

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**Propuesta de Plan Maestro de Conservación de la Iglesia
El Carmen de la Ciudad de Santa Tecla.**

PRESENTADO POR:

CARLO JOSÉ MORÁN MACHADO

PARA OPTAR AL TITULO DE:

ARQUITECTO

CIUDAD UNIVERSITARIA NOVIEMBRE DE 2011

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTORA INTERINA :

ARQTA. MARÍA EUGENIA SÁNCHEZ DE IBÁÑEZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTO

Título

:

**Propuesta de Plan Maestro de Conservación de la Iglesia
El Carmen de la Ciudad de Santa Tecla.**

Presentado por

:

BR. CARLO JOSÉ MORÁN MACHADO

Trabajo de Graduación Aprobado por

:

Docente Director

:

ARQ. JOSÉ BALMORE GARCÍA

San Salvador, Noviembre de 2011

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director :

ARQ. JOSÉ BALMORE GARCÍA

Dedicatoria:

A mi Madre **Graciela Machado de Morán** (Q.D.D.G.) por su apoyo incondicional en mi formación académica desde los primeros pasos hasta la finalización de este documento y de toda la carrera, por que ha sido la motivación para alcanzar todas mis metas y lo seguiré siendo por siempre, porque es la columna vertebral de mi vida. A vos Mamá te dedico cada esfuerzo, cada materia, cada minuto empleado en la carrera para culminarla como vos querías, para verme tal cual me formaste, como me preparaste para la sociedad. Para vos es este título alcanzado que sé que estas gozando desde arriba.

Agradecimientos:

A Dios todo poderoso por permitirme concluir una etapa de mi vida., a mi Madre **Graciela Machado de Morán** (Q.D.D.G.) por que no dudó en ningún momento es tenderme la mano en los momentos de estrés vividos a lo largo de la carrera, a mi papá José Alberto Morán, por iluminarme con sus conocimientos, a mi hermano, Alberto José Morán por su apoyo incondicional en cada momento, a mi Tía Lilian por su apoyo, a María Luisa Samayoa, Rosita Samayoa por las atenciones, comprensión y apoyo durante toda la investigación, a Mario Peccorini, María Isabel de Peccorini, por su apoyo y confianza, a María Elena Paz por la confianza y apoyo, a mi novia Alejandra Paz por su comprensión, apoyo y confianza, a Domingo Peccorini, Moisés García, Rodrigo Barrera, Cristóbal Bendeck, David Ferrufino por sus muestras incondicionales de amistad y apoyo en los últimos momentos de la tesis y a lo largo de la carrera, a la Arqta. María de los Ángeles Muñoz por su asesoría, Lorena Posada, Adela Cruz, Helen Alvarenga, Astrid Yanes, Victoria Pacheco, Vanessa, Quinteros, Ingrid Tobar, Manuel Santos, Mario Santos, Josué Ponce, Emilio Velis. A mi asesor Arq. Balmore García por depositar su confianza en mí, total comprensión y lograr la finalización del presente trabajo, a la Arqta. Tatiana Martínez, por ser una pieza clave en el desarrollo de esta investigación, al Padre "Chambita" por permitirme hacer la investigación de tan valioso inmueble. A los arquitectos de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de El Salvador por sus enseñanzas, en especial a los arquitectos/as María Eugenia de Ibáñez, Victoria Domínguez, Ernesto Navas, Juana María Valdez, Jessie López, Álvaro Zaldaña, Marco Tobar, Eliud Ayala y todas aquellas personas que no menciono pido, las disculpas del caso.

Índice:

Introducción:	1	2.2. Conceptos Fundamentales.....	12
Capítulo I.....	3	2.3. Definiciones.....	12
1. Objeto de Estudio.....	3	2.4. Finalidad.....	13
1.1. Planteamiento del Problema:.....	3	2.5. Conservación.....	13
1.2. Justificación de la Investigación.....	4	2.6. Restauración.....	14
1.3. Definición del Área de Estudio	4	2.7. Ambientes Monumentales.....	14
1.4. Objetivos.....	5	2.8. Documentación y Publicación.....	14
1.4.1. General:.....	5	2.9. El Conservador-Restaurador: Una Definición de la Profesión.....	15
1.4.2. Específicos.....	5	2.9.1. La Actividad del Conservador-Restaurador... 15	
1.5. Límites.....	5	2.10. El Patrimonio Arquitectónico y la Restauración.	15
1.6. Alcances.....	5	2.10.1. Grados de Intervención.....	16
1.7. Metodología de la Investigación.....	6	2.10.1.1. La Preservación	16
1.7.1. Fase De Investigación.....	6	2.10.1.2. La Conservación	16
1.7.2. Fase De Diagnóstico.....	7	2.10.1.3. La Restauración.....	16
1.7.3. Fase De Pronóstico.....	7	2.10.1.4. El mantenimiento.....	16
1.7.4. Fase Propositiva.....	8	2.11. Tipos de Intervención.....	16
1.7.5. Retroalimentación.....	8	2.11.1. Liberación:.....	16
1.8. Esquema Metodológico.....	9	2.11.2. Consolidación:.....	17
Capítulo II.....	11	2.11.3. Reestructuración:	18
2. Aspectos Teóricos y Conceptuales.....	11	2.11.4. Reintegración:.....	18
2.1. El ¿Por Qué? de la Restauración.....	11		

2.11.5.	Integración:.....	18	3.3.4.	Etapa De 1953-1986. Transición del uso de suelo habitacional al comercial en el Casco Viejo de la Ciudad. 30	
2.11.6.	Reconstrucción:	18	3.3.5.	Etapa De 1987-2003.: Degradación del Centro Histórico y Crecimiento del Uso de Suelo Económico. 30	
2.12.	Principios Teóricos De La Restauración.....	19	3.4.	Evolución de la Ciudad de Santa Tecla a través del tiempo.	31
2.12.1.	La Historicidad	19	Capítulo IV.....		33
2.12.2.	La No Falsificación	19	4.	Análisis Formal del Inmueble.....	33
2.12.3.	Respeto a la Patina.....	20	4.1.	Ubicación Geográfica.....	33
2.12.4.	Conservación In Situ.....	20	4.2.	Marco Histórico Constructivo	33
2.12.5.	Reversibilidad	20	4.3.	Antecedentes Históricos de la Iglesia El Carmen.35	
Capítulo III		22	4.3.1.	Reseña Histórica de La Iglesia El Carmen.....	35
3.	Análisis del Contexto	22	4.3.2.	Proceso y peregrinación del templo del Carmen. 36	
3.1.	Antecedentes históricos de la ciudad de Santa Tecla. 22		Capitulo V.....		45
3.1.2.	La Delineación de La Ciudad.	24	5.	Diagnóstico.....	45
3.2.	Los Inicios de una Ciudad.	25	5.1.	Aspectos generales del diagnostico y reconocimiento de lesiones.	45
3.2.1.	Influencia Colonial.....	25	5.1.1.	Patologías constructivas.....	45
3.2.2.	Influencia francesa.....	26	5.2.	Patología de la madera	52
3.3.	Evolución Urbana de la Ciudad de Santa Tecla. ...	26	5.2.1.	Naturaleza y constitución de la madera.....	52
3.3.1.	Etapa de 1854 - 1882: El desarrollo de una nueva ciudad.	26	5.2.2.	Descripción de la madera.	53
3.3.2.	Etapa De 1883 - 1941: Infraestructura y Conformación de los Barrios de la Ciudad.	28			
3.3.3.	Etapa De 1942: - 1952: Consolidación de los aspectos urbanos de la ciudad.	29			

5.2.3.	Componentes primarios de la madera.....	55	5.12.	Análisis de materiales y sistemas constructivos	121
5.3.	Patología de los elementos metálicos.....	69	5.13.	Registro de alteraciones y deterioros	123
5.3.1.	Estructura, propiedades y tipos de metales. .	69	5.14.	Análisis de deterioros y alteraciones	133
5.3.2.	La corrosión.	70	5.15.	Planos de Patologías.	133
5.3.3.	Descripción y Origen de los daños.	73	5.16.	Diagnostico.	139
5.4.	Patologías en paredes o cerramientos de fachadas.	73	Capítulo VI.....		141
5.4.1.	Morteros	73	6.	Determinación del Uso del Inmueble.	141
5.4.2.	Materiales de base inorgánica tradicionales ..	74	6.1.	Potencialidad del Inmueble.	141
5.4.3.	Causas de alteraciones.....	75	6.2.	Condicionantes de la Propuesta de Plan.	141
5.4.4.	Fachadas.....	76	6.2.1.	Condicionantes Físicas.....	142
5.5.	Evaluación de las patologías de una edificación..	77	6.2.2.	Condicionantes Sociales.....	142
5.5.1.	Tipos De Inspección	77	6.2.3.	Condicionantes Económicas.	142
5.6.	Reconstrucción Histórica del Inmueble.....	78	6.2.4.	Condicionantes Jurídico Políticas.....	142
5.7.	Estado actual del Inmueble.....	82	6.2.5.	Condicionantes de Desarrollo Urbano.....	147
5.8.	Levantamiento arquitectónico del inmueble.	82	6.2.6.	Condicionantes Tecnológicas.....	147
5.9.	Levantamiento Fotográfico.....	89	6.3.	Criterios de Evaluación.	147
5.9.1.	Catálogo de Imágenes	91	6.3.1.	Uso de Suelo.....	147
5.10.	Análisis Arquitectónico.	107	6.4.	Cuadros de Evaluación.....	150
5.10.1.	Tipo de planta arquitectónica	107	6.6.	Cuadro de Evaluación.....	152
5.10.2.	Circulaciones	107	6.7.	Propuesta de Nuevo Uso	153
5.10.3.	Análisis expresivo	108	6.8.	Antecedentes de Intervenciones de Nuevo Uso en Edificaciones Religiosas.....	153
5.11.	Registro de materiales y sistemas constructivos	111	6.9.	Estudio de Casos Análogos.	154

6.9.1.	Le Sainte Chapelle, París, Francia	154
6.9.2.	Ex Templo de San Agustín. Zacatecas, México 156	
6.9.3.	Iglesia de Saint-Quentin de Scy-Chazelles. Metz, Francia.	158
6.9.	Definición de la Nueva Propuesta de Zonificación.	159
6.10.	Zonificación.	160
6.11.	Descripción de los Espacios.	161
6.11.1.	Acceso Principal.....	161
6.11.2.	Zona de Actos Religiosos.	161
6.11.3.	Zona de Galerías de Exposiciones Temporales 161	
6.11.4.	Zona de Galería de Exposición Permanente.	161
6.11.5.	Zona de Galerías de Arte Religioso.....	161
Capítulo VII	163
7.	Propuesta de Plan Maestro de Conservación.....	163
7.1.	Postura Teórica Para la Propuesta.....	163
7.2.	Criterios de Intervención.....	163
7.3.	Tipo de Intervención.....	164
7.3.1.	Liberación.....	164
7.3.2.	Consolidación.....	171
7.3.3.	Integración	175
7.4.	Propuesta de nuevo uso.....	181

Introducción:

La restauración arquitectónica es una disciplina que involucra a muchas otras ramas, se convierte en una disciplina integral, pero que tiene como guía al arquitecto; para llevar a buen término la restauración arquitectónica de un bien patrimonial.

Por lo anterior, debe ser el arquitecto el estandarte para diseñar un plan maestro de conservación, los lineamientos generales de la intervención. La Iglesia El Carmen de la ciudad de Santa Tecla, deteriorada por el tiempo y la falta de mantenimiento y mayormente por el terremoto del 13 de enero de 2001, urge de una plan de conservación por su situación actual representaría una pérdida irreparable del patrimonio arquitectónico del país.

La propuesta de plan maestro de conservación de la Iglesia El Carmen de Santa Tecla, desarrolla en los primeros capítulos de la fase investigativa el marco contextual en el que se encuentra el inmueble, límites y alcances de esta, así como también los conceptos que permitirán al lector una mejor comprensión del documento. La historia de fundación de la ciudad de Santa Tecla y de los momentos históricos constructivos de la iglesia.

En la fase de Diagnóstico, las patologías que aquejan el inmueble, lesiones, causas y su intervención; información detallada para determinar el estado actual de este.

Posteriormente en la Fase de pronóstico, un estudio detallado de las propuestas de intervención a las que, en base a análisis, la iglesia podría adoptar como nuevo uso. Finalizando, en la fase propositiva, con la propuesta de plan maestro de conservación, propuesta de nuevo uso seleccionado y planos detallados de las intervenciones a las que debe someterse la Iglesia para su rehabilitación



Capítulo I Objeto de Estudio

Capítulo I

1. Objeto de Estudio.

1.1. Planteamiento del Problema:

La arquitectura es el arte y técnica de diseñar y construir edificaciones para crear espacios adecuados en función de las necesidades de la vida humana; es un hecho histórico, producto de una sociedad y de un momento determinado, es decir, es el resultado de una serie de factores y condicionantes que influyeron en su creación. Además, forma parte de nuestro patrimonio cultural y, a la vez, es vestigio, testimonio y documento del acontecer histórico.¹

Pero, ¿Qué es el Patrimonio Cultural?: la herencia artística llegada a nosotros por los "antiguos"; es la expresión tangible e intangible de la identidad de un pueblo; el tangible es aquel que nos es muy fácil reconocer por que podemos verlo y a veces hasta tocarlo; en cuanto al intangible, es aquel que no podemos ver ni tocar sino solamente oír y son todas aquellas manifestaciones que se consideran como expresiones orales y musicales. La única manera de proteger lo nuestro es conociéndolo y tomando conciencia de su importancia como elemento

¹ Terán Bonilla, José Antonio, "Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la Restauración Arquitectónica" Revista Conserva No. 8, 2004 Chile

básico en la formación de nuestra identidad cultural y de su inminente importancia en la historia del país.²

El templo El Carmen de la Ciudad de Santa Tecla, considerado patrimonio arquitectónico edificado, por sus características; se encuentra dañado desde los terremotos del 2001, imposibilitando toda la actividad religiosa en sus espacios interiores y sus alrededores por temor a que se desplome en cualquier momento por algún movimiento telúrico en la zona, creando peligro a sus feligreses que buscan un lugar temporal donde congregarse y proseguir con sus actividades devotas hacia la Virgen del Carmen.

Ignorar que el Templo necesita de ayuda urgente contra toda patología que la aqueja, es olvidarnos de la importancia que este tiene para su feligresía y para la congregación Jesuita; así como también de la ciudadanía de Santa Tecla, de la que la Iglesia se ha convertido en un icono casi por un siglo. La propuesta de Plan Maestro no pone en primer plano al monumento histórico, aunque si le da el valor necesario para que se tome conciencia de su importancia para la ciudad, si no a las personas que habitarán de nuevo la edificación, es porque eso que dentro de esta propuesta se analizará la mejor manera de lograr

² *Ibídem.* Pág. 3

una armonía entre la Iglesia El Carmen y sus usuarios que le darán vida nuevamente.

1.2. Justificación de la Investigación.

La Iglesia El Carmen se ha convertido en un ícono importantísimo de la ciudad de Santa Tecla y más para el país, es un mojón, un punto de referencia y el recuerdo de un estilo. Representa la fe de una feligresía, un pueblo fervoroso en busca de un refugio religioso que los reconfortará.

El Templo es una de las edificaciones más importantes del país del siglo pasado, tanto por su estilo neo-gótico y su altura, como también por la historia y el legado cultural que representa. Dejar que este se siga deteriorando es borrar un pasado cercano, es permitir que se borre la identidad de un pueblo que se encuentra representado en cada una de las torres de la iglesia, es negarle la identidad cultural a las futuras generaciones.

La elaboración de una Propuesta de Plan Maestro para el rescate y conservación de la Iglesia es de carácter urgente, debido a su estado actual, carencia de protección y su posición geográfica dentro de la ciudad de Santa Tecla, en una zona altamente sísmica, dejándola vulnerable a cualquier movimiento telúrico en la zona, lo que causará

una pérdida invaluable no solamente para la ciudad de Santa Tecla, sino también para el país.

Cabe recalcar que tanto la municipalidad de Santa Tecla, como el Patronato están interesados en apoyar la recuperación del templo, pero la falta de lineamientos, de un plan maestro para restaurarlo, solamente ayuda a desmotivar y a retrasar su proceso de rehabilitación. Es por eso que se considera que el presente documento será una propuesta de lineamientos generales que guíen el proceso de restauración arquitectónica de la Iglesia El Carmen.

1.3. Definición del Área de Estudio

Para poner fin al deterioro del patrimonio arquitectónico es necesaria la disciplina de la Restauración Arquitectónica, a la que se le define como: *un conjunto de operaciones tendientes a conservar un bien del patrimonio cultural arquitectónico, y a mantener un sitio histórico en estado de servicio conforme a sus características funcionales, constructivas y estéticas, con la única finalidad clara de garantizar su permanencia, y que estas evidencias aumenten y fortalezcan el criterio de dar valor.*³ O bien podría definirse según la carta de Venecia como: *un proceso que*

³ Vargas Lona, Florentina. "Restauración Arquitectónica". Revista Ideas CONCYTEG año 2 No. 22, 2007

debe tener un carácter excepcional, cuya finalidad es la de conservar y poner de relieve los valores formales e históricos del monumento y se fundamenta en el respeto a los elementos antiguos y a las partes auténticas.

La restauración arquitectónica siempre estará encaminada a satisfacer las necesidades de una sociedad en base a ciertas normas legales y técnicas de control. "Es aquí donde aparece el restaurador, quien hará posible, tanto la conservación de los bienes culturales, como la satisfacción de dichas necesidades, pensando también que la arquitectura, considerada como una manifestación de tiempo y espacio determinado, será la evidencia tangible y significativa que trascienda a generaciones futuras para el conocimiento de nuestro origen y evolución."⁴

1.4. Objetivos

1.4.1. General:

- Diseñar una propuesta de Plan Maestro de Conservación de la Iglesia El Carmen de la ciudad de Santa Tecla con un enfoque integral, de manera que incluya su entorno urbano inmediato mediante una conservación patrimonial efectiva.

1.4.2. Específicos.

- Proporcionar una estrategia de rehabilitación de la Iglesia El Carmen que permita utilizar nuevamente sus instalaciones para generar actividades para el desarrollo social y espiritual de la feligresía.
- Ofrecer la información necesaria para lograr una valorización y conservación del patrimonio arquitectónico de la ciudad de Santa Tecla.
- Diagnosticar la situación del inmueble dentro de la ciudad y proporcionar una propuesta de integración a su entorno urbano inmediato.
-

1.5. Límites.

El área delimitada por la Iglesia El Carmen y su atrio principal que constan de un área de 1208.16 m².

La evolución del diseño arquitectónico registrada en fotografías y documentos que respalden cualquier proceso de remodelación de la Iglesia.

1.6. Alcances.

- Elaboración de una propuesta de Plan Maestro de Conservación del patrimonio arquitectónico con un enfoque integral.

⁴ Ibídem

- Levantamiento general de daños del inmueble y representación bidimensional de estos.
- Elaboración de planos arquitectónicos del inmueble y modelo tridimensional para una visión global del proyecto.
- Elaborar una propuesta de integración del inmueble a su entorno urbano inmediato.
- Propuesta de materiales alternativos para el proceso de restauración.

1.7. Metodología de la Investigación.

Pensando en obtener el mejor resultado, tanto en la parte investigativa, de diagnóstico y propositiva, se ha empleado una metodología de investigación basada principalmente en un orden lógico y ordenado de la información, con capacidad de retroalimentación y revisión constante de datos para el desarrollo de un plan integral de restauración para la Iglesia El Carmen de Santa Tecla.

El documento está compuesto de 7 capítulos, divididos como se mencionaba anteriormente en 3 fases: Investigación, Diagnóstico y Propositiva.

Los capítulos se despliegan de la siguiente manera:

1.7.1. Fase De Investigación.

Dentro de esta fase se recopilará toda la parte bibliográfica referente a la investigación, visitas de campo necesarias para obtener toda la información pertinente, que nos permitirá el desarrollo integral del trabajo.

Capítulo I: Objeto de Estudio

Esta etapa comprende el por qué de la investigación, en esta parte se detallan cada uno de los lineamientos generales que comprende todo trabajo de graduación desde el planteamiento del problema hasta el método a seguir para lograr el propósito de este.

Se han trazado los objetivos y alcances, partes importantes que determinan hasta donde se llegará con la investigación.

Capítulo II: Aspectos Teóricos y Conceptuales

No podemos comenzar a desarrollar el documento sin antes orientar a los lectores sobre cada uno de los conceptos y teorías vertidas en este documento. Se necesita de un conocimiento previo para lograr una comprensión enfocada a la finalidad de este; También se menciona el reto fundamental sobre el cual se basa la investigación: el por qué de la restauración y la explicación de cómo la profesión es un complemento de la sociedad que se verá beneficiada por esta.

Los grados de intervención a los que podría ser sometida la Iglesia El Carmen para su restauración integral.

Capítulo III: Análisis del Contexto.

Capítulo que encierra todo lo relacionado a la Ciudad de Santa Tecla, desde su fundación como nueva capital, hechos históricos relevantes que marcaron la ciudad y todo su proceso evolutivo, tanto histórico como urbanístico, hasta los acontecimientos de la actualidad y como cada uno de estos hechos condiciona de alguna manera la fundación y desarrollo arquitectónico de la Iglesia El Carmen.

Capítulo IV: Registro y Análisis del Inmueble

Antes de poder someter a la Iglesia El Carmen a cualquier proceso de restauración o rehabilitación, es de suma importancia conocer cada parte de su historia; este capítulo, antes de proceder a realizar el diagnóstico, contiene todo lo referente a el proceso evolutivo arquitectónico y hechos condicionantes de la Iglesia El Carmen, desde su origen en el Cerrito Belén (actual Colegio Belén) hasta su aparente inutilización causada por los terremotos de 2001.

1.7.2. Fase De Diagnóstico.

Capítulo V: Análisis Y Diagnóstico

Una de las etapas más importantes que contiene el presente documento que se basa en el análisis a profundidad del estado actual de la iglesia El Carmen.

Esta fase comprende los siguientes procedimientos:

- Estado actual del inmueble
- Levantamiento arquitectónico
- Levantamiento fotográfico
- Análisis arquitectónicos
- Descripción del inmueble
- Análisis funcional del inmueble
- Análisis de materiales y sistemas constructivos
- Registro y análisis de deterioros y alteraciones
- Análisis de deterioros
- Diagnostico general del inmueble

1.7.3. Fase De Pronóstico.

Luego del resultado del estado actual de la Iglesia El Carmen, pasamos a la fase en la cual evaluaremos cual será la mejor intervención para esta. Cada uno de los resultados de la fase anterior determinara los lineamientos generales a seguir para llevar a cabo el proceso restaurativo de la Iglesia.

Capítulo VI: Determinación del Uso del Inmueble.

