizan en la construcción de un muro, donde se colocan las hiladas en forma alternada para evitar que las juntas o costuras coincidan permitiendo la estructuración del muro.

Viga: elemento estructural que sirve de soporte en la conformación de la estructura de la edificación. Verter: rellenar con material ya sea semilíquido o en forma de mortero para conformar un elemento sólido.

Referencias

- Achig, M. (2013). Sistema de registro de daños para determinar el estado constructivo en muros de adobe. *Cuenca:Univerisdad de Cuenca..*
- Achig, M. (2014a). Atlas de daños para edificaciones Patrimoniales. *Universidad de Cuenca..*
- Achig, M. (2014b). Sistema de registro y diagnóstico de daños en la edificación Patrimonial. *Cuenca: Universidad de Cuenca.*
- Alcaldía de Cuenca. (2010). Ordenanza para la gestión y conservación de las áreas históricas y patrimoniales del cantón Cuenca. *Obtenido de Direccion de Areas Historicas y Patrimoniales*. Descargado de https://www.academia.edu/23729317/AZKARATE_A._RUIZ_DE_AEL.M.J._SANTANA_A._2013_El_Patrimonio_Arquitect%C3%B3nico
- Azkarate, A., Ruiz de Ael, M., y Santana, A. (2003). El patrimonio arquitectónico. *Plan Vasco de Cultura". Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz, Spain*. Descargado de <http://www.cuenca.gob.ec/?q=node/8993>
- Broto, C. (2017). Eiclopedia Broto de Patologías de la construcción. Descargado de https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_{_}broto_{_}de_{_}patologias_{_}de_{_}la_{_}construccion.pdf
- Carazas Aedo, W. (2002). *Adobe: Guía de construcción parasísmica*. CRATerre, ed. Descargado de https://www.misereor.org/fileadmin//user_upload/misereor_org/Cooperation___Service/spanisch/guia-de-construccion-parasismica-adobe.pdf
- Cardona, O. (2010). Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada.
- Carnevale, E., Rakotomamonjy, B., Sevillano Gutiérrez, E., y Abad Rodas, M. d. L. (2015). Orientaciones para la conservación de inmuebles patrimoniales de tierra en cuenca. *IN d. P. Cultural, Ed., Cuenca, Ecuador*, 61.
- Carrió, J., y Maldonado, R. (2017). *Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas*. Construcción y Tecnología Arquitectónica.
- Carta de Amsterdam. (1975). Restauración intetegral e intervención mínima. Descargado de <http://www.icomoscr.org/doc/teoria/VARIOS.1975.declaracion.amsterdam.patrimonio.arquitectonico.europeo.pdf>
- Carta de Atenas. (1931). La Carta de Atenas fue redactada con motivo del IV Congreso de Arquitectura Moderna. Descargado de http://blogs.unlp.edu.ar/planificacionktd/files/2013/08/1942_{_}carta_{_}de_{_}atenas-1933.pdf
- Carta de Cracovia. (2000). Principios para la conservación y restauración del patrimonio construido. Descargado de <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/programas/prolima/compendio-patrimonio-internacional/2000-Carta-Cracovia.pdf>
- Carta de Venecia. (1964). Carta internacional sobre la conservacion y la restauracion de monumentos y sitios. Descargado de https://www.icomos.org/charters/venice_{_}sp.pdf
- Carta del Patrimonio Vernáculo Construido. (1999). Protección del Patrimonio Vernáculo construido, el modo natural tradicional de habitar. Descargado de https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/vernacular_{_}sp.pdf