Como se menciona anteriormente, luego de la fase de diagnóstico, procedemos a la determinación de uso del inmueble, no dejando a un lado la posibilidad de devolverle, su uso; su finalidad principal. Para llegar a esa conclusión los procedimientos a alcanzar serán los siguientes.

- Potencialidad del Inmueble.
- Determinantes y condicionantes del proyecto.
- Criterios de Evaluación
- Propuestas de nuevo uso
- Propuesta de devolverle el mismo uso
- Cuadro de evaluación de propuestas.
- Estudio de casos análogos.
- Definición del programa arquitectónico

1.7.4. Fase Propositiva.

Etapa culminante de la fase de pronóstico en la cual determinaremos el tipo de intervención y las propuestas de nuevos materiales y posible uso para el inmueble.

Capítulo VII: Propuesta de Plan Maestro de Conservación.

- Postura teórica para el proyecto de rehabilitación
- Tipo de intervención
- Criterios de intervención
- Proyecto de rehabilitación
- Propuesta de materiales alternativos para el proceso de restauración.

1.7.5. Retroalimentación.

Consistirá en la revisión y corrección durante el proceso en cada una de las etapas para ajustes en la información actualizada, que nos permita renovar ideas y así poder ofrecer las mejores soluciones integrales en el anteproyecto de la formulación de la propuesta de plan maestro.

1.8. Esquema Metodológico.





Capítulo II Aspectos Teóricos y Conceptuales

Capítulo II

2. Aspectos Teóricos y Conceptuales.



Imagen 1. Fachada del portal La Dalia. En el año 2009, la primera planta de este edificio albergaba a diferentes negocios y en la segunda planta opera un billar. Fuente: Especiales de La Prensa Gráfica de las fiestas agostinas de San Salvador-

La destrucción de los edificios antiguos y los intentos por protegerlos no han sido producto del siglo XIX ni del XX. Desde el siglo V se tiene noticia sobre los primeros esfuerzos por rescatar las construcciones antiguas; un emperador romano, Julio Maiorano promulgó un mandato donde se manifestaba la preocupación por la destrucción que estaban sufriendo los edificios de la Roma antigua, que luego de ganarse en batalla quedaban bajo la tutela del

estado “..bajo el pretexto de las necesidades sociales, las bellezas de la ciudad están siendo bárbaramente destruidas, los propietarios demuelen gran pasado para usarlos en nuevas construcciones, cuando su patriotismo debería dictarles todo lo contrario..”⁵

2.1. El ¿Por Qué? de La Restauración

A la pregunta ¿Por qué debemos restaurar? Debemos responder de manera breve, clara y precisa; para entenderlo de la forma más sencilla. Para ello debemos comprender que cuando hablamos de restauración nos referimos a la disciplina o actividad física que se le realiza a un inmueble patrimonial que tiene como finalidad proteger su identidad, además se salvaguardar su historia, la finalidad de la restauración es la conservación.

La sociedad juega el papel principal en el proceso de restauración, entendiendo que la involucra no solo en los beneficios que se puedan generar con la recuperación de un inmueble patrimonial, sino que también conllevan la responsabilidad de conservarlo y heredarlo, ya que dejarlo

⁵IBANOV, V N, 1961, “Cultural Monuments and Society”, en coloquios de ICOMOS, Leningrado 2-8 septiembre, en MOLINA, Augusto. 1975, La restauración arquitectónica de edificios arqueológicos, p.7. en Planteamientos Teóricos Sobre La Formación de los Criterios de Intervención Con Hormigón Armado”. Antecedentes p. 36.

en el abandono es considerado como una de las peores patologías para el edificio, dejando que se pierda poco a poco sus valores hasta olvidar su papel útil a la sociedad.



Imagen 2. El Parlamento Alemán (Reichstag) una clara muestra de que la sociedad juega un papel importante dentro de la restauración arquitectónica. Fuente: deviaie.com

La restauración arquitectónica siempre estará encaminada a satisfacer las necesidades de una sociedad en base a ciertas normas legales y técnicas de control. Es aquí donde aparece el restaurador, quien hará posible la conservación de los bienes culturales, como la satisfacción de dichas necesidades, pensando también que las obras arquitectónicas son legados históricos que nos han dejado nuestros antepasados y constituyen nuestro patrimonio arquitectónico. Debemos conocerlas, estudiarlas,

valorarlas para transmitir las a las generaciones futuras para el conocimiento de nuestro origen y evolución.

2.2. Conceptos Fundamentales.

Es esencial que los principios encaminados a la conservación y restauración de los monumentos sean preestablecidos y formulados a nivel internacional, dejando, sin embargo, que cada país los aplique teniendo en cuenta su propia cultura y sus propias tradiciones⁶.

En consecuencia, el Segundo Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos, reunido en Venecia del 25 al 31 de mayo de 1964, ha aprobado el siguiente texto:

2.3. Definiciones.

Art. 1

La noción de **monumento histórico** comprende tanto la creación arquitectónica aislada, como el ambiente urbano o paisajístico que constituya el testimonio de una civilización particular, de una evolución significativa o de un acontecimiento histórico. Esta noción se aplica no sólo a

⁶“Carta Internacional para la conservación y restauración de sitios y monumentos” carta de Venecia 1964. Documentos personales.

Las grandes obras, sino también a las obras modestas que con el tiempo hayan adquirido un significado cultural.⁷

Art. 2

La **conservación y restauración** de los monumentos constituyen una disciplina que se sirve de todas las ciencias y técnicas que puedan contribuir al estudio y a la salvaguardia del patrimonio monumental.⁸

2.4. Finalidad

Art. 3

La conservación y restauración de los monumentos tiene como finalidad salvaguardar tanto la obra de arte como el testimonio histórico.⁹



Imagen 3. Palacio Municipal de Santa Tecla, en plena faena de restauración, realizada por la municipalidad de esa ciudad. Fuente: Biblioteca de imágenes personales sobre procesos de restauración

⁷ *Ibíd.*, Pág. 1.

⁸ *Ibíd.*, Pág. 1.

⁹ *Ibíd.*, Pág. 1.

2.5. Conservación.



Art. 4

La conservación de los monumentos requiere un mantenimiento sistemático.¹⁰

Art. 5

La conservación de los monumentos debe ser favorecida por su utilización en beneficio de la sociedad: tal finalidad es deseable en la distribución y el aspecto del monumento, y las acciones realizadas en función de la conservación de las costumbres deben, pues, contener límites.¹¹

¹⁰ *Ibíd.*, Pág. 2

¹¹ *Ibíd.*, Pág. 2.

2.6. Restauración.

Art. 9

La restauración es un proceso que debe tener un carácter excepcional. Su finalidad es la de conservar y poner de relieve los valores formales e históricos del monumento y se fundamenta en el respeto a los elementos antiguos y a las partes auténticas. La restauración debe detenerse allí donde comienzan las hipótesis: cualquier trabajo encaminado a completar, considerado como indispensable por razones estéticas y teóricas, debe distinguirse del conjunto arquitectónico y deberá llevar el sello de nuestra época. La restauración estará siempre precedida y acompañada de un estudio arqueológico e histórico del monumento.¹²

2.7. Ambientes Monumentales.

Art. 14

Los ambientes monumentales deben ser objeto de cuidados especiales a fin de salvaguardar su integridad y asegurar su saneamiento, su utilización y su valoración. Los trabajos de conservación y restauración, que se efectúen en ellos, deben inspirarse en los principios enunciados en los artículos precedentes.¹³

¹² *Ibidem*, Pág. 2.

¹³ *Ibidem*, Pág. 3.

2.8. Documentación y Publicación.

Art. 16

Los trabajos de conservación, de restauración y de excavación estarán siempre acompañados por una documentación precisa, constituida por informes analíticos y críticos ilustrados con dibujos y fotografías. Todas las fases de los trabajos de liberación, consolidación, recomposición e integración, así como los elementos técnicos y formales identificados a lo largo de los trabajos, deberán ser consignados. Esta documentación se depositará en los archivos de un organismo público y estará a disposición de los investigadores; se recomienda igualmente su publicación.¹⁴

¹⁴ Han participado en la Comisión redactora de la *Carta Internacional para la Conservación y Restauración de Monumentos*:

Piero Gazzola (Italia), Presidente; Raymond Lemaire (Bélgica), Ponente; Juan Bassegoda Nonell (España); Luis Benavente (Portugal); Djurdje Boscovic (Yugoslavia); Hiroshi Daifuku (UNESCO); P.L. De Vrieze (Países Bajos); Harald Langberg (Dinamarca); Mario Matteucci (Italia); Jean Merlet (Francia); Carlos Flores Marini (México); Roberto Pane (Italia); S.C.J. Pavel (Checoslovaquia); Paul Philippot (Centro Internacional de Estudios para la Conservación y Restauración de los Bienes Culturales); Víctor Pimentel (Perú); Harold Plenderleith (Centro Internacional de Estudios para la Conservación y Restauración de los Bienes Culturales); Deoclecio Redig de Campos (Ciudad del Vaticano); Jean Sonnier (Francia); François Sorlin (Francia); Eustathios Stikas (Grecia); Gertrud Tripp (Austria); Jan Zachwatovicz (Polonia); Mustafá S. Zbiss (Túnez)

2.9. El Conservador-Restaurador: Una Definición de la Profesión.

En la mayoría de los países, la profesión de conservador-restaurador está aún por definir: actualmente se denomina conservador o restaurador a toda persona que conserva y restaura, sea cual fuere el alcance y nivel de su formación.¹⁵

2.9.1. La Actividad del Conservador-Restaurador.



La conservación, actividad del conservador-restaurador, consiste en el examen técnico, la preservación y la conservación/restauración de los bienes culturales: *El examen* es

el primer paso que se lleva a cabo para determinar la estructura original y los componentes de un objeto, así como el alcance de los deterioros, alteraciones y pérdidas que sufre y la documentación sobre los descubrimientos realizados. *La preservación* es la acción emprendida para retardar o prevenir el deterioro o los desperfectos que los

¹⁵ "El conservador-restaurador: una definición de la profesión" Carta de Copenhague, septiembre de 1984. Documentos personales.

bienes culturales son susceptibles de sufrir, a modo de control de su entorno y/o tratamiento de su estructura, para mantenerlos el mayor tiempo posible en una condición estable. *La restauración* es la actividad llevada a cabo para rendir identificable un objeto deteriorado o con desperfectos, sacrificando el mínimo de su integridad estética e histórica.¹⁶

2.10. El Patrimonio Arquitectónico y la Restauración.

Los inmuebles históricos requieren para la solución de sus deterioros de la disciplina de la Restauración, misma a la que se le define como "... *la intervención profesional en los bienes del patrimonio cultural, que tiene como finalidad proteger su capacidad de delación, necesaria para el conocimiento de la cultura.*"¹⁷



¹⁶ *Ibíd*em, Pág. 1.

¹⁷ Carlos Chanfón Olmos. Fundamentos teóricos de la restauración. México. Facultad de Arquitectura, UNAM. 1996 (Colección Arquitectura Núm. 10). p. 250. Tomado de TERÁN Bonilla, José Antonio, "consideraciones que deben tomarse en cuenta para la restauración arquitectónica" Chile, revista Conserva N°8 Pág. 102

2.10.1. Grados de Intervención.

En la disciplina de la Restauración existen cuatro grados de intervención: la Preservación, la Conservación, la Restauración y el Mantenimiento.¹⁸

2.10.1.1. La Preservación

Constituye el conjunto de medidas cuyo objetivo es prevenir del deterioro a los inmuebles. Es una acción que antecede a las intervenciones de Conservación y/o Restauración, procurando que, con estas actividades, las alteraciones se retarden lo más posible, e implica el realizar operaciones continuas que buscan mantener al monumento en buenas condiciones.

2.10.1.2. La Conservación

Consiste en la aplicación de los procedimientos técnicos cuya finalidad es la de detener los mecanismos de alteración o impedir que surjan nuevos deterioros en un edificio histórico. Su objetivo es garantizar la permanencia de dicho patrimonio arquitectónico.

2.10.1.3. La Restauración

Como grado de intervención, está constituida por todos aquellos procedimientos técnicos que buscan restablecer la unidad formal y la lectura del bien cultural en su totalidad, respetando su historicidad, sin falsearlo.

2.10.1.4. El mantenimiento

Está constituido por acciones cuyo fin es evitar que un inmueble intervenido vuelva a deteriorarse, por lo que se realizan después de que se han concluido los trabajos de conservación o restauración (según sea el grado de intervención) efectuados en el monumento arquitectónico.

2.11. Tipos de Intervención

La Liberación, Consolidación, Reestructuración, Reintegración, Integración y Reconstrucción, son los Tipos de Intervención más frecuentes en la Restauración. Su profundidad y alcance varían dependiendo del grado de intervención que se efectúe en cada edificio histórico.

2.11.1. Liberación:

Es la intervención que tiene por objeto eliminar (materiales y elementos) adiciones, agregados y material que no corresponde al bien inmueble original así como la *"...supresión de elementos agregados sin valor cultural o*

¹⁸ Luz de Lourdes Velázquez Thierry. "Terminología en Restauración de bienes culturales" en Boletín de Monumentos Históricos, N° 14. México. INAH. Julio-septiembre 1991. p. 33.

*natural que [dañen, alteren, al bien cultural] afecten la conservación o impidan el conocimiento del objeto”.*¹⁹

Los materiales y técnicas empleados en la liberación tienen como fin eliminar aquellos agregados, materiales y/o elementos que se encuentran alterando al inmueble. Dichos agregados no son originales ni tienen un valor correspondiente a la historicidad del conjunto. En las tareas de liberación se incluyen la remoción de escombros, la limpieza, la eliminación de humedades, sales, flora, fauna y/o de agregados debidos a causas humanas, así como, cuando sea necesario, la eliminación de intervenciones anteriores.

2.11.2. Consolidación:

Es la intervención más considerada dentro de la restauración que tiene como objetivo principal detener el detrimento del inmueble patrimonial y dar solidez a los elementos que la han perdido o la estén perdiendo.

En este sentido la consolidación implica cualquier acción que se realice para dar solidez a los elementos de un

¹⁹ Salvador Díaz-Berrios y Olga Orive B. "Terminología general en materia de Conservación del Patrimonio cultural Prehispánico" en Cuadernos de arquitectura Mesoamericana. N°13. México. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM. 1984. p. 7. En Tomado de TERÁN Bonilla, José Antonio, "consideraciones que deben tomarse en cuenta para la restauración arquitectónica" Chile, revista Conserva N°8 Pág. 102

edificio; en algunos casos un apuntalamiento o la colocación de un resane en un muro pueden ser considerados como procesos de consolidación, pues su finalidad es detener el deterioro de sus elementos o materiales.

La consolidación implica también la aplicación de aditivos que sean capaces de ofrecer soporte en el bien inmueble patrimonial, con el fin de asegurar su integridad estructural y su permanencia en el tiempo.

Cabe mencionar que, entre los restauradores de bienes muebles, especialistas que en un proyecto de restauración arquitectónica estarán encargados de las intervenciones que se realicen en pintura mural, argamasas, yeserías, esculturas de piedra y azulejos y otros elementos decorativos, la consolidación siempre implica el "*... proceso técnico [por el que] a través de un adhesivo, [se] proporciona mayor consistencia material a una obra, protegiéndola del medio ambiente y [de] la acción mecánica.*"²⁰ El proceso siempre implicará la introducción de un consolidante (trátase de alguna resina, adhesivo, solución o producto determinado) en la estructura del material a intervenir con el objeto de darle mayor solidez.

²⁰ Espinoza Chávez, Agustín. "La Restauración, Aspectos Teóricos e Históricos, Tesis de licenciatura en conservación y restauración de bienes muebles. México, 1981. Pág. 114.

Dentro de este tipo de intervención se contemplan las tareas del apuntalamiento correcto de arcos, muros y cubiertas, la inyección de grietas y fisuras, la restitución de los materiales y morteros perdidos en muros, cerramientos, cubiertas y pretilas, la consolidación (aplicación de un consolidante) de muros por debilitamiento de mamposterías, así como de aplanados y pintura mural.

2.11.3. Reestructuración:

*"Es la intervención que devuelve las condiciones de estabilidad perdidas o deterioradas, garantizando, sin límite previsible, la vida de una estructura arquitectónica."*²¹

Dentro del Proyecto Ejecutivo de Restauración el estudio y solución de los daños estructurales deberá ser realizada necesariamente por un especialista en estructuras históricas, quien además deberá asesorar la ejecución de dicha intervención en la obra.

2.11.4. Reintegración:

Este término en la Restauración tiene diferentes acepciones, sin embargo, en la restauración arquitectónica es: la intervención que tiene por objeto devolver unidad a

²¹ Carlos Chanfón Olmos. Problemas Teóricos en La Restauración (paquete didáctico) México, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía. "Manuel Castillo Negrete" INAH, 1979. Pág. 2.

elementos arquitectónicos deteriorados, mutilados o desubicados. La forma teórica ideal de reintegración es la llamada **Anastylosis**: que se refiere a un término arqueológico que designa la técnica de reconstrucción de un monumento en ruinas gracias al estudio metódico del ajuste de los diferentes elementos que componen su arquitectura. En pocas palabras, a la restauración del inmueble con las mismas piezas desprendidas de este.

2.11.5. Integración:

Esta intervención se ha definido como la aplicación de técnicas de restauración contemporáneas claramente visibles para asegurar la conservación del monumento histórico y consiste en *"completar o rehacer las partes faltantes de un bien cultural con materiales nuevos o similares a los originales, con el propósito de darle estabilidad y/o unidad [visual] a la obra"*,²² claro está que sin pretender engañar, por lo que se diferenciará de alguna forma del original.

2.11.6. Reconstrucción:

"Es la intervención que tiene por objeto volver a construir partes desaparecidas o perdidas [de un monumento]. En la

²² Velázquez Thierry, Luz de Lourdes. "Terminología en Restauración de Bienes Culturales" en Boletín de Monumentos Históricos, N°14. México. INAH. Julio-septiembre 1991. Pág. 33.

*reintegración hablamos de elementos deteriorados o mutilados, en la reconstrucción, de partes perdidas [...] La reconstrucción supone el empleo de materiales nuevos y no la reutilización de elementos pertenecientes a la construcción original ya perdida.*²³ Esta intervención se refiere a las labores que se realizan en el monumento a nivel estructural; debe fundamentarse en el respeto al inmueble y será efectuada de tal manera que sea reconocible.

2.12. Principios Teóricos De La Restauración

En cuanto a los principios teóricos de la restauración debe decirse que son aquellos que norman las intervenciones que se realizarán en un monumento histórico. Básicamente son: el respeto a la *historicidad del inmueble*, la *no falsificación*, el *respeto a la pátina*, la *conservación in situ* y la *reversibilidad*.

2.12.1. La Historicidad

El respeto a la historicidad del inmueble se refiere a que se deben respetar las distintas etapas históricas constructivas del edificio, sus espacios originales así como las

²³Carlos Chanfón Olmos. Problemas Teóricos en La Restauración (paquete didáctico) México, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía. "Manuel Castillo Negrete" INAH, 1979. Pág. 2.

ampliaciones, remodelaciones de importancia, mismas que no impliquen una afectación que vaya en detrimento del bien inmueble. (Para la eliminación de alguna etapa histórica se requiere de una investigación que fundamente los motivos y la decisión de ello deberá realizarse por un consenso de especialistas e instituciones de diferentes disciplinas).

2.12.2. La No Falsificación

El principio de *No Falsificación* se aplica cuando en una intervención se requiera integrar (completar algún elemento arquitectónico o reproducir ciertas formas perdidas). El teórico de la restauración Paul Philippot menciona al respecto que cada monumento es un documento histórico único y no puede ser repetido sin falsificarlo. Si por alguna razón la conservación del edificio requiere la sustitución o integración de una parte, forma o elemento arquitectónico determinado, así como el uso de materiales tradicionales similares a los que constituyen al inmueble, esta intervención debe ser reconocible, pero a la vez lograr una integración visual con el edificio, es decir, no debe resaltar o llamar la atención. Esto se ha logrado de diferentes maneras, como por ejemplo: fechando los nuevos elementos, usando materiales diferentes pero compatibles con los originales o utilizando los mismos

materiales pero dándoles un acabado o tratamiento distinto al original.

2.12.3. Respeto a la Patina

Otro principio es el **respeto a la pátina**. Piero Sanpaolesi expresa que *“La pátina adquirida por un edificio a través del tiempo tiene un valor propio y constituye un elemento esencial de su historia.”* En muchas ocasiones se ha confundido a la mugre con la pátina, pero ésta representa parte de la historicidad del bien arquitectónico al estar proporcionada por el envejecimiento natural de los materiales que constituyen a un monumento. Es decir, la pátina es una protección natural del material, por lo que no lo deteriora.

2.12.4. Conservación In Situ

El principio de **Conservación in situ** se refiere al hecho de no desvincular al edificio ni a sus elementos de su lugar de origen. La Carta de Venecia en su artículo 8º expresa: *“Los elementos de escultura, pintura o decoración que forman parte integrante de un monumento, no podrán ser separados del mismo”*. Cuando por alguna causa, como por ejemplo, en el caso de un movimiento telúrico, algún elemento se ha desprendido de su lugar original, éste debe ser reintegrado en su sitio.

2.12.5. Reversibilidad

Por último, pero no por eso menos importante, el principio de **reversibilidad** se refiere a la selección de *“... aquellas técnicas, instrumentos y materiales que permitan la fácil anulación de sus efectos, para recuperar el estado del monumento previo a la intervención, si con una nueva aportación de datos, enfoques o criterios, ésta se juzga inútil, inadecuada o nociva al monumento.”*



Capítulo III Análisis del Contexto

Capítulo III

3. Análisis del Contexto

3.1. Antecedentes históricos de la ciudad de Santa Tecla.

En 1849, habiendo caído sobre todo el territorio nacional una inmensa plaga de langostas, fueron destruidas "sementeras y plantaciones a tal extremo que sobrevino una hambre general, que puso a nuestro pueblo en trance de perecer".²⁴



Imagen 5. Convento de Santo Domingo devastado por el terremoto de 1854. Lugar que ocupa la catedral en la actualidad

No bien se había comenzado a reponer el Estado de tales calamidades, cuando faltando cinco minutos para las once en la noche del 16 de abril de 1854, Domingo de Resurrección, acontece, un hecho providencial en que ninguna parte han tenido los cálculos humanos, un terremoto cuya intensidad fue estimada, décadas más tarde, en 6.6 grados en la escala Richter, destruyó la capital el Estado, cuando gobernaba el país el coronel José María San Martín. Esta sería la décima vez que San Salvador era destruida, desde su fundación en 1525.²⁵

Este trágico suceso fue el detonante que dio lugar a la fundación de Nueva San Salvador, la Ciudad de Santa Tecla. Debido a la ruina total de la ciudad, el presidente José María San Martín ordenó el traslado del Gobierno a Soyapango y después a Cojutepeque, que funcionó como capital de la República desde el 17 de abril de 1854 hasta el 28 de junio de 1858.

Desde la capital provisional, autoridades civiles, militares y eclesiásticas, así como notables personalidades de la sociedad, solicitaron al presidente, en ese entonces, José María San Martín, que designara un nuevo sitio adonde

²⁴ Rivas Gallont, Ernesto. "Santa Tecla La Historia" Págs. 22 y 23

²⁵ *Ibíd.*

reedificar la capital de la República. Toma fuerza la idea de trasladarse a un lugar más seguro.

Actuando rápidamente, el 27 de abril, el Presidente San Martín designó a una comisión de ingenieros, integrada por Baltasar Bogen, Rafael Padilla Durán, Francisco Dueñas, Felipe Chávez y Manuel Santos Muñoz, para que practicara inspección en las llanuras de Santa Tecla para "ver si era posible fundar la ciudad en dicho sitio".

El 4 de junio de ese mismo año, la comisión elegida por el Presidente San Martín para reconocer la Finca Santa Tecla rindió un informe favorable, que según la Gaceta Oficial de la nación del 16 de Junio de 1854 rezaba de la Siguiete manera "*Tiene 8 caballerías de tierra plana y las fuentes del Quequeisque, las Guarumas, el Manune, los Chorros de la Laguna, Chilateo, San Andrés Realengo, El Pino y otras*"²⁶

El 6 de julio de 1854, más de trescientos distinguidos ciudadanos, de todas las notabilidades, funcionarios y vecinos principales de la devastada capital, dirigen una petición al Presidente San Martín para pedir autorización del traslado de la capital de la República a una nueva ciudad la cual sería construida en la llanura de Santa Tecla. En su escrito manifiestan los notables que lo más

²⁶ *Ibíd.* Pág. 25

importante es "resolver la cuestión... de trasladarnos o reedificar la arruinada ciudad. Si ésta tuviera un buen local, susceptible de desarrollo y de mejoras; si su historia desde su fundación a la fecha no fuera de ruinas y terremotos; si las sacudidas no fueran periódicas y repetidas; si la inseguridad que inspiran tales precedentes permitiera hacer edificios dignos del progreso de la época y de la capital del Salvador; si el estado de ruina de todos los edificios no exigiera tantos gastos en su reedificación, como en edificar desde sus cimientos en otro mejor punto; si su suelo deleznable y barrancoso, expuesto a todas las avenidas del volcán no hicieran tan costosa la conservación de las calles... nosotros estaríamos por la reedificación. Pero a nuestro modo de ver es imprudente y tal vez inhumano pensar en la reedificación; porque si hoy, por un designio Providencial hemos salvado la vida, quién sabe si mañana nosotros mismos o nuestros hijos queden sepultados en las ruinas de otra catástrofe acaso de mayor magnitud. Muchos comerciantes, muchos extranjeros vendrán a aumentar nuestra población cuando vean que estamos situados en un lugar pintoresco, con un clima benigno y saludable".²⁷

²⁷ Rivas Gallont, Ernesto "Santa Tecla : la Historia y los Cuentos de la Ciudad de las Colinas" Pág. 25 Santa Tecla, La Libertad

3.1.2. La Delineación de La Ciudad.

La Gaceta de la Nación del 26 de octubre de 1854 publica un aviso histórico sobre la delineación de las calles de la nueva ciudad. *"En virtud de acuerdo, dictado por el Sr. Vice-Presidente, se ha hecho la adquisición de instrumentos matemáticos, para dar principio, como se ha dado el 23 del corriente, a la delineación de las calles de la nueva capital, por el Comisionado nombrado por el Gobierno"*.



Imagen 6. Plaza de Armas de la Ciudad, que comprendía 2 manzanas; las que ahora son el Parque Daniel Hernández y el mercado. Fuente: libro *"Santa Tecla, La Historia"* Pág. 31. Ernesto Rivas Gallont.

El agrimensor José Ciriaco López tuvo a su cargo el trazo de las calles de la ciudad. Para la nomenclatura, se fijó el eje central en la esquina noreste del actual parque Daniel Hernández. Con el correr de los años, las avenidas de este eje se nominaron Manuel Gallardo y San Martín, como justo reconocimiento, al primero, por los servicios que

prestó a la ciudad como hombre público, como profesional y como filántropo, y al segundo, como el presidente de la República que dispuso la fundación de la Nueva San Salvador.

La base de la delineación de la ciudad fue la Plaza de Armas, las más grandes de la República, formadas por las dos manzanas que ahora ocupan el parque Daniel Hernández y el mercado. La esquina opuesta al vértice noroeste de la plaza se escogió para la construcción de la catedral, ahora la iglesia de Concepción.



Imagen 7. A la izquierda parque Daniel Hernández, esquina opuesta antigua Iglesia de Inmaculada Concepción dañada por el terremoto de 1917. Fuente: Fotografías del Dr. Ernesto Rivas Gallont.

Cien metros al poniente estaría el cabildo municipal. El terreno al costado oriente de la plaza se destinó para el Palacio Nacional. Entre 1854 y 1859 se construyeron los portales que rodeaban la Plaza de Armas. A partir de la

conformación de la plaza de armas al centro de la ciudad, se continuó con la determinación de los barrios de esta.

- El Centro
- San Antonio
- Belén
- El Calvario
- Candelaria

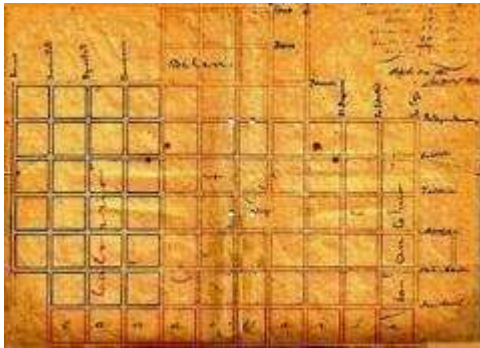


Imagen 8. Primer Plano de la Ciudad de Santa Tecla, trazada por el agrimensor Don José Ciriaco López. Fuente: libro "Santa Tecla, La Historia" Pág.23. Ernesto Rivas Gallont.

Cada barrio contaba con una manzana destinada a iglesia y plaza y en esta, una pila pública. Sin embargo, en 1859, el Capitán General Gerardo Barrios, insistió en que la capital regresara a San Salvador. Se había esfumado el miedo al terremoto. Es así que el 27 de enero de 1859, por decreto legislativo, se declaró que: "La antigua ciudad de San Salvador, vuelve a ser como antes, la capital del estado.

3.2. Los Inicios de una Ciudad.

3.2.1. Influencia Colonial.

Se marca con la aplicación de la ley de indias, emitida por Felipe II de España.



Imagen 9. Traza urbana de la Ciudad de Santa Tecla, que corresponde al trazado por cuadrículas que estipula la ley de indias emitida por Felipe II

Esta regulaba el urbanismo de las tierras pertenecientes a la corona. Designaba un radio para el desarrollo de la ciudad, que era bordeado por una franja periférica como zona de protección entre la ciudad y los ejidos, llamándose en Santa Tecla: La Ronda. Es ésta la razón por la cual el trazo de la ciudad se hizo en forma de

cuadrícula, con orientación Norte-Sur en las avenidas y Este-Oeste en las calles.²⁸

3.2.2. Influencia francesa.

En el periodo de fundación de la Ciudad de Santa Tecla, Francia era el país que captaba la atención del mundo entero; por lo que ejercía una gran influencia cultural y artística.



Imagen 10. Imagen de uno de los portales que rodeaban la Plaza de Armas de la Ciudad. Fuente: "Santa Tecla, La Historia. Ernesto Rivas Gallont.

Las características más notorias de esta influencia son las dimensiones de las calles que dan una sensación de amplitud; destaca la monumentalidad de las plazas, edificios, calles, monumentos, entre otros; otra es la disposición de las dos plazas en forma central dentro de la cuadrícula general de la ciudad, dichas plazas estaban rodeadas de portales para uso comercial y de una gran

²⁸ Aguilar de Landaverde, Gilda. "Conservación y Reanimación de Santa Tecla. Tesis UPES, San Salvador 1986.

variedad de edificaciones de valor arquitectónico y artístico de diferentes corrientes europeas.²⁹

3.3. Evolución Urbana de la Ciudad de Santa Tecla.

3.3.1. Etapa de 1854 - 1882: El desarrollo de una nueva ciudad.

En junio de 1856, de los muchos edificios públicos que se necesitan en una ciudad destinada para capital de la República, se habían comenzado a construir, según informa el Ing. Otón Fischer al ministro de Hacienda y Guerra del Supremo Gobierno: 1. La iglesia de Concepción, 2. La ermita de San Antonio, 3. Una casa para el Colegio Tridentino, 4. El Palacio Episcopal, 5. La casa para el Supremo Gobierno y 6. Un rancho para el cabildo.³⁰

Ninguno de los edificios estaba concluido. Las construcciones estaban plagadas de problemas principalmente por la falta de fondos, de mano de obra, de materiales y de planificación adecuada.

En 1857, Santa Tecla tenía mil quinientos habitantes, según el padrón que comprende el centro y sus barrios. En ese año, el coronel don León Castillo, piadoso terciario

²⁹ *Ibíd.*

³⁰ Rivas Gallont, Ernesto "Santa Tecla : la Historia y los Cuentos de la Ciudad de las Colinas" Pág. 25 Santa Tecla, La Libertad

carmelita³¹, hace el primer desmonte en el cerrito de Belén (lo que ahora comprende el terreno que ocupa el Colegio Belén) para fundar una iglesia.



Imagen 11. Iglesia El Carmen, a principios de 1900. Fuente: Evaluación técnica de daños por el terremoto del 2001. Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

Dos años después, en 1859, el coronel Castillo comienza en ese sitio los trabajos de construcción de la iglesia del Carmen. La ermita de San Antonio era el único edificio público que ya estaba sirviendo, a pesar de no estar concluido. La casa para el Colegio Tridentino se estaba construyendo en la misma manzana de la iglesia de Concepción, donde años después, en 1925, se instalaría el Colegio Marista.

³¹ El que profesa la regla de la tercera orden de San Francisco, Santo Domingo o Nuestra Señora del Carmen



Imagen 12. El Cuartel y el Parque San Martín después del terremoto de 1917. Fuente: tomada de la Página web. Santa Tecla historia de Alberto Rivas Gallont, foto cortesía de Laura Luna.

Frente al costado oriente de lo que es hoy el Parque San Martín se construiría la casa para el Supremo Gobierno y que terminó siendo el cuartel.

El rancho para el cabildo estaba hecho en forma de galera en medio de una manzana destinada, según el plano aprobado, para la plaza mayor. Por esa razón no se consideró invertir más en su construcción y trasladarlo frente de la casa del Gobierno, "dándole un poco más de extensión y entonces podrá servir provisionalmente para cuartel".

El 29 de enero de 1859, el alcalde tecleño Don Manuel Olivares menciona en un informe, cómo en la ciudad se está construyendo viviendas en forma acelerada. Menciona que las iglesias de El Carmen y Concepción se están levantando y que la ermita de San Antonio se halla en servicio.

El departamento de La Libertad fue creado por Decreto Legislativo del 28 de enero de 1865 y se fijó como cabecera departamental a la ciudad de Nueva San Salvador.

El 15 de enero de 1869, se estableció el alumbrado público en la ciudad. Este importante servicio estaba compuesto entonces por dieciocho faroles colocados en las cuadras inmediatas a la plaza principal.

3.3.2. Etapa De 1883 - 1941: Infraestructura y Conformación de los Barrios de la Ciudad.

La ciudad experimenta desde su nacimiento un crecimiento poblacional muy acelerado, tanto así que ve a su población multiplicarse por cuatro en treinta años. La densidad poblacional aumenta poco a poco de una densidad de 3,735 hab/km², en 1854, a una densidad de 4,174 hab/km².³²

El desarrollo de las infraestructuras de comunicación, servicios de los "tranvías de sangre" en la 2ª calle poniente/ Oriente entre san salvador y santa tecla en 1876 permiten un crecimiento importante de la ciudad.

³² Anteproyecto de Diseño Urbano Arquitectónico en el Casco del Centro Histórico de Santa Tecla

Hasta 1884, se conforman "definitivamente" el centro y los 5 barrios según la planificación de origen.

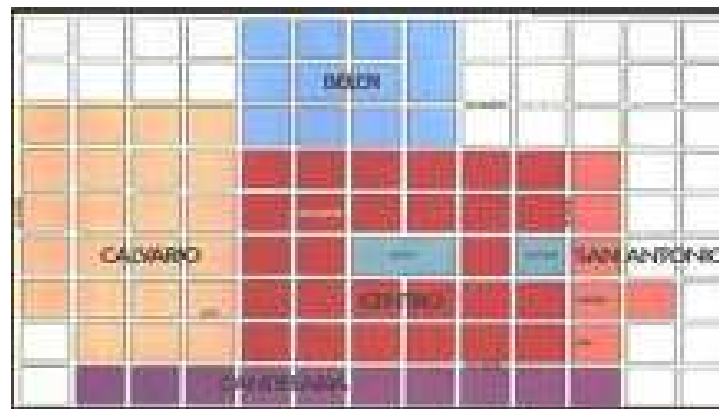


Imagen 13. División de barrios que conforman el centro histórico de la Ciudad de Santa Tecla. Fuente: Anteproyecto de Diseño Urbano Arquitectónico en el Casco del Centro Histórico de Santa Tecla

El Centro, llamado hoy en día "casco viejo" consta de 30 manzanas de superficie, su plaza queda en el centro y los otros dos barrios a dos cuadras de distancia de esta. Un sexto barrio poco poblado (sección Belén) se designará como San José o Barrio Nuevo.³³

³³ Anteproyecto de Diseño Urbano Arquitectónico en el Casco del Centro Histórico de Santa Tecla" Universidad de El Salvador. Pág. 27



Imagen 14. Imagen que muestra el estado en que se encontraban las calles hacia aquella época. Fuente: tomada de la Página web. Santa Tecla historia de Alberto Rivas Gallont.

En 1903 se inicia la construcción y mejoramiento de las vías de comunicación y un poco más adelante, por los años de 1906 y 1907 se ejecuta el proyecto de alumbrado público. En 1917 ocurre un terremoto, causando cuantiosas



Imagen 15. Imagen del Portal Guirola, dañado por el terremoto de 1917. Fuente. Tomada de la Página web. Santa Tecla historia de Alberto Rivas Gallont

pérdidas tanto materiales como de personas.

En 1920 se modifico **el** sistema vial con la introducción del primer tranvía eléctrico entre San Salvador y Santa Tecla.

3.3.3. Etapa De 1942: - 1952: Consolidación de los aspectos urbanos de la ciudad.

El crecimiento urbano sufre el impacto del terremoto de 1917 y de las crisis mundiales (guerras mundiales, crisis económica de los 30). Su crecimiento urbano es más lento pero constante. Durante este periodo se construye la primera colonia edificada por el instituto de vivienda urbana (IVU). Las delicias, ubicadas al Sur-Poniente de la ciudad Actual. Este nuevo tipo de urbanización responde a las necesidades masivas de vivienda para bajos recursos.



Imagen 16. Vista de Santa Tecla en los años cincuenta. Fuente: libro "El Santa Cecilia, historia del chaleco" foto tomada de "papeles históricos de M.A. Gallardo

Se rompe por completo el esquema urbano en cuadrícula originando el primer desarrollo urbano, al no mantener su trazo original. Los

importantes ingresos a raíz de los altos precios del café y del algodón en los años 50 permiten un desarrollo importante tanto de santa tecla como del país.

3.3.4. Etapa De 1953-1986. Transición del uso de suelo habitacional al comercial en el Casco Viejo de la Ciudad.

La tendencia observada desde los años 50 de desarrollo comercial del centro se reafirma hacia los años 80. El Centro, y sobre todo el Centro, y sobre todo el Casco Viejo, experimentan una consolidación de las tendencias a la mono funcionalidad comercial.

3.3.5. Etapa De 1987-2003.: Degradación del Centro Histórico y Crecimiento del Uso de Suelo Económico.

Degradación relativa de la calidad de vida del centro de Santa Tecla: aumento del tráfico vehicular con su contaminación ambiental y sonora, la presencia cada vez más importante de actividades comerciales que le resta calidad al centro y aumento en la presencia de venta en las calles.

Hoy en día el casco viejo de Santa Tecla está compuesto casi sólo de comercios, servicios y unos equipamientos. La

vivienda ha desaparecido casi completamente del casco viejo.

3.4. Evolución de la Ciudad de Santa Tecla a través del tiempo.





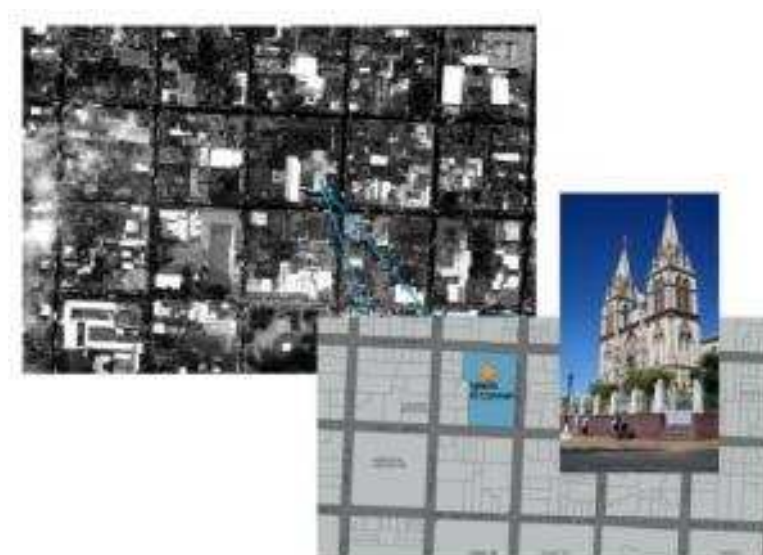
Capítulo IV Análisis Formal del Inmueble

Capítulo IV

4. Análisis Formal del Inmueble.

4.1. Ubicación Geográfica.

La Iglesia El Carmen se encuentra ubicada en la zona central de la ciudad de Santa Tecla, entre la 1ª. Calle Poniente y Avenida Manuel Gallardo No. 2-1.



4.2. Marco Histórico Constructivo

Después del terremoto de 1873, el presidente Mariscal Santiago González ordenó que la reconstrucción de la ciudad debía hacerse con materiales antisísmicos, lo cual significaba abandonar los materiales y técnicas tradicionales, de paredes

gruesas de adobe y calicanto, por las construcciones de lámina "deployer" o con estructura de hierro, sobre las cuales había una tradición en la arquitectura europea y norteamericana desde fines del siglo XVIII.



Imagen 17. Casa Dueñas fiel ejemplo del sistema constructivo europeo conocido como "Deployer". Fuente: Fundación CLIC de El Salvador

Las edificaciones de madera y lámina, productos técnicos utilizados con amplitud por algunos países industriales con expansión Neo Colonial, son utilizadas para el pronto armado de solitarias casas de habitación y ciudades enteras que marcarían el dominio global de las naciones más poderosas, entre las que predomina, Francia, Bélgica, Inglaterra y Estados Unidos. Vistas como respuesta efectiva a las necesidades del momento, estas estructuras se transforman con rapidez y llegan a remplazar a edificios gubernamentales y mansiones de lujo, adornadas con detalles en lámina troquelada que muestran en todo el arte y poder industrial reinante.



Imagen 18. Hospital Nacional Rosales, un edificio de principios del siglo XX de lámina troquelada importada de Bélgica. Fuente: Fotografía de Walter Zelaya

En 1880 comienzan los trabajos de construcción de la nueva Catedral de San Salvador, a cargo del artista Pascasio González Erazo y del albañil Isidro Contreras, según los planos diseñados por José Dolores Melara y bajo la dirección del canónigo doctor Miguel Vechiotti. La nueva Catedral es terminada el 29 de junio de 1888.

Para 1902, en pleno apogeo del esplendor ciudadano, su rumbo poniente se ve engalanado con la apertura del Hospital Rosales, nosocomio nacional albergado en una gran edificación de lámina de hierro, diseñada en el país por un capitán francés y construida en Bélgica.

Un lustro después, a unas pocas cuadras al oriente de esta calle Arce-Darío se produce la inauguración de la majestuosa Basílica del Sagrado Corazón de Jesús, construida con armazón de madera y lámina troquelada, materiales de construcción en boga por aquellos años entre los arquitectos nacionales.



Imagen 19. Basílica del Sagrado Corazón de Jesús Fuente: Fotografía personales del C.H. de San Salvador.

Entre ambas edificaciones fueron surgiendo poco a poco residencias de lujo y embajadas, todas construidas por las familias que abandonaban las zonas del centro y los barrios antiguos por las novedosas estructuras de cemento armado levantadas como joyas en el extremo occidental de San Salvador, las que llegaban hasta las cercanías de la moderna Doble Vía o actual Alameda Roosevelt.



Imagen 20. Vienda de clase alta sobre la Alameda Roosevelt. Actualmente camisería Norma.

Para 1906, la fuerza liberal se consolida en el gobierno y adviene la paz tras la última guerra contra Guatemala. Esos dos factores, mas el cultivo del café, producen un clima estable y económicamente bonancible que motiva a la construcción de más edificios y a la transformación de la ciudad.

En algunas se abandonan de forma definitiva los materiales coloniales de construcción (adobe, piedra, calicanto y bahareque) -para dar paso a las obras antisísmicas de madera y lámina, que, sin embargo, no ofrecían seguridad ante los frecuentes incendios. Para 1908 se reviste de piedra el suelo de la Avenida Independencia y se inicia la carretera que lleva desde San Salvador hacia Santa Tecla.

El 7 de junio de 1917 es una fecha de malos recuerdos, porque dos terremotos causan daños antes de que culminaran con la erupción de los Chintos y la evaporación de la laguna del Boquerón, ambos cráteres del volcán Quezaltepec. Se salvaron: el Palacio y el Teatro Nacional, pero resultaron con serios daños la Escuela de Medicina, la Escuela Normal (en construcción), la Central de Correos y telégrafos, el Hospicio de Huérfanos, la Catedral y demás templos, la Universidad, la Escuela Politécnica, el Palacio del Tesoro, el Municipal, los mercados, la Imprenta Nacional, la Penitenciaría, la Casa Blanca, la Logia Masónica,

la Residencia Presidencial, los cuarteles, el manicomio, la Basílica Sagrado Corazón (en construcción), entre otros.