- Carta Internacional. (1987). Conservación de las Poblaciones y Áreas Urbanas Históricas. Descargado de https://www.icomos.org/charters/towns{}_sp.pdf
- Correia, M. (2007). Teoría de la conservación y su aplicación al patrimonio en tierra. *Apuntes: Revista de estudios sobre patrimonio cultural-Journal of Cultural Heritage Studies*, 20(2), 202–219. Descargado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-97632007000200003&script=sci_arttext&tlng=en
- Coscollano, J. (2003). Restauración y rehabilitación de edificios “parainfo”. *Parainfo*, Madrid, España.
- Espinoza, L. (2013). Análisis histórico del barrio Todos Santos. *Cuenca. Áreas Históricas y Patrimoniales del GAD municipal de Cuenca*.
- Giles, B. (2012). Recomendaciones para construcciones de adobe.
- González. (2012). Evaluación de Daños y Soluciones para Construcciones en TIERRA CRUDA MANUAL DE TERRENO. *Santiago de Chile*.
- González, A. (2016). Tierra como material de construcción. *Bogotá*. Descargado de <https://es.slideshare.net/archieg/tierra-material>
- Hesse, M., Sandoval, H., Maldonado, C., Prieto, R., y Vargas, J. (2014). Fichas para la reparación de viviendas de adobe. *Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento*.
- ICOMOS. (1965). Carta ICOMOS para Interpretación y Presentación de Sitios de Patrimonio Cultural. Descargado de https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/interpretation{}_sp.pdf
- Lara, M. (2017). Patología de la construcción en tierra cruda en el área andina ecuatoriana. *Revista AUC*(38), 31–41.
- Larios, C. (2009). Manual de criterios de restauración para la arquitectura prehispánica. *Programa de Desarrollo de Peten para la Conservación de la Reserva de la Biosfera Maya*. Descargado de <http://www.marc.ucsb.edu/sites/www.marc.ucsb.edu/files/pdfs/Rudy%20LariosmanualFINAL240809.pdf>
- Manosalvas, D. (2017). *Valoración de la arquitectura vernácula de las áreas patrimoniales históricas* (Tesis de Master no publicada).
- Manosalvas, F. (2018). Sistema de Documentación del Patrimonio Cultural Edificado de las Áreas Históricas y Patrimoniales. *Cuenca*.
- Moyano, C. (2014). Patologías en la construcción de adobe y paja. Descargado de https://issuu.com/elpandelmono/docs/patolog{}_{}_as{}_en{}_construcciones{}_de{}_ad
- Pesántez, Monica and González, I. (2013). Arquitectura del Azuay y Cañar. *Cuenca: INPC Regional 6*.
- Ramos, A. R., Rotondaro, R., y Monk, F. (2004). Diseño y aplicación de métodos para evaluar patologías constructivas en el hábitat rural. arquitectura de tierra en el noroeste argentino. *Revista INVI*, 19(51).
- Ríos, M. (2013). *Lineamientos para la intervención de bienes patrimonial en el centro histórico de Loja* (B.S. thesis). Loja/UIDE/2013.
- Rodríguez, M., Monteagudo, I., Saroza, B., Nolasco, P., y Castro, Y. (2011). Aproximación a la patología presentada en las construcciones de tierra. algunas recomendaciones de intervención. *Informes de la Construcción*, 63(523), 97–106.
- Rodríguez, V. (2004). Manual de patología de la edificación. *Departamen-*

- to de Tecnología de la edificación, Universidad Politécnica de la edificación.*
Descargado de <https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion.Tomo-1.pdf>
- Sáinz, Jose y Sandoval, F. (2014). Construcción con Tierra Patrimonio y Vivienda. Descargado de <https://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2014/321-330-rakotomamonjy.pdf>
- Terán, J. (2004). Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica. *Conserva (8)*, 102–122.
- UNESCO. (1972). Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. Descargado de <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>



PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL

Yo, **Francisco Ernesto Piedra Arpi** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0103849253. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Análisis de los procesos patológicos del adobe y compatibilidad de materiales en el patrimonio edificado vernáculo Caso de estudio Centro Histórico de Cuenca.”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 17 de junio de 2019

F: 

Francisco Ernesto Piedra Arpi
C.I. 0103849253