Por las ruinas que causaron estos sismos se popularizó el uso de láminas troqueladas (moldeadas), mismas que todavía permanecen en decenas de casas viejas del Centro Histórico de San Salvador y sus alrededores. Estas láminas, producidas en Bélgica, eran combinadas con la madera como una mejor construcción antisísmica

4.3. Antecedentes Históricos de la Iglesia El Carmen.

4.3.1. Reseña Histórica de La Iglesia El Carmen.



Imagen 21. Imagen del Portal Guirola, dañado por el terremoto de 1917. Fuente. Tomada de la Página web. Santa Tecla historia de Alberto Rivas Gallont

En el año de 1855, año subsiguiente a la fundación y establecimiento de la Ciudad de Nueva San Salvador (Navidad de 1854), en cumplimiento de un voto, el Coronel Don León Castillo, inició la edificación del primer santuario erigido en la población de Nuestra Señora del Carmen.

Don León Castillo había militado en los ejércitos al mando del General Francisco Morazán y con ellos había participado en múltiples acciones de armas. Pero había oscurecido su carrera participando en la expulsión de las órdenes religiosas y en el despojo de templos y santuarios desde el año de 1829 en que se inicio en Centro América la Era de la Revolución.

El año de 1840, cayó herido en la batalla de Guatemala, cuando Morazán fue desbaratado, teniendo luego éste que huir. Arrastrándose como pudo, logró Castillo introducirse a la Iglesia del Carmen del Cerrito, donde hizo votos a la virgen que si salvaba la vida trabajaría todo lo que le restara de existencia en propagar su culto y en erigirle un templo. Escondido y curado por un sacerdote, Don Antonio Larrazábal, permaneció en el convento escondido en Guatemala casi dos años; al cabo de los cuales, siempre auxiliado por su protector, que lo había instruido en la doctrina de fe y en ciencias, pudo retornar a El Salvador.

4.3.2. Proceso y peregrinación del templo del Carmen.

Las etapas de la construcción del templo del Carmen de Sta. Tecla van de la mano con los hombres que tomaron muy a pecho en llevar a feliz coronación la obra.

4.3.2.1. 1Era Etapa: 1856-1891 Hno. León de Jesús Castill



Imagen 22. Fotografía del Coronel León Castillo. Militar que fue herido en Guatemala, lugar donde hace la promesa de promover la fe por Nuestra Señora del Carmen en El Salvador.

Fuente: Proyecto El Carmen, Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas".

o.

Inicio el cumplimiento de su voto reconstruyendo la capilla de Nuestra Sra. del Carmen en la iglesia de la Merced (San Salvador) totalmente destruido, templo y capilla, así como toda la ciudad de San Salvador por el terremoto de abril de 1854. Establecida y fundada la nueva capital en el valle de la hacienda de Santa Tecla, el Hermano León de Jesús Castillo tomó la decisión de erigir el templo de sus sueños en la nueva ciudad.

Con el señor Obispo Don Tomás Miguel Pineda y Saldaña escogieron un pequeño centro (lugar del actual colegio de Belén) al Norte de la población y el 9 de agosto de 1856 dióse principio a la edificación de la iglesia de Ntra. Sra. del Carmen.

Cuando los trabajos de construcción iban adelantados, Don Luis Batres, un ilustre hombre público guatemalteco que tenía en alta estima al Coronel Castillo, envióle una pequeña imagen de la Virgen del Carmen, en marzo del año de 1859, como donación a la nueva ciudad que también se levantaba.

En 1871 el Hermano León adquirió dos solares en la segunda manzana al Norte de la Plaza Mayor (Actual Parque Daniel Hernández), solares que lindaban con la 3a. Calle Poniente. Empeñándose comenzó la edificación de otra capilla en que puso al culto la imagen de Nuestra Señora del Carmen. En julio de 1873, sin ceder en su propósito de levantar el "templo mayor de Nuestra Señora del Carmen", como él decía.

Para levantar el gran templo que soñaba fue adquiriendo por compra los siguientes lotes de la misma manzana: Uno de 50 por 50 varas de Don Gregorio Valle. El 16 de septiembre del mismo año de 1873; Otro lindante de 27 por 38 varas perteneciente Don Esteban Vásquez, el 17 del

mismo mes y año; un tercero de 24 por 38 varas de Don Manuel Dubón Rodríguez, el 20 de octubre siguiente; y un cuarto, de 50 por 50 varas del Pbro. Don Tomás Dubón, el 17 de noviembre de 1877, quedando así para la Iglesia del Carmen un predio un poco mayor de media manzana.

Obtenida la licencia eclesiástica para iniciar los trabajos del nuevo templo por Edicto Episcopal de 23 de noviembre de 1876, bendijo y colocó la primera piedra el señor Obispo Don Luis Cárcamo y Rodríguez, sucesor del piadoso señor Saldaña en la silla de San Salvador, el 27 de noviembre de 1878.

Pidiendo limosnas de puerta en puerta por calles y plazas, y solicitando donativos de personas pudientes, consiguiendo objetos para rifas y tómbolas, mantuvo la construcción en forma ininterrumpida. Cuando ya había habilitado una parte de la nave central para el culto donde había colocado la imagen de la Virgen en el altar que sería mayor y más importante, Dios llamó a su seno al infatigable luchador.

Falleció el Hermano León, santamente, el 16 de noviembre de 1891, siendo su cadáver sepultado al pie de la primera ventana (la más próxima a la puerta principal de la entrada) de la nave izquierda.

Años antes de morir pudo adquirir dos predios más que unió al terreno en que la Iglesia se construía: un solar de 19 por 66 varas de don Basilio Guevara, adquirido el 12 de mayo de 1880 y otro de 12 por 50 varas de Don Pedro Córdoba, comprado el 13 de octubre de 1885.

De este modo el predio actual engloba 8 solares adquiridos por el hno. León Castillo, más un noveno que se anexaría posteriormente a la llegada de los jesuitas al Carmen.

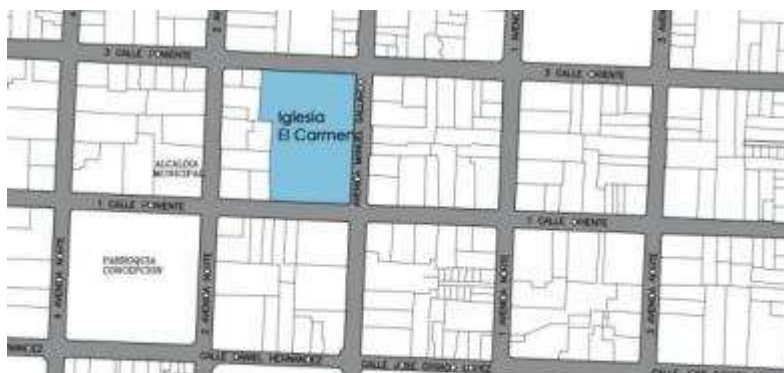


Imagen 23. La Iglesia Cuenta con un terreno de más de media manzana, según se puede apreciar en el grafico.

4.3.2.2. 2a.E T A P A 1892-1894 Bernal y Argueta.

Al faltar aquel gran espíritu que había impulsado la construcción del Carmen, se paralizaron los trabajos por

espacio de tres meses, hasta que en febrero de 1892 el señor Obispo y luego Arzobispo Don Antonio Adolfo Pérez y Aguilar encomendó al P. Don Juan José Bernal la continuación de la obra, nombrándolo Capellán del templo.

Durante casi dos años trabajó tesoneramente el P. Bernal, al grado que dejó toda la nave central en estado de servicio, cuando en noviembre de 1893 el P. don José E. Argueta fue designado nuevo Capellán y encargado de los trabajos de la iglesia. Así concluyó y bendijo la capilla izquierda, dedicada entonces (1894) a la Sagrada Familia y más tarde al Sagrado Corazón de Jesús.

El 24 de julio de ese año tomó a su cargo los trabajos del templo y la capellanía del Carmen otro varón de grandes empresas, constante en sus esfuerzos y resuelto en sus propósitos.

4.3.2.3. 3ra. E T A P A: 1894-1916 P. José María López-Peña.

El P. Don José María López-Peña debería ser quien daría fin a la construcción del templo carmelitano, que hoy es orgullo de la ciudad.

Deseando hacer una obra de verdadero mérito artístico, hizo notables cambios en la nave central a la que dio mayor altura, siguiendo -en lo posible- las líneas del estilo

gótico. Los trabajos de reformas y construcción emprendiólos desde el 1o. de mayo de 1896, manteniéndolos ininterrumpidamente hasta concluir la magna obra.

En mayo de 1898 levantó el P. López-Peña la capilla derecha en que se entronizaron las imágenes del Misterio de la Santísima Trinidad -La Divina Providencia-, buena obra de arte del período colonial -la más valiosa sin duda del templo- que se había venerado en la Iglesia de San Francisco de San Salvador. Cuando el templo fue demolido por el terremoto de marzo de 1873, el señor Obispo Saldaña determinó que dichas imágenes se trajeran a Santa Tecla, colocándose en forma improvisada en la capilla del Carmen.

Doña Beatriz Orantes de Estévez, la familia Gallardo y la Señorita Doña Concha Morales Villaseñor costearon casi en su totalidad la edificación de la mencionada capilla de la Santísima. Trinidad y la confección del altar donde hasta la fecha se veneran las imágenes del Misterio.

Esta capilla se edificó en todo parecida a la de la Sagrada Familia -hoy Sagrado Corazón-, por cuyo motivo ambas capillas no quedaron dentro del estilo gótico que al templo se le daba. Altares, imágenes y construcción son un híbrido de artes sin estilo alguno, si de estilo quiere

hablarse. El año de 1899, en septiembre, encomendó el P. López-Peña al artista Don Pascasio González el plano y la confección de la parte más visible del altar mayor, imitando el estilo gótico, para cuya confección se utilizaron maderas preciosas como caoba, cortés blanco, granadillo, etc.



Imagen 24. Altar de finas maderas, construido por el artista artesano Pascasio Gonzales. Fotografía del estado actual. Fuente: Levantamiento fotográfico Iglesia El Carmen realizado para su plan de conservación.

Los dudosos gustos posteriores de conservación y renovación con añadidos de pinturas, gualdrapas y flores deforman el arte que podría tener la madera noble en estilo gótico. En junio del año de 1900 se estrenó el

pavimento de ladrillo de cemento del presbiterio. El nuevo altar mayor -blanco y oro entonces- se estrenó y bendijo el 16 de Julio del año siguiente.

El antiguo altar mayor, de factura híbrida, pasó a la capilla de la Sagrada Familia, en el que más tarde se instaló la imagen del Sagrado Corazón de Jesús, donde se conserva. En junio de 1904 se continuaron los trabajos del embellecimiento de la iglesia y de la capilla de la Santísima Trinidad, mientras se iniciaban las obras de edificación del amplio convento que se levantó al Norte del templo, quedando unida la sacristía con los corredores del mismo convento, llegando así lo nuevamente construido a unirse con la antigua capilla del Carmen, donde se instaló la antigua imagen de Nuestra Señora que vino de Guatemala, donada por Don Luis Batres. Concluidas estas obras del convento, a fines del mismo año inició el infatigable P. López-Peña la magna obra de edificación en madera y zinc de la portada y de las torres sobre planos del constructor don José Jerez.

- **Vida y obra de José Jerez.**

Nacido en Santa Tecla el 28 de noviembre de 1876, en el seno de una familia Humilde, fue hijo de Don Buenaventura Jerez y de Doña Raquel Osegueda de Jerez. Su formación básica la obtuvo en el "liceo San Luis", primer centro de

estudio de la ciudad, propiedad del Maestro Daniel Hernández.

En Cuanto a su vocación por la arquitectura, se cree que pudo haberla adquirido trabajando como ayudante y aprendiz de construcción, alrededor de los 15 años de edad. A principios del siglo XX. Comienza a ascender su carrera como arquitecto constructor, título con el cual firma sus obras, entre las cuales destacan edificaciones institucionales, religiosas, comerciales, funerarias y especialmente residenciales.

Dentro de sus obras destacan la Casa de Don Eduardo Guirola, las bartolinas municipales (actualmente museo de la ciudad), el pabellón norte del hogar del niño Adalberto Guirola, la Fachada de la Iglesia El Carmen entre otros.

Asumió gratuitamente las funciones de maestro de obras el Maestro carpintero Don Luz Molina, y como director Artístico el respetable caballero Don José Ruiz. Ellos son los artífices de la gran portada y de las airosas torres del Carmen.

Para que le ayudase en la construcción de esta última parte del templo fundó el P. López-Peña, el 5 de septiembre del mismo año de 1904, una Junta Directiva de damas de la Virgen del Carmen, que quedó organizada así:

Presidente: Enriqueta Fajardo de Araujo,
Vice-Presidenta: Carmen Estévez,

Consejera 1a: Gertrudis Orellana,
Consejera 2a: Isabel Morales,
Consejera 3a: Juana Olivares Saldaña,
Tesorera: Josefina Alcaine,
Secretaria: Rosalía Chávez.

Esta comisión -en palabras del P. Capellán- "fue de grande y positiva utilidad y ayuda para la obra".

Como resultaba elevado el costo del piso de cemento para todo el templo, el P. Capellán instaló una fábrica de ladrillos de aquel material para hacer los que se utilizaban para el piso del santuario; estableciendo igualmente una Lotería Mariana, mensual, con mil seiscientos pesos de plata en premios, con licencia y autorización del gobierno. Los temblores del 19 de junio de 1906 causaron perjuicios en el inacabado templo, por lo que la obra del enladrillado solamente pudo reanudarse -luego que se concluyeron las reparaciones- en marzo de 1907.

En el año de 1910 se concluyó la edificación de la portada del templo y el 25 de marzo del año siguiente se colocó y bendijo con gran solemnidad, en su camarín sobre la mencionada portada, la imagen en bronce de la Virgen del Carmen, obsequiada por el caballero Don Ricardo Gallardo y su esposa Doña Carmen Alvarado de Gallardo.

La pintura interior del templo se concluyó totalmente en el año de 1913.

El Santuario iniciado en 1878 y continuado hasta el año de su fallecimiento por el terciario carmelita Don León Castillo, había sido llevado a feliz término por el P. Don José María López Peña treinta y siete años más tarde. Concluido el templo carmelitano de Nueva San Salvador, el P. López-Peña, con incansable impulso, amplió aún más las edificaciones que había levantado a la espalda del santuario, con el propósito de que allí se estableciera una Residencia de los Padres de la Compañía de Jesús, que también se hiciese cargo de la capellanía del Carmen.

Concluida la obra el P. López Peña con anuencia del señor Arzobispo Pérez y Aguilar consiguió que en 1914 vinieran a instalarse a la vera del santuario de Ntra. Señora dos jesuitas: los Padres Herminio Suárez y Gabriel Ortiz, que le ayudaron en el ministerio sacerdotal y fueron los fundamentos de la erección de la Residencia Jesuita.

4.3.2.4. 4ta. E T A P A: 1916. Presencia jesuita en el Carmen.

Obtenidas las necesarias autorizaciones canónicas recibían los Padres de la Compañía, definitivamente en enero de 1916, la Iglesia y Residencia del Carmen.

A raíz del terremoto del 7 de junio de 1917, hubo de hacerse al santuario diversas reparaciones, encargándose de la pintura y total restauración artística el Hermano Frías, s.j. que era artista de mérito. A él se debe el lienzo con la imagen de la Virgen de Guadalupe, que se venera en un precioso altar gótico construido en los talleres Salesianos de la Escuela de Artes y Oficios.

En los mismos talleres se labraron artísticamente el altar del Santo Cristo Crucificado, la mampara de la puerta mayor, los confesionarios y el púlpito.



Imagen 25. Fotografía que muestra la evolución de la iglesia a través de su proceso de construcción por los diferentes miembros de la iglesia y fieles creyentes.

El año de 1931, siendo Capellán del templo el P. Manuel Fernández del Campo, si j con todo empeño se dio a la obra

de hacer una total restauración del templo. Y como anhelaba entronizar una nueva y más artística imagen de la Virgen, empeñóse en conseguirla.

Encargada a famosos talleres de escultura religiosa de Barcelona (España), vino la imagen sedente de tamaño natural, sirviendo de centro a las de Simón Stock y Santa Teresa de Jesús, ambas figuras de rodillas. A la de San Simón la Virgen le ofrece el hábito escapulario de la Orden Carmelitana; el Niño Jesús que está sentado en el regazo de su madre le da a Santa Teresa el escapulario que usan los terciarios carmelitas.

4.3.2.5. 5ta. E T A P A: 2001-2010. El terremoto de enero de 2001.

La mañana del sábado 13 de enero, desastrosa no solamente para la Iglesia El Carmen, sino también para el país entero; un terremoto de 7.7 grados en la escala de Richter amenaza con tirar al piso la fe erigida y representada en la Iglesia El Carmen, justo cuando iba sufrir su segundo proceso de restauración, más que nada cosmética.

Desde esa fecha, hasta hoy en día, el terremoto de enero de 2001 deja inhabilitada completamente a Iglesia, imposibilitando todo tipo de actividad religiosa y de integración social; el templo ha sido desalojado.



Imagen 26. Estragos causados por el terremoto del 13 de enero de 2001. Fuente: Proyecto El Carmen, Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"



Imagen 27. Parte del crucero colindante con la calle. Fuente: Proyecto El Carmen, Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"



Capítulo V Diagnóstico

Capítulo V

5. Diagnóstico.

5.1. Aspectos generales del diagnóstico y reconocimiento de lesiones.

5.1.1. Patologías constructivas

La palabra *Patología*, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas *Pathos* y *Logos*, y se podría definir, en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación: es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en algunas de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

Aclarando; usaremos exclusivamente la palabra "patología" para designar la ciencia que estudia los problemas constructivos, procesos y soluciones, y no en plural, como suele hacerse, a esos problemas concretos, ya que en realidad son estos el objeto de estudio de la patología de la construcción.

La patología preventiva consiste en considerar la funcionalidad constructiva de los elementos y unidades que componen un edificio, su durabilidad e integridad. Esto implicará una serie de medidas de diseño constructivo, de selección de material, mantenimiento y uso, así como una definición previa de actuaciones posibles.

A partir de este momento, el arquitecto podrá decidir entre las medidas más apropiadas para anular el proceso patológico y poder llevar a cabo la reparación.

Para afrontar un problema constructivo, debemos ante todo conocer su origen, su proceso, sus causas su evolución, sus síntomas y su estado. Este conjunto de aspectos es el que conforma el proceso patológico en cuestión y se agrupa de un modo secuencial. En esta secuencia del proceso patológico podemos distinguir tres partes diferenciadas: el origen, la evolución y el resultado final. Para el estudio del proceso patológico conviene recorrer esta secuencia de modo inverso, es decir, empezar por observar el resultado de la lesión, luego el síntoma, para siguiendo la evolución de la misma, llegar a su origen: La causa.

Este proceso nos permitirá establecer, tanto la estrategia de reparación, como la hipótesis de prevención.

La rehabilitación de un edificio implica la recuperación de sus funciones principales por medio de distintas actuaciones sobre sus elementos que han perdido su función constructiva.

Para actuar sobre estos elementos constructivos, además de los estudios históricos previos, será fundamental considerar al edificio en cuestión como un objeto físico,

compuesto por elementos con características geométricas, mecánicas, físicas y químicas determinadas y que pueden sufrir procesos patológicos.

5.1.1.1. Lesiones.

Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico.

En muchas ocasiones las lesiones pueden ser origen de otras y no suelen aparecer aisladas sino confundidas entre sí. Por ello conviene hacer una distinción y aislar en primer lugar las diferentes lesiones. La "lesión primaria" es la que surge en primer lugar y la lesión o lesiones que aparecen como consecuencia de esta se denominan "lesiones secundarias"

El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la variedad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar. Pero, en líneas generales, las podemos dividir de la siguiente manera:

a. Lesiones Físicas.

Las *lesiones Físicas* son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como periodos fríos, condensaciones, entre otros, y normalmente su evolución dependerá de también de estos procesos físicos. Las causas físicas más comunes son:

i. Humedad.

Se produce cuando hay una presencia de agua en un mayor porcentaje al considerado como normal en un material o elemento constructivo.

La humedad puede llegar a producir variaciones de las características físicas de dicho material. En función de la causa podemos distinguir 5 tipos de humedad.

- Humedad por filtración: es la procedente del exterior y que penetra en el interior del edificio a través de fachadas o cubiertas.
- Humedad de condensación: es la producida por la condensación de vapor de agua desde los ambientes con mayor presión de vapor, como los interiores, hacia los de presión más baja, como los exteriores. Puede dividirse en 3 subgrupos, dependiendo donde se encuentre la condensación.
- Condensación superficial interior: aparece en el interior de una pared.
 - Condensación intersticial: aparece en el interior de toda la pared o entre dos de sus capas.
 - Condensación higroscópica: se produce dentro de la estructura porosa del material que contiene sales que facilitan la condensación del vapor de agua del ambiente.

- Humedad accidental: es la producida por daños en los conductores y suele provocar daños muy puntuales de humedad.

ii. Erosión

Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

Erosión atmosférica: es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Generalmente se trata de la *meteorización* de materiales pétreos provocada por la succión de agua lluvia, que si va acompañada de bajas temperaturas y su consecuente dilatación, rompe laminas superficiales del material constructivo.

iii. Suciedad.

Es el depósito de partículas en suspensión sobre la superficie de la fachada, en algunos casos puede penetrar en los poros superficiales de dicha fachada.

Podemos distinguir dos tipos:

- Ensuciamiento por depósito: es el producido por la simple acción de la gravedad sobre las partículas en suspensión en la atmosfera.
- Ensuciamiento por lavado diferencial: es el producido por partículas ensuciantes que penetran

en el poro superficial del material por la acción del agua.

b. Lesiones mecánicas.

Aunque las lesiones mecánicas podrían agruparse dentro de las lesiones físicas, puesto que son consecuencia de acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos *lesión mecánica* aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimiento, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Las podemos dividir de la siguiente manera.

i. Deformaciones.

Son cualquier variación en la forma del material, sufrido tanto en elementos estructurales como en paredes y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos, que a su vez se pueden producir durante la ejecución de una unidad o cuando esta entra en carga. Entre estas lesiones diferenciamos cuatro subgrupos que a su vez pueden ser de origen de lesiones secundarias como fisuras, grietas y desprendimientos.

i. Flechas.

Son la consecuencia directa de la flexión de elementos horizontales debido a un exceso de cargas verticales o transmitidas desde otros elementos horizontales que se encuentran unidos por empotramiento.

ii. Pandeo.

Se producen como consecuencia de compresión que sobrepasa la capacidad de deformación de un elemento vertical.

iv. Desaplomes.

Son la consecuencia de empujes horizontales sobre la cabeza de elementos verticales.

v. Curvaturas.

Son la consecuencia de la rotación de elementos debida generalmente a esfuerzos horizontales.

vi. Grietas.

Se trata de aberturas longitudinales que afectan todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o pared. Conviene aclarar que las aberturas que solo afectan el acabado superficial no se considera como grieta sino fisuras. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos:

vii. Por exceso de carga.

Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de paredes al ser sometidas a cargas para las que no estaban diseñadas. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un

refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

viii. Por dilataciones y contracciones higrotérmicas.

Son las grietas que afectan sobre todo a paredes de fachada o cubiertas, pero que también pueden afectar las estructuras cuando no se prevén juntas de dilatación

- **Fisuras.**

Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de grietas. Se subdividen en dos grupos.

- **Reflejo del soporte.**

Es la fisura que se produce sobre el soporte cuando se da una discontinuidad constructiva, por una junta, por falta de adherencia o por deformación, cuando el soporte es sometido a un movimiento que no puede resistir.

- **Inherente al acabado.**

En este caso la fisura se produce por movimiento de dilatación-contracción, en el caso de los enchapados, y por retracción en el caso de los morteros.

ix. Desprendimientos.

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que esta aplicado por falta de adherencia ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a lo que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del peatón.

x. Erosiones mecánicas.

Son las pérdidas de material superficial a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras. Aunque normalmente se producen en el pavimento, también pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y muros, e incluso en las partes altas y cornisas, debido a las partículas que transporta el viento

c. Lesiones Químicas.

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes su sintomatología en muchas ocasiones se confunde.

El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando

descomposiciones que afectan a la integridad de el material y reducen su durabilidad. Este tipo de lesiones se subdividen en cuatro grupos diferenciados.

i. Eflorescencias

Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material.

Esta cristalización se presenta en formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal. Tenemos dos variantes:

- **Sales cristalizadas que no provienen del material.**

Sobre el que se encuentra la eflorescencia sino de otros materiales situados detrás o adyacentes a él. Es muy común encontrarla sobre morteros protegidos o unidos por ladrillos de los que proceden las sales.

- **Sales cristalizadas bajo la superficie del material.**

Situados en oquedades que a la larga terminaran desprendiéndose. Este tipo de eflorescencia se denomina *Criptoflorescencias*.

ii. Oxidaciones y corrosiones.

Son un conjunto de transformaciones moleculares que tiene como consecuencia la pérdida de material en la superficie de metales como el hierro y el acero. Sus procesos patológicos son químicamente diferentes, pero se consideran un solo grupo porque son prácticamente simultáneos y tienen una sintomatología muy similar.

- **Oxidación:** es la transformación de los materiales en óxido al entrar en contacto con el oxígeno. La superficie de metal puro o en aleación tiende a transformarse en óxido que químicamente es más estable, y de este modo protege al resto del metal de la acción del oxígeno.
- **Corrosión:** es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. Este proceso se debe a la acción de una pila electroquímica en la cual el metal actúa como ánodo o polo negativo y perderá electrodos a favor del cátodo o polo positivo. Según el tipo de pila que encontremos, podemos diferenciar distintos tipos de corrosión.

iii. Organismos.

Tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar a afectar la superficie de los materiales. Su proceso patológico es fundamentalmente químico, puesto que se agregan sustancias que alteran la estructura química del

material donde se aloja, pero también afectan al material en su estructura física. Entre estos organismos, como se mencionaba anteriormente, los podemos diferenciar en dos grupos: animales y vegetales.

- **Animales.** Suelen afectar, y en muchas ocasiones deteriorar, los materiales constructivos, sobre todo, los insectos, que a menudo se alojan en el interior del material y se alimentan de este, pero también los considerados animales de peso, como las aves o pequeños mamíferos que causan principalmente lesiones erosivas.
- **Plantas:** entre las que pueden afectar a los materiales constructivos se encuentran las de porte, que causan lesiones debido a su peso o a la acción de sus raíces, pero también las plantas microscópicas subdivididas a su vez en: **Mohos** que se encuentran, casi siempre, en los materiales porosos, donde desprenden sustancias químicas que producen cambios de color, de olor, de aspecto y a veces incluso erosiones; y en **Hongos** que atacan normalmente a la madera y pueden llegar incluso a acabarlos destruyéndola por completo.

iv. Erosiones.

Las de tipo química son aquellas que, a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias,

producen transformaciones moleculares en las superficies de los materiales pétreos.

5.1.1.2. Causa de la lesión.

Si la lesión es la que origina el proceso patológico, la causa es el primer objeto de estudio por que es el verdadero **origen** de las lesiones. Un proceso patológico no se resolverá hasta que no sea anulada la causa. Cuando únicamente nos limitamos a resolver la lesión, descartando la causa, la lesión acabara apareciendo de nuevo.

Una lesión puede tener una o varias causas por lo que es imprescindible su identificación y un estudio tipológico de las mismas. Las causas se subdividen en dos grupos:

a. Causas directas.

Son aquellas cuando el origen inmediato del proceso patológico son los esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, entre otros.

b. Causas indirectas.

Son aquellas que causadas por errores y defectos de diseño o ejecución. Son las que primero se deben de tener en cuenta a la hora de prevenir.

c. Estudio patológico.

La detección de un proceso patológico en el mundo profesional suele tener como objetivo su solución, que

implica la reparación de la unidad constructiva dañada para devolverle su función constructiva-arquitectónica inicial.

De ahí la necesidad de un estudio patológico previo a cualquier actuación, estudio que podríamos definir como el análisis exhaustivo del proceso patológico con el objeto de alcanzar las conclusiones que nos permitan proceder a la consiguiente reparación.

Este análisis tiene que seguir la línea inversa al proceso, yendo del defecto a la causa pasando por los tres estados necesarios de síntoma o efecto, evolución y origen o causa. Todos los autores coinciden en que el mencionado análisis debe ser metódico y exhaustivo, para lo cual debe ser preciso.

- Adoptar un método sistemático de observación y toma de datos.
- Limitar las posibles ideas preconcebidas, es decir, contener la intuición profesional.

De esta manera y a la vistas de los distintos tipos de elementos estructurales que pueden componer un edificio y de los diferentes procesos patológicos que pueden afectar a su integridad, habrá que analizar las actuaciones que se pueden llevar a cabo para asegurar la permanencia de su funcionamiento constructivo. Habrá que realizar un planeamiento general para asegurar que la función constructiva del elemento estructural permanezca inalterada, y para eso se analizaran los siguientes extremos:

- Capacidad resistente, para ver si permanece dentro de los coeficientes de seguridad admisibles.
- Integridad, para ver que no sufra roturas.
- Forma, que no haya sufrido alteraciones que la saquen de su directriz inicial.
- Aspecto, en elementos estructurales vistos, para ver si sigue mostrando la durabilidad adecuada.

5.1.1.3. Observación.

Para realizar los extremos adecuados en el planteamiento analizado será preciso recurrir a una serie de observaciones permanentes o periódicas, unas simplemente para confirmar su aspecto (organolépticas), pero otras con tomas de datos técnicos que exigen cierta instrumentación más o menos compleja. De tal manera se asegurara la permanencia de la función constructiva.

Se trata de la primera fase del estudio patológico, mediante una simple observación visual in situ, se puede obtener bastantes datos, los cuales se comentaran y ampliaran con posteriores análisis.

Mediante la observación detectaremos el efecto o daño producido en el edificio.

De la lesión, o lesiones, que se manifiestan como síntoma de un proceso patológico y a partir de las cuales podemos conocerlo. Se trata de:

- Detectar la lesión. En realidad se suele iniciar el estudio justamente porque se ha detectado una lesión.
- Identificar la lesión. De que se trate para poder dar los pasos adecuados
- Aislar lesiones. Y procesos patológicos distintos, con objeto de hacer el seguimiento adecuado para cada caso, sobre todo teniendo en cuenta su posible imbricación.

El primer trabajo fundamental cuando nos enfrentamos a un edificio que es necesario restaurar, es la realización de un estudio histórico del mismo.

Así pues, la etapa de observación del proceso patológico es la primera en que se va desarrollando el estudio y diagnóstico del proceso de identificación de la lesión.

5.2. Patología de la madera

5.2.1. Naturaleza y constitución de la madera.

El uso de la madera por el hombre como sistema constructivo se remonta a los orígenes de la edificación, tanto como elemento estructural como de acabado.

No fue hasta después de la segunda guerra mundial, con el aumento de las intervenciones de rehabilitación, cuando se empezaron a desarrollar técnicas más exactas de

evaluación de las patologías estructurales, mediante una mayor labor de investigación en los fenómenos que inducen a la degradación de la madera, su comportamiento frente al fuego y determinados esfuerzos mecánicos.

5.2.2. Descripción de la madera.

La madera está constituida por una estructura tubular de conductos paralelos conformados a base de lignina y celulosa le confiere un comportamiento mecánico óptimo en el sentido de las fibras, dada su naturaleza *anisótropa*³⁴. Se pueden distinguir dos clases de madera, en relación con su estructura, que se agrupan bajo la denominación de Gimnospermas y Angiospermas. Las primeras -coníferas- son de hoja perenne, crecen en la zona norte de clima templado y suministran la mayor parte de la madera utilizada en construcción.

Por su parte, las segundas -frondosas o caducifolias- si bien en su composición básica cualitativamente presentan los mismos elementos, la diferencia fundamental en su estructura celular radica en la ausencia o presencia,

³⁴ Propiedad característica de la materia cristalina según la cual la intensidad de una o varias propiedades vectoriales varía según las diferentes direcciones. Diccionario Enciclopédico Ilustrado Océano Uno Color.

respectivamente, de unas células denominadas vasos especializados en el transporte de la savia.

Las angiospermas son de la madera más densa, resistente y durable y se utilizan sobre todo en ebanistería.

A escala microscópica, en un corte transversal del tronco de un árbol se pueden diferenciar a simple vista la corteza o floema y la madera o xilema. De afuera hacia adentro, en la corteza se distingue la corteza exterior, que es la piel que protege al árbol del ambiente; el líber o corteza interior por donde circula la savia elaborada por las hojas para alimentar el tronco; y el cambium, capa viva que hace crecer la madera gracias a la mitosis o división de sus células en dos nuevas.

En la madera se destacan los diferentes anillos de crecimiento correspondientes a cada ciclo estacional; los externos son de color más claro y se designan como *Albura*, madera todavía blanda y joven. Cuando más distanciados se encuentran los anillos, más rápido es el crecimiento del árbol y, en una misma especie, cuanto más espaciados están, menos densa y resistente es la madera.

La parte interior se conoce como *Duramen*, núcleo muerto y central del árbol muy lignificado y por consiguiente más oscuro que la albura. En las coníferas el duramen aparece impregnado con resina, mientras que en las frondosas los

que más se acumulan son los taninos; a veces, los anillos que corresponden a las primeras edades del árbol vuelven a ser de madera más blanda y peor formada. No obstante esta diferenciación, existen especies de árboles en la que es muy difícil distinguir el duramen y la albura, ya sea por su juventud o por su propia constitución, como es el caso del abedul, alerce, aliso, tilo y pino Oregón, la albura absorbe mejor los productos de tratamiento pero es siempre menos resistente que el duramen, tanto mecánicamente como al ataque de los hongos e insectos.

Finalmente el *Corazón* es la zona de madera en el centro del duramen que es vieja, dura y a menudo agrietada. En el centro del árbol el corazón rodea la *Medula*, de medida variable ya que es pequeña en el roble ya amplio en el sauce.

Las fibras son las principales células de la madera y se sitúan, de preferencia, según la dirección longitudinal del árbol. En las gimnospermas son de tipo *traqueidas* y las angiospermas son de *escleronquim*.

Los poros que se ven como pequeños orificios en un corte transversal del árbol, o como finas estrías en uno longitudinal constituyen los canales resiníferos en las coníferas y, más específicamente, los vasos en las frondosas.

Los radios están formados por un tipo de células denominado *parénquima*. Pequeñas, cubicoideas y de paredes finas, almacenan sustancias nutritivas y de reserva. Se encuentran en la madera tardía pero su abundancia puede facilitar la hendidura de la misma.

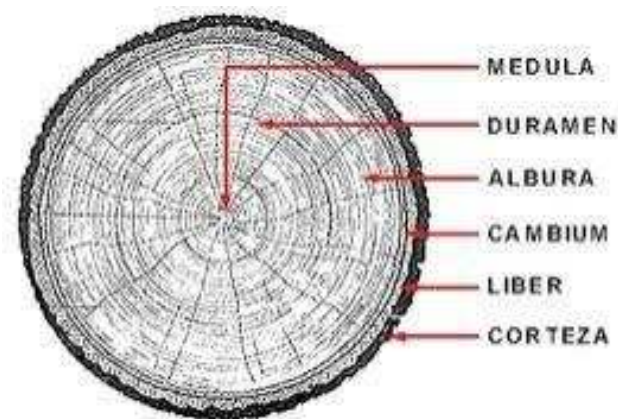


Imagen 28 .Sección transversal de un tronco de un árbol, imagen tomada de la página web: www.portalbonsai.com

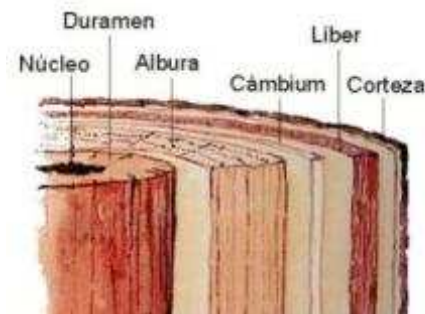


Imagen 29 .Capas y corteza de cómo están compuestos los arboles tomado de www.Portalbonsái.com

5.2.3. Componentes primarios de la madera.

5.2.3.1. Celulosa.

Constituye un 40-50% de la madera y es un polímero de la glucosa, lineal, poli disperso y fibrilar, por su gran cantidad de puentes de iones intermoleculares más o menos cristalizado, aunque siempre con un alcance cristalino relativamente corto y con un grado de polimerización³⁵ del orden de GP=5.000-10.000.

Es insípida, incolora, inodora y forma fibrillas claras agrupadas en haces tenaces y resistentes a tracción. Si bien es insoluble en agua, aunque se reblandece, es soluble en sustancias ácidas.

5.2.3.2. Hemicelulosa

Constituye el 20-30% de la madera y es un polímero amorfo y ramificado de diferentes azúcares con un grado de polimerización bajo, del orden GP=150-200. Forma parte de la matriz que aglutina la celulosa y se degrada fácilmente con lejías y sustancias alcalinas.

5.2.3.3. Lignina

Constituye el otro 20-30% de la madera, es un polímero tridimensional complejo de unidades fenólicas que

³⁵ Es un proceso químico por el que los reactivos, monómeros (compuestos de bajo peso molecular) se agrupan químicamente entre sí, dando lugar a una molécula de gran peso

conforma el matiz oscuro y aglutinante de la celulosa. Es insoluble y rígida, por lo que protege e impermeabiliza a las anteriores, y proporciona la resistencia a compresión y a cortante de la madera. Con el tiempo se acumula en las paredes celulares y las hace ganar resistencia en detrimento de su flexibilidad.

5.2.3.4. Agua.

El agua es otro de los elementos que componen las estructuras leñosas. En la madera puesta en obra constituye del 10 al 15% de su peso y puede estar presente de tres maneras diferentes:

a. Agua de constitución.

Comprende de 4-5% y se halla combinada químicamente en las moléculas orgánicas de los componentes de la madera, por lo que no se pierde sino es por combustión o descomposición de la misma.

b. Agua de impregnación.

-Celular o higroscópica-es la que penetra en el interior de las paredes celulares. Provoca movimientos de hinchazón o merma en la madera que se manifiestan en sentido radial o transversal ya que el grosor de la pared celular depende de su contenido de humedad: más ancho cuando está saturada y más delgado cuando se seca.

Tiene bastante influencia en las características mecánicas de la madera, pues provoca su reblandecimiento, y se puede captar del vapor ambiental de manera que su contenido tiende a estar en equilibrio con el ambiente.

Su límite superior marca el punto de saturación de las fibras (PSF), que viene a ser del orden del 25-30% respecto a la madera seca; en circunstancias normales y en ambientes interiores esta entorno al 10-15% y, en exteriores, al 15-18% (humedad máxima con la que se debe colocar la madera en obra para minimizar su movilidad, aunque industrialmente puede llegar a secarse por debajo del 10%)

c. Agua de imbibición³⁶

Capilar o libre, aparece en los canales y vasos de la madera y rellena el vacío interno celular y otros espacios intercelulares. Puede superar el 100% especialmente en la madera verde, y es la primera que se elimina cuando se seca la madera después de su talado.

No puede captarse del aire, sino por contacto de la madera con agua líquida. No influye en los cambios dimensionales de la madera y apenas lo hace en sus características

³⁶ Se define como el desplazamiento de un fluido viscoso por otro fluido inmiscible con este

mecánicas; no obstante, si afecta su aparente densidad, a su trabajabilidad para su venta ya la sensibilidad frente a los hongos xilófagos.

Los componentes extractivos constituyen entre el 5 y 6% de la madera y varían en tipo y cantidad según las especies. Incluyen sustancias como la resina o trementina, taninos o polifenoles, aceites, grasas, ceras, colorantes y otras sustancias gomosas; todos ellos con gran influencia en el olor y toxicidad de la madera, es decir, en su capacidad de resistencia a un ataque biológico.

Excluyendo los poros, la densidad real de la madera³⁷ es prácticamente igual para todas las especies y ronda los 1550 kg/m³ sin embargo la densidad aparente si varía, siempre en función de la porosidad y el contenido de humedad. La mayoría de las maderas tienen una densidad aparente que varía entre 400 y 850 kg/m³, siendo por lo tanto más ligera que las piedras, los metales y los plásticos. Entre contenidos de humedad que varían del 5 al 25% el peso de la madera puede cambiar aproximadamente un 0.5% por cada 1% de humedad.

En cuanto a los movimientos térmicos, la madera es uno de los materiales menos sensibles a este fenómeno. De

³⁷ Relación entre masa y volumen real.

hecho, las dilataciones por efecto de calor se combinan con una contracción por la pérdida de humedad que el incremento de la temperatura provoca. El coeficiente de dilatación es de 0.3 a 0.6×10^{-4} por °C en el sentido perpendicular de las fibras y de una décima parte en el sentido axial.

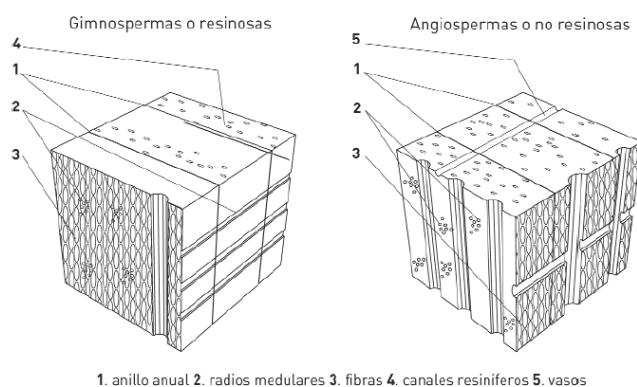


Imagen 30: Esquemas de la composición de maderas resinosas y no resinosas. *Enciclopedia Broto*

5.2.3.5. Comportamiento ante las agresiones químicas.

Una madera ofrece buena resistencia a las agresiones químicas si coinciden en ella un alto contenido de celulosa y lignina, una baja permeabilidad, fibras bien ordenadas y rectas y mínimos movimientos por cambios en el contenido de la humedad.

Las maderas tienen buena resistencia a los álcalis y ácidos débiles. Los primeros pueden encontrarse en las colas de caseína y de fenol-formaldehído y los ácidos débiles pueden estar presentes en exceso en la aplicación de resinas sintéticas, en el ácido clorhídrico-que se origina por emanaciones de cloro en las condiciones de humedad de las piscinas cerradas- y en ácido sulfuroso de los gases en atmósferas contaminadas.

La mayoría de las maderas a penas son ácidas y producen ácido acético en zonas de humedad persistente. El roble, algunas tuyas y pocas especies más contienen sustancias que corroen los metales. El tanino, en contacto con compuestos ferrosos en condiciones de humedad, puede provocar manchas oscuras. Las maderas que contienen gomas y resinas son difíciles de trabajar y no favorecen las uniones encoladas y algunos acabados.

Los taninos y los azúcares pueden inhibir en el agarre del cemento portland en la fabricación de algunos tableros que los contengan y los aceites de madera como la teca, deben ser tratados antes de encolarlos o aplicarles acabados.

Si bien la albura contiene un almidón que atrae a los hongos, los taninos y otros fenólicos son tóxicos para ellos y para los insectos.

5.2.3.6. Factores que intervienen en la resistencia mecánica de la madera.

La madera presenta una alta relación de resistencia-peso, tanto a compresión y a tracción, y una elasticidad notables. Puede soportar cargas grandes pero lo hace mejor durante lapsos cortos, ya que tras periodos más prolongados pueden aparecer deformaciones importantes. Por lo general, la resistencia aumenta con la densidad³⁸ y, en consecuencia, la resistencia mengua³⁹ si el contenido de humedad sube. La temperatura, sin embargo, no tiene casi ninguna influencia ya que incrementos de 1°C reducen las resistencias en alrededor de 0.3%. La resistencia mecánica de la madera puede verse afectada o beneficiada ante las siguientes circunstancias:

- Rectitud de las fibras.
- Grado de lignificación, diferente en especies y, en una misma especie, mayor en el duramen que en la albura.
- Contenido de humedad.

La resistencia a la compresión es máxima cuando el esfuerzo que provoca la tensión es paralelo al eje del tronco y es mínima cuando es perpendicular al mismo. En el primer caso, la ruptura se produce tras una fisuración, un alargamiento longitudinal y giros transversales originados

³⁸ En particular en una misma especie.

³⁹ Disminuye

por la separación de fibras en fajos; en el segundo, el periodo elástico es muy corto y el tiempo de formación plástica es considerable.

La madera, por su estructura fibrosa organizada en fajos, es uno de los pocos materiales que se comportan muy bien frente a los **esfuerzos de tracción**, ante los que presenta una resistencia máxima cuando la dirección de la fuerza es paralela al eje del tronco y una mínima cuando son normales.

Por el contrario, los **esfuerzos de flexión** originan una zona comprimida y una traccionada y, entonces, la resistencia es máxima cuando la fuerza se aplica perpendicular al eje del tronco y es mínima cuando incide paralelamente al mismo.

La madera ofrece un comportamiento excelente cuando sobrepasa su límite elástico por flexión.

Es capaz de deformarse bastante sin que sobrevenga la ruptura, lo que permite obtener importantes curvaturas, por ejemplo en la construcción de muebles, siempre que el material sea joven y poco lignificado, contenga un grado alto de humedad y reciba los tratamientos adecuados.

Los **esfuerzos de corte**: aparecen si el componente recibe una fuerza en el plano que contiene al eje. Sin embargo, si

el dicho plano es paralelo a la pieza trabaja a deslizamiento.

Con respecto a su desgaste, las maderas se distinguen en:

- Poco desgastables, duras y compacta. (eje. Encina, teca y palo de hierro)
- Medianamente desgastables. (eje. Chopo, pino y roble)
- Muy desgastables. (eje. Fresno y haya)

Es normal que la estructura de madera, como material natural, presente varios defectos como nudos, bolsas de resina, fibras cortas, reviradas o giradas, señales de ataques de agentes xilófagos⁴⁰ o de pudriciones y anillos muy distanciados o demasiado cerca y que incluso tenga un contenido de humedad diferente del normal, todo lo cual puede obligar a disminuir los coeficientes de ruptura utilizados. Ante situaciones de esta índole se han ideado, entre otros recursos, las cotas de calidad y las tablas de minoración en función de los defectos.

La época de tala influye bastante poco en la duración de la madera y las diferencias observadas entre piezas de una misma clase, apeada en verano o en invierno por lo general pueden ser atribuidas a una proporción distinta de albura y

⁴⁰ Insecto que roe la madera

duramen o que hayan sido puestas en servicio en condiciones diferentes.

Los componentes de la madera que constituyen el alimento de los parásitos que intervienen en su destrucción son, como se ha indicado, la celulosa y la lignina-invariables en la madera a lo largo del año-y las sustancias de reserva mínimas tras la foliación y máximas al final del periodo de actividad vegetativa. Solo cuando se trata de defender la madera de los insectos que se alimenta de estas sustancias, se considera la conveniencia de cortarlas una vez finalizada la foliación o dentro del lapso del tiempo en que su pequeño porcentaje las haga adecuadas como alimento.

TIPO DE MADERA	COMPRESIÓN	TRACCIÓN	FLEXIÓN	ESFUERZO CORTANTE
Pino de Flandes	355	600	500	45
Abeto	438	760	620	40
Caoba	680	1.200		
Fresno	630	725	1.150	72
Abedul	650	400	570	
Faig	530	1.080	800	107
Roble	450	740	650	80
Teca	900	1.100	900	100

RESISTENCIAS DE DIVERSAS ESPECIES DE MADERA. (VALORES SON EN kg/cm²; HUMEDAD DE LA MADERA: 15 %)

Imagen 31: Resistencia de diferentes especies de madera. *Enciclopedia Broto*

5.2.3.7. Causas de alteración y degradación de la madera.

Tradicionalmente se ha clasificado los diferentes agentes de alteración de la madera en dos grandes grupos.

- Abióticos o fisicoquímicos
- Bióticos o biológicos

Agentes abióticos: son consecuencias de fenómenos climáticos o meteorológicos como la radiación solar (UV e IR), la humedad ambiental y la lluvia, y el viento y las heladas, o de fenómenos más puramente químicos como el contacto con productos o materiales agresivos que puedan deteriorar la estructura de la madera e incluso al fuego, difícil de clasificar como factor físico o químico.

Agentes bióticos: normalmente degradan la madera al utilizarla como alimento y por esta razón se designan como xilófagos; no obstante, también hay algunos que solo sirven de ella para su morada. Desde organismos elementales como bacterias y hongos hasta los más desarrollados como los roedores, considerando además a los insectos, moluscos y crustáceos, existen varias especies capaces de deteriorar la madera y en general, sin mayor precisión, se habla de pudrición cuando el ataque es por hongos y de infección cuando es por insectos.

En el primer caso, pudrición por presencia de hongos, la madera atacada puede manifestar los siguientes síntomas:

- Pérdida de la resistencia, ablandamiento o desintegración de la madera (lo que se comprueba con un punzón)
- Sonido Hueco o cambio de sonido (similar cuando se golpea la madera)
- Decoloración de la madera (que aparece más clara u oscura de lo normal y con frecuencia en forma de setas, costras o chancros)
- Característico olor a moho
- Posible aparición de algún tipo de insecto, que infecta a la madera atacada por hongos

Y, en lo que respecta a procesos de infección, los síntomas más importantes que ofrece la madera atacada por insectos xilófagos⁴¹ pueden ser:

- Agujeros en su superficie (es importante observar si los agujeros son recientes o no y si hay serrín en sus proximidades)
- Túneles, cerca de la superficie de la madera.
- Presencia de larvas o pupas en el interior de las piezas atacadas. Irregularidades en la superficie en forma de hundimientos o sopladuras
- Ruidos de rascado que producen las larvas al roer la madera.

⁴¹ *Ibíd.* Pág. 70

Estos agentes patológicos pueden aparecer tanto en el momento inmediato de la tala del árbol, como durante su estiba, transporte o puesta en obra. De esta manera podemos distinguir dos grupos de causas según el momento de su aparición, que puede ser antes de poner la madera en obra o cuando ya se encuentra en funcionamiento. A estos dos grupos los llamaremos: *CAUSAS CONGÉNITAS Y CAUSAS ADQUIRIDAS*

a. Causas congénitas (antes de su uso).

Como indicábamos en el punto anterior, las causas congénitas de la madera son exclusivas de este material y se derivan directamente de la constitución físico-química del mismo. Se trata de patologías que se pueden encontrar con independencia de la función que tenga la madera en la obra.

Son directas y están íntimamente relacionadas con las tecnologías de plantación, extracción y manipulación de este material.

i. Defectos y alteraciones de crecimiento.

Para que una madera sea buena debe presentar las siguientes características:

- Fibras rectas y uniformes,
- Anillos anuales regulares,

- Olor a fresca,
- Superficie sedosa al tacto cuando es cortada longitudinalmente y
- Ausencia de fendas.

Si nos hallamos ante una madera con atributos opuestos, puede tratarse de una enfermedad o de un defecto natural de la misma, entendiendo que se desarrolla tanto en el árbol vivo como en el que aparece tras la tala y que puede significar la inutilización de la madera. Los defectos de crecimiento de la madera son alteraciones en la uniformidad que provoca el ambiente natural donde crece el árbol.

Pueden causar dificultades de trabajo, alabeos⁴² y revirados⁴³ y afectan en especial a la tecnología de su aprovechamiento forestal. Entre los defectos más importantes que pueden surgir en edificación podemos citar:

- **Acebolladuras y colainas:** aberturas curvilíneas entre anillos de crecimiento en la sección perpendicular del tronco.

⁴² De Alabear, Comba de cualquier cuerpo o superficie; en especial, el vicio que toma la madera al alabearse. Diccionario RAE, vigésima segunda edición.

⁴³ adj. Dicho de las fibras de los árboles: Que están retorcidas y describen espirales alrededor del eje o corazón del tronco. Diccionario RAE, vigésima segunda edición.

- **Fendas:** grietas longitudinales que se abren en la dirección de las fibras.
- **Atronaduras:** hendiduras que desde la periferia penetran en lo interior del tronco del árbol, según la dirección de los radios medulares, que si bien se abren hacia el exterior, pueden recubrirse con el crecimiento.
- **Agallas:** bostas de resina que se hallan con frecuencia en los pinos y que se sitúan entre la madera tardía y la temprana de dos anillos anuales sucesivos. Dificultan el trabajo, en el encolado y la protección superficial y pueden provocar que segregue la resina, sobre todo en coníferas mal sangradas y si el asoleamiento favorece el aumento de temperatura en la superficie de la madera. Este defecto es más usual en piezas colocadas verdes o húmedas.
- **Crecimiento irregular,** por lo general por hallarse en terrenos o posiciones inadecuadas, que provoca excentricidad y exceso de fibras, entre otros defectos.
- **Corazón partido,** estrellado o abierto, consiste en grietas radiales que afectan al corazón y a la albura a causa de la desecación.
- **Entrecorteza o entrecasco:** formado por la inclusión de corteza en el tronco del árbol al unírsele una rama durante el crecimiento.
- **Doble albura:** se trata de la capa de albura que aparece dentro del duramen tras un periodo de frío intenso que impidió su transformación en duramen.
- **Excentricidad de corazón:** crecimiento radial no uniforme que provoca diferente anchura de los anillos anuales según los sectores del tronco de los árboles situados en pendientes o cerca de rocas.
- **Nermas:** son las grietas que aparecen en sentido radial por causa de la desecación.
- **Nudos:** discontinuidad estructural de la madera debido a la inclusión gradual de las bases y troncos de las ramas al crecer el árbol. Se manifiestan como una desviación de las fibras y los anillos de crecimiento a su alrededor, aunque sus tejidos pueden ser solidarios con los del tronco. Los nudos sueltos deben evitarse ya que reducen la escuadría⁴⁴ útil de la pieza, distorsionan la dirección de las fibras y dificultan su trabajo, lijado y pintado.

⁴⁴ . Las dos dimensiones de la sección transversal de una pieza de madera que está o ha de ser labrada a escuadra.

b. Causas adquiridas (después de su uso)

Este apartado se trata sobre las causas o condiciones patológicas que amenazan a la madera una vez puesta en obra o cumpliendo su función. Dentro de estas operan los dos grandes grupos:

i. Agentes abióticos.

Se trata de todos aquellos agentes que no son organismos vivos y que pueden causar lesiones o fallos en la madera de servicio. A continuación enumeramos los principales y más dañinos:

- Comportamiento de la madera frente al agua.
- Deformabilidad de la madera
- Envejecimiento de la madera
- El fuego

- **Comportamiento de la madera frente al agua.**

La madera puede ser más o menos higroscópica⁴⁵ en función de su estructura celular y es capaz de captar la humedad del aire, que impregnando las paredes celulares que se hinchan y esponjan, provoca el entumecimiento de la madera en sentido tangencial-donde hay mayor cantidad

de fibras-, así como una pequeña dilatación en el longitudinal.

Si el ambiente está muy húmedo estas paredes celulares se impregnan hasta la saturación y aparece el agua en el vacío del interior de las células y en los espacios libres intercelulares. La humedad máxima absorbible en forma de vapor se conoce como punto de saturación de las fibras (PSF) y se encuentra en el intervalo PSF=22-35% según especies y zona de árbol.

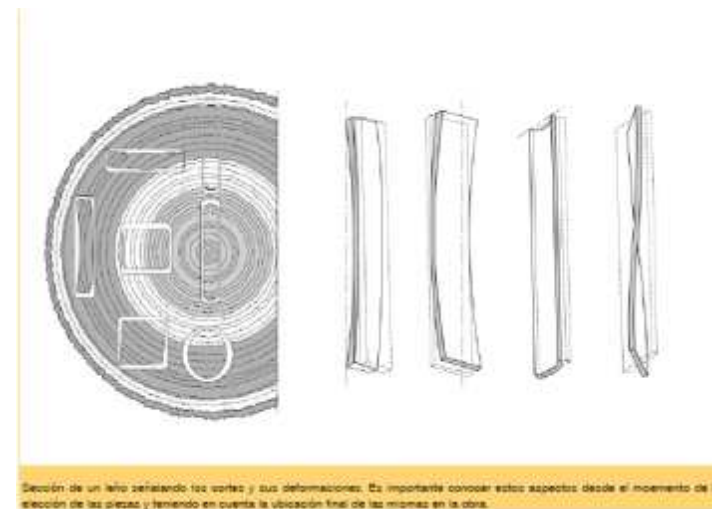


Imagen 32: Corte de un leño y sus deformaciones.
Enciclopedia Broto

⁴⁵ Propiedad de algunas sustancias de absorber y exhalar la humedad según el medio en que se encuentran. RAE

Cuando mayor es el punto de saturación de las fibras, mayor es la estabilidad dimensional de la madera, sobre todo en condiciones húmedas.

Por el contrario, si se supera el punto de saturación de las fibras, los cambios de humedad y año alteran ni las dimensiones ni la resistencia de la madera pero la vuelven sensible al ataque de los hongos xilófagos, que necesitan un ambiente cercano al punto de saturación de las fibras.

Propiedades resistentes, del aislamiento térmico y de la durabilidad y una mejor adecuación para recibir impregnaciones, recubrimientos decorativos y/o adhesivos. Sin embargo, estos cambios no tienen la misma magnitud en todas las direcciones.

El secado que se lleva a cabo en condiciones irregulares puede provocar tensiones diferenciales, deformaciones, revirados y/o el agrietamiento de las piezas. Si la superficie de la pieza pierde la humedad con rapidez se contrae, evita la salida del agua y sufre tensiones de tracción que la agrietan.

Por otro lado el secado extremo provoca grietas de la testa⁴⁶ y una temperatura demasiado alta puede originar cambios de color y flujos de resina. En cualquier caso,

⁴⁶ Frente, cara o parte anterior de algunas cosas materiales. RAE

Se considera que si una madera está bien secada los contenidos de humedad no superan el 12 o 13% y que cuanto mayor es la humedad mayores son el peso, la Deformabilidad de la pieza y la dificultad de corte, aserrado y lijado y menor es su dureza y resistencia mecánica.

En general el secado de la madera verde hasta las condiciones normales de uso final favorece la reducción de la densidad aparente y del volumen, el incremento de los todos estos problemas, pueden surgir una vez colocada la pieza en obra, ya sea porque tenía humedad elevada o por que la adquirió en algún momento por contacto accidental con el agua.

Se ha de tener en cuenta que las partes más sensibles son las uniones, tanto si son clavadas como encoladas o ensambladas y las piezas con una relación superficie-volumen más desfavorable.

- **Deformabilidad de la madera.**

La diferencia entre las hinchazones y las contracciones radiales y tangenciales es lo que motiva a los cambios de forma que experimentan las piezas de madera tras ser cortadas del tronco verde con un contenido de humedad considerable. Ya que no todas las partes del árbol tienen la

misma humedad, la deformación también depende de la posición de la pieza en el mismo

Con el fin de minimizar los efectos de las variaciones en el contenido de humedad debe tenerse en cuenta que:

- Secado: es un proceso de reducción controlada de la humedad hasta llegar a un nivel apropiado para el uso previsto.
- Impregnaciones con soluciones de resinas: se limitan a objetos de madera pequeños y a pavimentos.
- Revestimientos o recubrimientos superficiales: son bacterias efectivas ya que reducen de manera apreciable dichas variaciones y se deben aplicar a aquellas superficies de elementos o de piezas que dan al exterior o que se incorporan a la obra con contenidos elevados de humedad.

- **Envejecimiento de la madera**

La madera envejece con relativa rapidez al estar expuesta a la acción de la lluvia y con más frecuencia debido a cambios higrotérmicos y a la acción de los rayos UV del sol.

El deterioro por envejecimiento de una madera colocada en el exterior, en condiciones normales y sin protección, se calcula que avanza a razón de unos 5mm/año y se

manifiesta por la superposición de los siguientes mecanismos,

- Alteración cromática por oxidación fotoquímica, especialmente de la lignina. En un principio la madera puede tornarse a un color amarillo y luego color gris por la aparición de mohos que se alimentan de lignina degradada. En consecuencia, aunque inicialmente las maderas claras suelen oscurecer y las oscuras tienden a aclarar, al final todas adquieren un característico color gris, algo más oscuro en la lignina que en la celulosa.
- Fotodegradación de la lignina -algo menor en la celulosa-debido a la rotura de las cadenas moleculares por acción de los rayos UV (o fotólisis⁴⁷) con posible ayuda del oxígeno. Esto aumenta la higroscopicidad de la madera y permite el lavado por lluvia de la madera temprana o de primavera, que se deprime respecto a la madera tardía o de verano. Asimismo, se produce un desfibrado como consecuencia de la falta de ligazón que proporciona la lignina y, de esta manera, aparece el característico peinado superficial.
- Agrietamiento y rajado, con aparición de fendas en la superficie de las piezas, por acción de la radiación

⁴⁷ disociación de moléculas orgánicas complejas por efecto de la luz

IR y la sucesión de ciclos termo-húmedos que hinchán y encojen la madera.

Las fendas son principalmente longitudinales, abren nuevas vías de agresión-y permiten que el agua de lluvia penetre con facilidad y circule por el interior de las piezas y que, al salir, levante las capas de protección y provoque la merma diferencial de las partes de carpintería.

Para evitar o disminuir el envejecimiento de la madera se utilizan pinturas y barnices que filtran los rayos UV e impiden el lavado del agua, siempre teniendo en cuenta las medidas adecuadas para impedir las retenciones de agua y mejorara la ventilación de la madera y su protección de la lluvia.

A largo plazo, y desde un punto de vista mecánico, las piezas de madera con cargas importantes de flexión pueden presentar problemas de fluencia, con deformaciones permanentes que, pese a no significar un peligro serio para la madera, podrían ser incompatibles con otros elementos de fabrica más rígidos.

- **El fuego, comportamiento de la madera.**

La combustión de la madera es mayor cuanto menor es su densidad y grado de humedad y provoca, inicialmente, la carbonización de las capas externas. Debido a sus bajos coeficientes de dilatación y de conductividad térmica y al

efecto aislante que suma la capa carbonizada, el interior o el núcleo de la pieza es capaz de mantener sus facultades mecánicas.

Al contrario de lo que ocurre con el acero, la madera mantiene en pie un edificio mientras tenga una sección mecánica suficiente, lo que suele dar tiempo a la evacuación ya la extinción, en muchos casos. La velocidad de combustión es de unos 4 a 5 cm/hora y esto, unido a los coeficientes de seguridad que llevan a sobredimensionar las estructuras de madera, garantizan su resistencia al fuego durante un tiempo suficiente. Mientras que los gases de combustión de la madera natural no son tóxicos, los de madera tratada y los tableros pueden ser nocivos.

El proceso de *pirolisis*⁴⁸ comienza a partir de los 250 °C y la mayoría de las maderas entra en combustión cuando se alcanzan los °C 300. La reacción al fuego depende de circunstancias como las siguientes:

- Especie: la reacción es peor en las maderas de menor densidad y en aquellas de poros gruesos o dispersos.

⁴⁸ La pirolisis consiste en la descomposición físico-química de la materia orgánica bajo la acción del calor y en ausencia de un medio oxidante.
Dr. Ing. PT René Lesme Jaén

- Estado de conservación: por lo que se ven perjudicadas las maderas envejecidas, agrietadas o infectadas.
- Relación superficie-volumen de la pieza: cuanto más alta la relación, peor reacción al fuego.
- Posición especial: reacciona peor la horizontal superior que la vertical, y esta que la horizontal inferior.

Cuando la combustión es incompleta, por lo general por falta de oxígeno suficiente, el proceso puede continuar sin llama, deshidratándose la celulosa y formando carbón vegetal. Esta situación suele darse en elementos de madera ocultos y es peligrosa porque permite la permanencia larvada de un incendio y su reanudación posterior.

La carbonización progresiva de la madera sometida al fuego avanza a razón de 0.7 a 5.0 mm por minuto según la madera resinosa o no como la mayor parte de los materiales orgánicos, la madera quema con desprendimiento de monóxido de carbono, muy tóxico y de gran cantidad de humo.

Finalmente cabe agregar que, considerando la velocidad de carbonización, la estabilidad dimensional y la poca pérdida de resistencia de la madera, es posible calcular las

secciones adecuadas para cada especie con el fin de resistir la exposición al fuego durante determinados periodos de tiempo.

ii. **Agentes bióticos.**

Son organismos vivos y por lo tanto crecen, proliferan y se reproducen a costa de los elementos leñosos. Muchos hacen su aparición incluso antes que la madera sea puesta en obra y son fáciles de detectar y combatir. Los principales y más dañinos son los hongos y los insectos.

- **Los hongos de la madera.**

Organismos biológicos muy primitivos, no pueden sintetizar las sustancias nutrientes que necesitan y en consecuencia parasitan otros organismos que las posean. En el caso de la madera, descomponen la celulosa y/o lignina según especie y la transforman en sustancias más digeribles.

Como regla general, la madera de albura es más atacada que la de duramen y las maderas densas y ricas en lignina y taninos (las más oscuras y rojizas) suelen ser más resistentes. Asimismo influye la época en que se ha cortado la madera, puesto que las sustancias de reserva, alimento de numerosos hongos, son máximas inmediatamente antes del comienzo de la foliación del árbol, en primavera, y mínimas al final del periodo

vegetativo, cuando la madera ofrece una menor probabilidad de micosis e infección.

La descomposición de la madera reduce sus propiedades mecánicas y produce pérdida de peso y densidad y el aumento de la porosidad. Los hongos de la madera, desde un punto de vista organoléptico⁴⁹ se suelen clasificar en **cromógenos** y de **putridión**.

Los hongos *cromógenos* son mohos que atacan a la madera superficialmente sin causar pudrición ni importante deterioro, pero cambiando su color y alterando su aspecto externo, mientras que los segundos, los hongos de pudrición, son xilófagos⁵⁰ y suelen designarse como de pudrición blanca o parda según ataquen a la lignina o a la celulosa.

También se señala la diferencia entre las pudriciones secas o húmedas-en función del ambiente y estado de la madera- y entre pudriciones alveolares, cubicas fibrosas, laminares, y tubulares según la textura de la madera que resulte en procesos avanzados de ataque.

⁴⁹ Conjunto de descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color

⁵⁰ Ver cita 40

- **Los insectos Xilófagos.**

Existen tres tipos de insectos en relación con la madera:

1. Xilófagos
2. Parásitos.
3. Moradores.

Xilófagos: se alimentan de sustancias nutritivas de la madera. Algunas especies se sirven del duramen, otras de la albura y algunas lo hacen indistintamente. Las especies más peligrosas son las que se reproducen y continúan el ataque tras la colocación de la madera en obra.



Imagen 33 Y 34: Imagen de madera dañada por agentes Xilófagos

Parásitos: si bien viven a costa de las larvas de los insectos recién descritos, algunas de sus especies parasitan a los

adultos. Esto puede servir de indicadores para la localización exacta de la plaga.

Moradores: son aquellos que viven en la madera, normalmente en descomposición y que no se alimentan de ella aunque pueden dañarla al construir sus nidos. Además de los insectos nombrados, muchos otros animales pueden aparecer asociados a la madera, como por ejemplo los moluscos, crustáceos e incluso ciertas aves y roedores.

El ataque de los insectos xilófagos suele describirse como una infección y, aunque cada especie necesita unas condiciones ambientales particulares, la mayoría de ellas se desarrollan en humedades de la madera y temperaturas relativamente altas, del orden $H=15\%$ y $T=15-30^{\circ}\text{C}$ respectivamente.

Las especies más agresivas corresponden a los dos órdenes de insectos: **Coleópteros o escarabajos e Isópteros.**

5.3. Patología de los elementos metálicos.

En este punto estudiaremos el complejo fenómeno de la corrosión, sin lugar a dudas, uno de los principales problemas a considerar cuando trabajamos con materiales metálicos.

5.3.1. Estructura, propiedades y tipos de metales.

Las propiedades físicas y químicas de los metales- consecuencia de su estructura atómica y molecular- sumado a lo sencillo que resulta su manipulación y unión mediante soldadura, han extendido su campo en el uso de la construcción.

Sin embargo ciertas características químicas como la corrosión pueden incidir de manera negativa. En consecuencia es indispensable conocer las propiedades de los metales para elegir el más adecuado en función de su destino.

Los metales presentan una estructura cristalina donde cada grano constituye un cristal, formado a partir de un núcleo que crece en todas direcciones hasta encontrarse con el límite de los granos adyacentes.

Dicha unidad se constituye de iones rodeados por electrones de valencia que pueden desplazarse por toda la estructura metálica a gran velocidad, haciéndola más deprisa cuando sea más alta la temperatura

Esta disposición explica la alta conductividad térmica y eléctrica, la ductilidad y la maleabilidad, cualidades que favorecen el deslizamiento de una capa de iones sobre otra, manteniendo la misma ordenación.

Los metales ofrecen una notable dilatabilidad térmica⁵¹. Esta característica se ha de considerar a la hora de utilizarlos, ya sea en estructuras o en elementos auxiliares, porque pueden generar tensiones importantes que resulten en torceduras o rupturas.

El hierro puro, por tanto, es uno de los elementos del acero y no se encuentra libre en la naturaleza ya que reacciona con facilidad con el oxígeno del aire para formar óxido de hierro (herrumbre). Por tanto, las estructuras de este tipo se ven afectadas por la corrosión, o formación de herrumbre, pudiendo dar lugar a su destrucción.

5.3.2. La corrosión.

La corrosión, pues, sería la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el deterioro de sus propiedades tanto físicas como químicas. Se crean dos zonas, la anódica, donde se produce la disolución del metal (corrosión) y la catódica, donde el metal permanece inmune. Entonces, podemos clasificar la corrosión de la siguiente manera:

Según el medio

5.3.2.1. Corrosión Química.

Reacciones producidas por la acción del medio ambiente (agua, ambientes marinos, gases industriales...). Las

⁵¹ Facultad de aumentar sus dimensiones por efecto del calor.

estructuras expuestas a estos ambientes sufren los efectos corrosivos debido a la acción de cloruros, que son arrastrados por el viento y depositados en el acero, que con ciclos alternados de humedad posibilitan la reacción de celdas galvánicas.⁵²

5.3.2.2. Corrosión Electroquímica

Ya que en un mismo metal hay áreas de diferente potencial eléctrico. La corrosión no se distribuye de manera uniforme sobre la superficie del hierro, sino que queda localizada en determinadas zonas (ánodos⁵³) de las que fluye una corriente eléctrica hacia las zonas protegidas (cátodos⁵⁴), al darse corrientes eléctricas entre dos zonas del material con diferentes potenciales. Este tipo de corrosión es la más peligrosa.

Según la Forma:

a. Corrosión Uniforme.

La corrosión química o electroquímica actúa uniformemente sobre toda la superficie del metal.

b. Corrosión Localizada

Se produce en algunos sectores del metal, es la más

⁵² O acumuladores de energía eléctrica.

⁵³ Es un electrodo en el cual se produce la reacción de oxidación

⁵⁴ Es un electrodo en el cual se produce la reacción de reducción

Peligrosa.

c. Corrosión intergranular

Se produce en los límites del metal, ocasiona pérdidas de resistencia del material. Común en aceros inoxidable

d. Corrosión por picadura

Se producen hoyos o agujeros por agentes químicos, se puede encontrar en la superficie del metal y se presenta como túneles pequeños y a escala microscópica.

e. Corrosión por esfuerzo

Producida por los esfuerzos externos a la que se es sometido el material. También puede ser causado por esfuerzos internos, producidos por remaches, pernos.

f. Corrosión por fatiga

Pérdida de la capacidad del metal para resistir los esfuerzos, rompe la película de óxido produciendo una mayor exposición.

g. Corrosión por fricción

Se produce por el roce entre dos metales produciendo así un daño material de los metales. El calor de la fricción elimina el óxido.

h. Corrosión selectiva

Proceso donde es eliminado un elemento debido a una interacción química (ejemplos más conocidos: desincificación, grafítica)

i. Corrosión bajo tensión

Ocurre cuando el metal es sometido a la acción de tensiones, aparece como fisuras.

j. Corrosión-erosión

Causada por un tipo de corrosión y abrasión (causados generalmente por líquidos y gases)

k. Corrosión atmosférica

Producida por una acción agresiva por el ambiente sobre los metales (efecto simultáneo del aire y el agua).

l. Corrosión galvánica

Ocurre cuando metales diferentes entran en contacto, ambos metales poseen potenciales eléctricos diferentes lo cual favorece la aparición del un metal como ánodo y otro como cátodo, a mayor diferencia de potencial el material con más activo será el ánodo (efectos superficie).

5.3.2.3. Factores que favorecen la corrosión.

A continuación se presentan los principales factores que inciden en la formación de procesos de corrosión que desarrollan los elementos metálicos. Dentro de los cuales podemos mencionar.

a. Aguas

Las aguas duras⁵⁵ pueden tener más de 50 mg/l de iones de calcio y magnesio, incluso las limpias contienen impurezas minerales, oxígeno y dióxido de carbono disueltos. A menos que haya partículas extrañas que impidan su adherencia, los depósitos de carbono natos-combinados con productos de la corrosión-pueden formar una capa a menudo protectora. Por otra parte, las aguas ácidas o alcalinas con un alto contenido de cloruros provocan en descincado⁵⁶ de algunos tipos de latones.

⁵⁵ La cual contiene minerales, como son mayores cantidades de carbonatos de calcio y magnesio y sulfatos principalmente, de sulfuro, azufre y hierro, que lleva en sí un tanto del óxido rojizo, más aún es bien empleada en el uso cotidiano, incluyendo el consumo, aunque no tenga la nitidez del agua purificada; por consiguiente, el agua dura, dependiendo de los niveles de minerales, tiene sabor y puede ser ligeramente turbia. Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillados de Culiacán, JAPAC

⁵⁶ Es la remoción de un elemento de aleación sólida por medios corrosivos. REGIS S.A. de C.V. Mendoza, Argentina

b. Ácidos

Pueden provenir del agua de lluvia (CO₂) de algunos terrenos enyesados y de ciertas maderas (roble, tuyas, castaños) algas y musgos. Los baños de aguas ácidas pueden incluso perforar metales muy durables como el plomo y el cobre.

c. Sales

Tienen la propiedad, en muchos casos, de ayudar en la creación de una capa protectora e inhibidora de la corrosión. No obstante, el agua de terrenos encharcados con ácidos orgánicos o sales inorgánicas, pueden disolver el cobre y el plomo de tubos y caños. En otra situación, si se quiere impedir la corrosión de las barras de acero de hormigón armado, las adiciones al cemento portland de cloruro de cálcido, como acelerador de fragüe, no deben superar el 2% del peso del cemento.

d. Alcalis.

El hidróxido de sodio y de potasio liberado por el cemento portland son muy perjudiciales para el zinc, el aluminio y el plomo (en condiciones húmedas); no obstante, no afecta al cobre y protegen la corrosión de los materiales ferrosos embebidos en hormigón rico en cemento.

e. **Clima**

Claramente el clima es uno de los factores más incidentes en la corrosión de los materiales ferrosos, en el caso de El Salvador, particularmente en la ciudad de Santa Tecla, donde el clima suele ser más húmedo, el material ferroso esta propenso a sufrir de corrosión

5.3.3. Descripción y Origen de los daños.

5.3.3.1. Descripción.

- **Coloración:** la herrumbre presenta varias coloraciones que van desde el rojo intenso hasta el café rojizo. Inicialmente la herrumbre es un fino granulado, pero a medida que transcurre el tiempo se convierte en pequeñas escamas.
- **Exfoliaciones** (disminución de la sección).
- **Disminución de resistencia**
- **Aumento de tensiones**
- **Roturas revestimientos-fábricas**
- **Roturas material**

5.3.3.2. Orígenes.

Los factores que intervienen en la corrosión del acero y que van a provocar y/o agravar la misma, son:

a. **Aire y Humedad**

Causantes de la oxidación y posterior corrosión del acero.

- Presencia de ácidos diluidos y soluciones salinas: aumentan la velocidad de oxidación.
- Compuestos sulfurados de los humos procedentes de la combustión: intensifican la oxidación: intensifican la oxidación.

b. **Deshechos animales:**

Se considera un tipo especial de ataque químico que puede llegar a ser muy severo. Intensifican la oxidación. Algunos materiales, como el mortero de cal tierno y el mortero de yeso atacan vivamente al hierro.

c. **Diferencia de potencial.**

En áreas de un mismo metal, debido a la capa de óxido remanente propia del proceso de laminación del acero o por las diferencias en el oxígeno disuelto en el agua u otro electrolito

5.4. Patologías en paredes o cerramientos de fachadas.

5.4.1. Morteros

Antes de ahondar en las diferentes patologías que podrían sufrir los muros es necesario conocer acerca de la materia prima de la que está constituida cada uno de ellos, en el caso de la Iglesia El Carmen, muros de calicanto⁵⁷

⁵⁷ Obra de mampostería. RAE

Por la manera en que los conglomerantes y aglutinantes se conforman, o sea, por sus reacciones químicas (fraguado, endurecimiento entre otros) suele ser difícil reparar y subsanar los inconvenientes que pudieran aparecer. De esto se desprenden que muchas de las medidas a continuación expuestas sean de carácter preventivo y que se insista sobre la calidad de la materia prima y su correspondiente control en la selección y manipulación

Los materiales detríticos disgregados, pueden transformarse en rocas coherentes con la ayuda de determinados productos procedentes de sustancias disueltas que se precipitan o suspenden en el agua. Teniendo en cuenta su origen, es posible clasificar los morteros en tres grandes grupos.

5.4.1.1. Morteros de cal grasa y arena silíceas.

Empleados en la fabricación de ladrillos especiales silico-calcareos.

5.4.1.2. Morteros de cemento.

Ofrecen resistencias iniciales altas, no obstante para una buena plasticidad se necesita una dosificación alta de cemento. En cambio una dosificación más pobre da mortero menos retráctiles, pero de poca manejabilidad o plasticidad,

5.4.1.3. Morteros mixtos (cemento, cal y arena)

Permiten reducir la dosificación de cemento aumentando la trabajabilidad a consecuencia de la dosificación de cal y sin perjudicar su resistencia. Eso sí, la arena debe estar seca. Para garantizar una correcta ejecución de la obra es fundamental que el mortero sea fácilmente trabajable, lo cual comporta una resistencia adecuada, un peso específico aligerado y una buena capacidad de retención de agua.

5.4.2. Materiales de base inorgánica tradicionales

Las clases de cemento utilizable, con base de cemento tipo portland, son todos los referidos a partir del clinker. Los tipos más idóneos resultan ser aquellos cuya resistencia característica es de 350 O 450 kg/cm². Estos cementos pueden ser empleados de la siguiente manera:

Se trata de una mezcla homogénea de cemento Portland, agua (y aditivos, según sea la utilidad)⁵⁸ que se usa como puente de adherencia. Se le puede utilizar de dos tipos: *ligera* y *densa*. La lechada ligera se aplica en el relleno de fisuras de apertura inferior a un milímetro y su aplicación

⁵⁸ VIII Congreso Nacional de Propiedades Mecánicas de Sólidos, Gandía 2002

funciona por decantación⁵⁹ de los granos de cemento. Su dosificación exige una cantidad similar de agua y cemento. La lechada densa, por su parte, se utiliza para el relleno de grietas de espesores superiores a 1 milímetro

5.4.2.1. Mortero

Es la mezcla de cemento con arena y agua. Cuando se emplea como material de reparación conviene disminuir la relación agua/cemento por medio del empleo de aditivos.

5.4.2.2. Micro hormigón

Se define como el mortero en que el árido pasa por un tamiz de 2,44 mm de luz de malla y que, para dosificaciones iguales o inferiores a 500 kg/cm³ de contenido de cemento, es preciso limitar el *modulo de finura*⁶⁰

Se menciona como un elemento diferenciador de los morteros debido a que se suele emplear para reparación

⁵⁹ Separación por gravedad de dos o más sustancias inmiscibles entre ellas

⁶⁰ El módulo de finura denota la finura relativa de la arena, se define como una centésima de la suma de los porcentos retenidos acumulados hasta el tamiz #100 en la prueba de tamices de la arena. Se utilizan seis tamices, el #4, #8, #16, #30, #50 y el #100. Mientras más pequeño sea el número del módulo de finura, más fina será la arena. Una arena que satisfaga las especificaciones del ASTM para hormigón debe tener valores entre 2.3 y 3.1. The University of Puerto Rico, Mayagüez.

con unas características resistentes muy superiores a las del mortero tradicional. En consecuencia, resulta ser el tipo de mortero más utilizado en trabajos de reparación.

5.4.2.3. Hormigón

El hormigón o concreto, es el material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. Debe controlarse la dosificación de sus componentes.

Se debe de acudir al uso de aditivos siempre que se desee modificar el tiempo de fraguado o aumentar la cantidad de aire ocluido⁶¹

5.4.3. Causas de alteraciones.

A continuación se detalla una aproximación de los diversos procesos, tanto físicos, químicos y mecánicos, que son capaces de afectar de manera negativa a los aglomerantes a base de yeso y cemento.

Básicamente los aglomerantes reciben tres usos principales: para *revestimientos* (revoco, estuco, repellos), como *unión* y como *junta*. Su deterioro puede responder, a grandes rasgos, a las siguientes causas:

⁶¹ Cerrar un conducto o un orificio con algo que lo obstruya.

5.4.3.1. Existencia de materiales defectuosos o de mala calidad.

Esta situación se da a la hora de iniciar la construcción del edificio, en el que los materiales no son revisados rigurosamente para evitar el fallo de estos o que afecten a los elementos constructivos. En tal caso, al momento de la restauración, habrá que pensar en la sustitución de estos materiales con irregularidades por otros similares pero con la calidad deseable.

5.4.3.2. Sometimiento a cargas superiores a las tolerables por los materiales constructivos

Causadas por agentes naturales tales como los sismos que poseen la capacidad para afectar negativamente los elementos estructurales de la edificación. Lo más lógico, para actuar en caso de daños a estos, es reducir las cargas a las que están sometidos, corrigiendo los defectos estructurales que podrían causar el colapso.

5.4.3.3. Deterioro natural por la acción del tiempo y de los agentes atmosféricos: efectos de la contaminación.

Como se trata de un envejecimiento natural de los materiales, lo aconsejable es intentar frenar el proceso y, en todo caso, sustituir los morteros deteriorados por otros similares de buena calidad.

5.4.4. Fachadas.

Las fachadas suponen algo más que un cerramiento para el edificio, ya que son tanto una barrera que evita que las acciones que inciden en ella pasen al interior como la materialización de la relación entre el edificio y su entorno. La solución de éstas, estará ligada a otros aspectos constructivos, como son la climatización que se ha de producir en el interior, el tipo de cubierta utilizada, el tipo de estructura; por tanto, no es un elemento aislado, sino que hay que analizarlo junto al resto de los aspectos del edificio.

Las fachadas, presentan puntos singulares que darán pie a originar patologías. Por lo que habrá que tenerlos en cuenta a la hora de su ejecución como son: los puntos de coronación, las esquinas, los huecos, los vuelos, los zócalos

La degradación de las paredes exteriores de las fachadas, se debe en gran manera, a la acción de los diversos factores de origen externo. Esto es consecuencia directa del hecho de ser fachada de un elemento constructivo expuesto permanentemente a la intemperie.

De este modo, las causas ambientales y de tipo físico químico se superponen a menudo con las de origen técnico mecánico, en el caso que no se hayan suscitado algún evento de tipo sísmico que sea capaz de deteriorar los

elementos estructurales y no estructurales de las fachadas.

5.5. Evaluación de las patologías de una edificación.

De los procesos de rehabilitación de una edificación, la evaluación y el diagnóstico constituye el paso quizá más importante puesto que de acuerdo con su definición vendrá la decisión de la intervención. Acertar en el diagnóstico representa el éxito de la inversión y por supuesto en la solución de las patologías causantes del problema.

No resulta fácil definir una metodología expresa y única para realizar la evaluación y diagnóstico contrario a lo que se sucede por ejemplo en el caso del diseño estructural de una edificación nueva, donde se sigue un flujo coherente y sistemático con mayor o menor énfasis en algunas etapas dependiendo de las características propias del edificio en particular. Por otro lado, para la evaluación de patologías en estructuras de madera no resulta fácil señalar una indicación única para la interpretación de un deterioro en particular ya sea por la presencia de una fractura, deterioro, mancha o anomalía. Una misma manifestación de daño en un caso puede interpretarse asociada a una causa que puede variar en circunstancias diferentes dentro de la mecánica estructural.

La inapropiada interpretación del funcionamiento estructural puede llevar a un equivocado diagnóstico y por lo mismo a unos inadecuados procesos de intervención.

De allí resulta la necesidad de señalar algunos criterios muy claros que permitan apoyar la labor del diagnóstico como vía para la mejor interpretación de los daños presente en una edificación particular para lo cual comentaremos las que a nuestro juicio deben considerarse importantes.

5.5.1. Tipos De Inspección

Dependiendo de la circunstancia que haya causado la realización de la inspección a un inmueble, se hará necesario desarrollar a menor o mayor profundidad una evaluación que permita comprender la naturaleza de las afectaciones. En cualquier caso se requerirá de suficientes conocimientos y criterio de parte del profesional que efectúa la evaluación puesto que de la fundamentación y responsabilidad de sus apreciaciones podrán derivarse procesos de mayor o menor intervención con los consiguientes efectos sobre la edificación.

Así queda claro que la inspección de una estructura es una tarea compleja que requiere destrezas y conocimientos

sobre los materiales y el comportamiento estructural. La observación y análisis permiten determinar las causas de las manifestaciones de daño que pocas veces se encuentran de manera evidente y las más cuando se trata de una *combinación de circunstancias*

5.6. Reconstrucción Histórica del Inmueble.

Este análisis tiene el objeto de resumir las características históricas arquitectónicas y funcionales en la evolución y el desarrollo del inmueble. Lo que permite entender e identificar a cada una de las etapas constructivas.⁶²

Como sabemos, La Iglesia El Carmen a lo largo de casi medio siglo, tuvo diferentes momentos constructivos bien marcados por cada unos de los sucesores en el cumplimiento del sueño del Hno. León Castillo. Antes de colocarse la primera piedra en el sitio donde está ubicado actualmente el templo, este tuvo su primer momento en lo que ahora comprenden las instalaciones del Colegio Belén, no podemos dejar de lado esta parte histórica ya que aun se encuentran los vestigios de esta primera edificación, que son conservados como memoria histórica

de la fundación de la devoción carmelita en la ciudad de Santa tecla.

Ya para el año de 1871, como se menciona en los antecedentes históricos, se comienzan a adquirir los solares para erigir el templo; colocándose el 27 de noviembre del año de 1878 la primera piedra en lo que actualmente es el cruceo del inmueble.

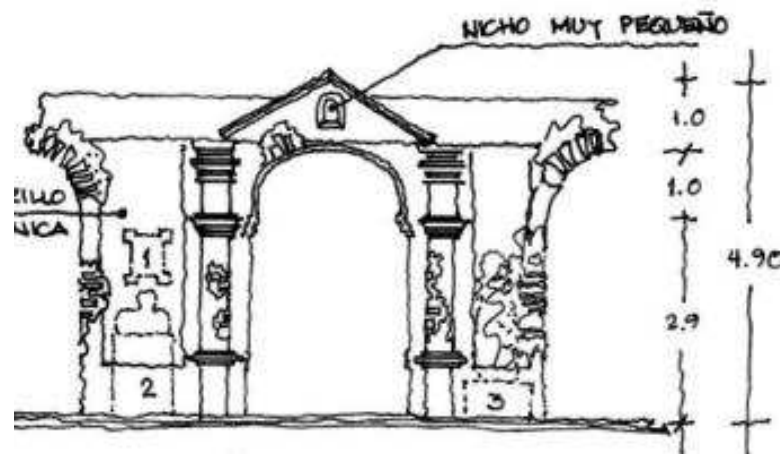


Imagen 35. Fachada primer templo de El Carmen en el actual Colegio Belén. Fuente: Apuntes Arqta. Tatiana Martínez

⁶² Juan Carlos Guzmán Barriga en, *Proyecto de restauración y Adecuación del Palacio Huitzimengari Pátzcuaro, Mich.*, tesis de Licenciatura, Morelia, Facultad de Arquitectura, UMSNH, 1994, p.8.

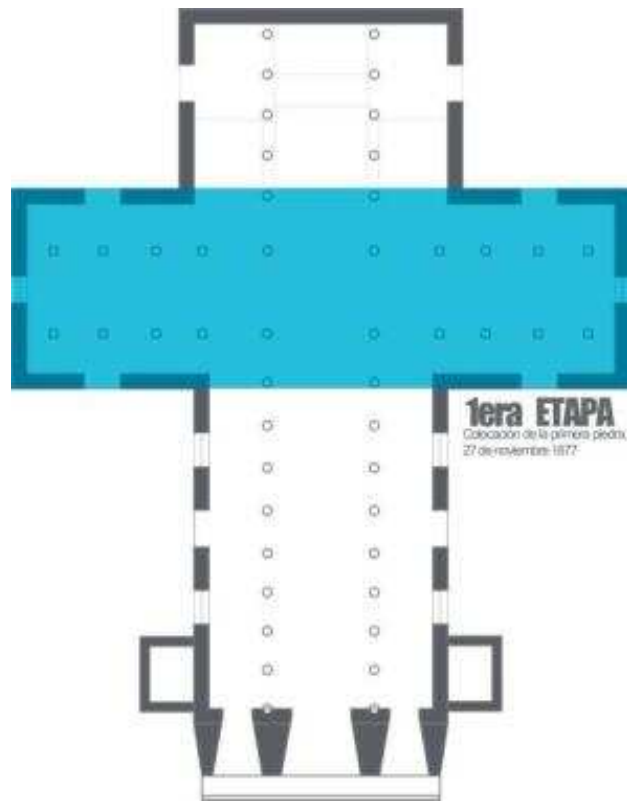


Imagen 36. Primer momento constructivo de la Iglesia EL Carmen, retomado de los apuntes de la Arqta. Tatiana Martínez

Hacia el año de 1892 bajo la tutela del Padre Juan José Bernal Argueta, que por órdenes del Arzobispo Antonio Adolfo Pérez, se le encomendó la continuación de la construcción del templo. Quien Así concluyó y bendijo la

capilla izquierda, vista desde el altar, dedicada entonces a la Sagrada Familia y más tarde al Sagrado Corazón de Jesús para el año de 1894.

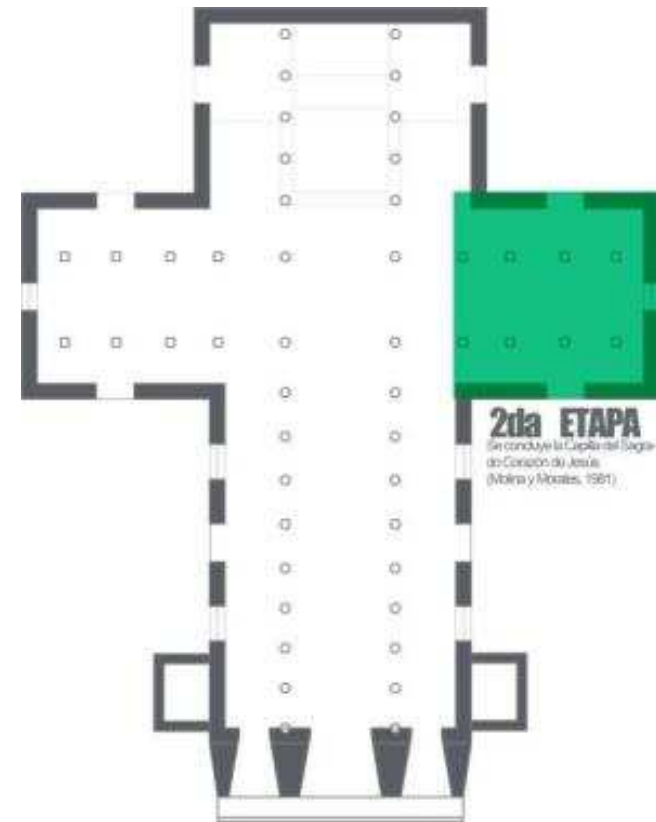


Imagen 37 2do. Momento constructivo de la Iglesia EL Carmen, retomado de los apuntes de la Arqta. Tatiana Martínez

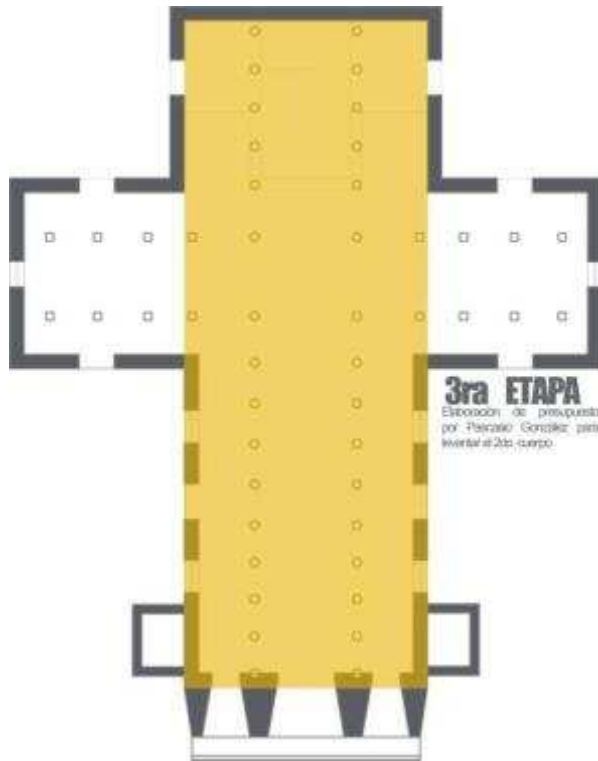


Imagen 38 Tercer momento constructivo de la Iglesia El Carmen, retomado de los apuntes de la Arqta. Tatiana Martínez

Bajo el mandato del Padre. José María López Peña, que con el deseo de lograr una obra con verdadero merito artístico, realizo notables cambios en la nave central, siguiendo, en lo posible, las líneas del estilo neogótico. Tanto el trabajo de diseño como el de presupuesto fueron realizados por el

Arquitecto Tecleño José Jerez⁶³ a partir del año de 1896 hasta finalizar la nave principal.

Para el año de 1899, cuando ya estaba concluida la nave principal se le encomendó al artista, también oriundo de la ciudad de Santa Tecla, Pascasio González la confección del altar mayor siguiendo la tendencia de la iglesia de estilo neogótico

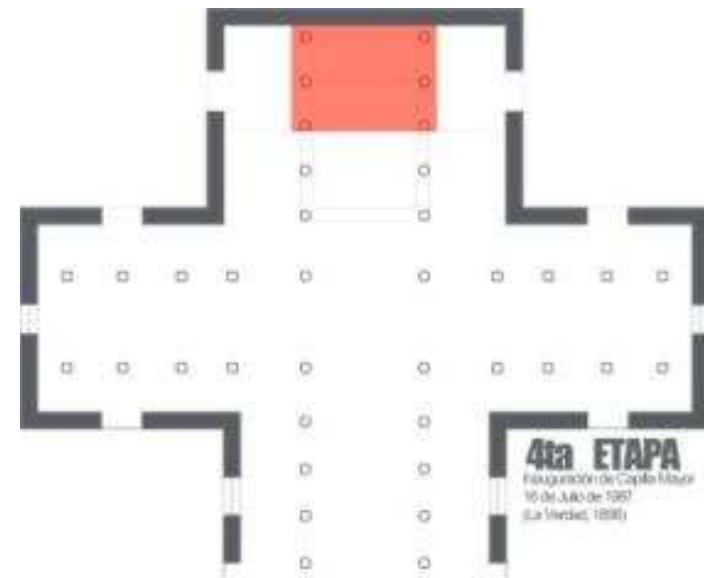


Imagen 39. Cuarto Momento constructivo de la Iglesia El Carmen, retomado de los apuntes de la Arqta. Tatiana Martínez

63

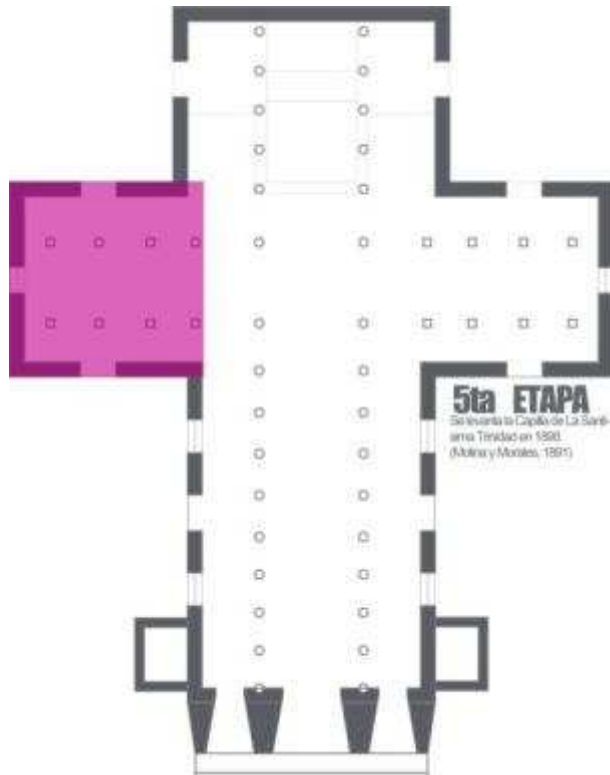


Imagen 40 Quinto momento constructivo de la Iglesia EL Carmen, retomado de los apuntes de la Arqta. Tatiana Martínez

Doña Beatriz Orantes de Estévez, la familia Gallardo y la Señorita Doña Concha Morales Villaseñor costearon casi en su totalidad la edificación de la mencionada capilla de la Santísima. Trinidad y la confección del altar donde hasta la fecha se veneran las imágenes del Misterio.

Esta capilla se edificó en todo parecida a la de la Sagrada Familia -hoy Sagrado Corazón-, por cuyo motivo ambas capillas no quedaron dentro del estilo gótico que al templo se le daba. Altares, imágenes y construcción son un híbrido de artes sin estilo alguno, si de estilo quiere hablarse.

Con el motivo de continuar con el embellecimiento de la Iglesia EL Carmen, se da inicio a la construcción de la fachada principal del templo en el año de 1904, concluyéndola para el año de 1910.

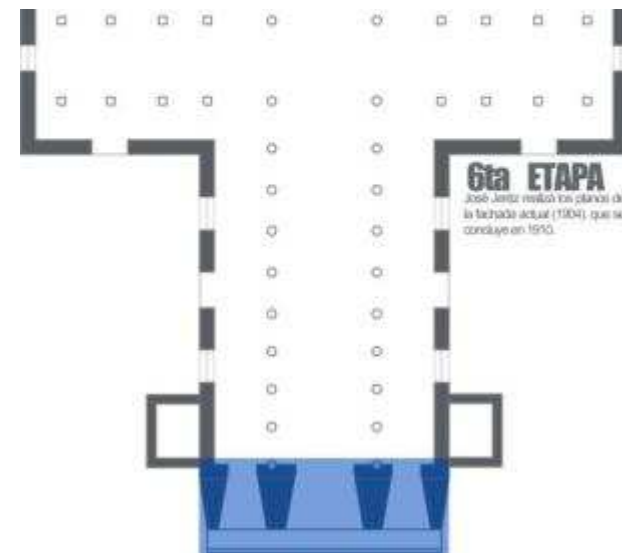


Imagen 41 Sexto momento constructivo de la Iglesia EL Carmen, retomado de los apuntes de la Arqta. Tatiana Martínez

Y como ultima parte de la reconstrucción histórica del inmueble tenemos el acontecimiento que vino a agobiar al templo y que es el causante de la investigación y propuesta de plan maestro para su rescate y rehabilitación; el terremoto del 13 de enero del año 2001.

5.7. Estado actual del Inmueble.

La Iglesia el Carmen a partir de los terremotos de 2001, motivo principal de desalojo del inmueble. Se encuentra en un proceso lento de detrimento de todos y cada uno de los elementos estructurales y arquitectónicos; acompañada de la peor patología que podría dañar un edificio: *el Desuso*.

Según un estudio de campo realizado, en fechas posteriores al terremoto, por la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", la Iglesia entra en un estado de categoría roja, inhabitable, pero este estudio carece de un respaldo técnico que confirme esta información. En visitas de campo realizadas para la elaboración de este trabajo, con especialistas italianos en madera, mencionan que la estructura en pie no presenta síntomas de colapso de la nave central, ya que cuenta con una buena estructura de madera esperando que sea tratada para evitar el deterioro y en un futuro el colapso de la estructura, pero por el momento está a tiempo de ser

rescatada de este posible triste momento de tan impresionante monumento histórico perteneciente a la ciudad de Santa Tecla.

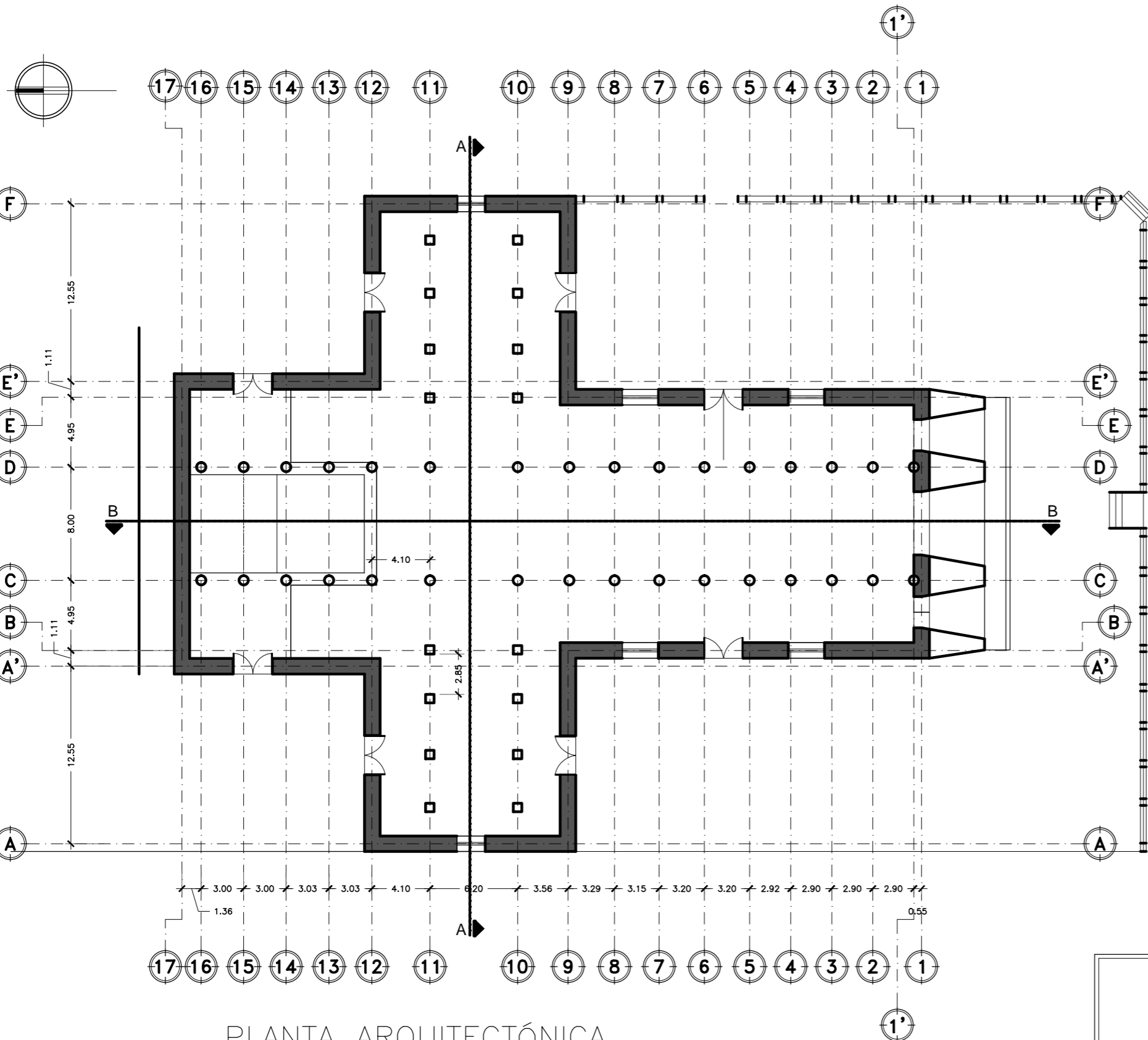
5.8. Levantamiento arquitectónico del inmueble.

El levantamiento arquitectónico detallado de un edificio constituye el instrumento básico e indispensable de trabajo y es uno de los procedimientos que sirve para ver el estado espacial y dimensiones con las que cuenta el inmueble, además que nos ayuda a dar lectura del funcionamiento de éste.

Para la elaboración del levantamiento se recurrió primeramente a un croquis general del inmueble, y consecutivamente se hizo uno por áreas. El método que se eligió fue el tradicional con cinta métrica, para la medición de los locales se contó con un equipo que comprendió: de hojas milimétricas, regla, lápices, cinta de lona de 20 metros, diferentes tamaños de varas para las mediciones de las alturas, linterna entre otras cosas.

El levantamiento arquitectónico comprende:

- Planta arquitectónica
- Planta de techos
- Corte longitudinal
- Corte transversal
- Fachada principal
- Fachadas laterales.



PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESCALA 1:500



PLANO DE UBICACIÓN

SIN ESCALA



TRABAJO DE GRADUACIÓN:
"PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"

PROPIETARIO:
CONGREGACIÓN JESUITA

UBICACION:
1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1

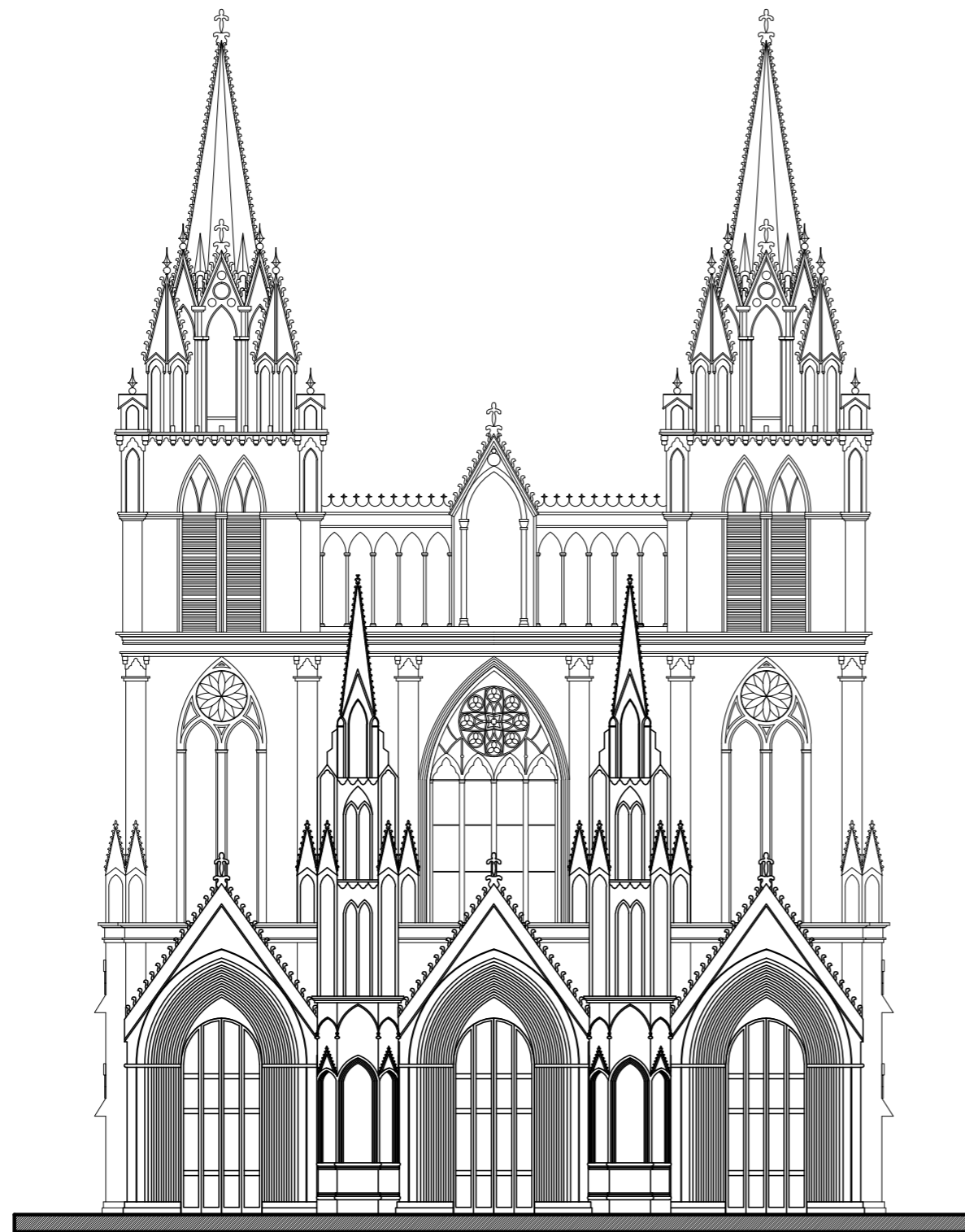
PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO

ESCALA:
INDICADAS

HOJA:
1/7

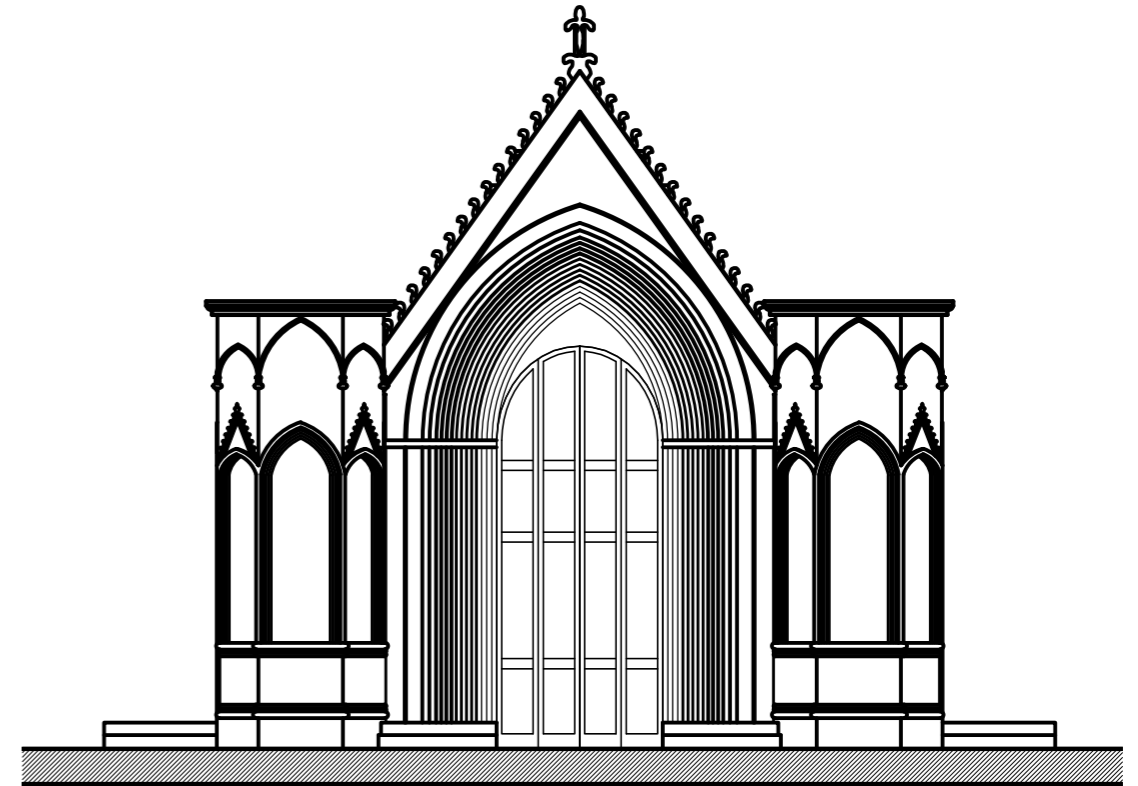
ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA

FECHA:
MAYO 2011



FACHADA PRINCIPAL

ESCALA 1:125

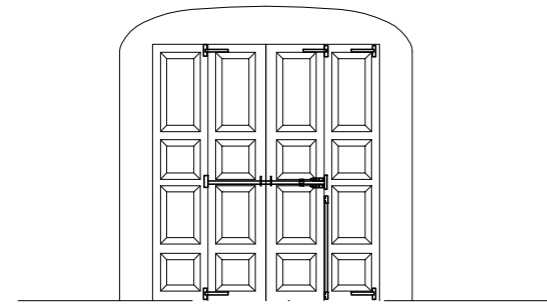


DETALLE DE PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL

ESCALA 1:75



	TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"	
	PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1
	PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS
	ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011
		HOJA: 2/7



DETALLE DE PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL
SIN ESCALA



CORTE TRANSVERSAL A-A

ESCALA 1:150



TRABAJO DE GRADUACIÓN:
"PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA
IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"

PROPIETARIO:
CONGREGACIÓN JESUITA

UBICACION:
1º CALLE PONIENTE Y AV.
MANUEL GALLARDO, 2-1

PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO

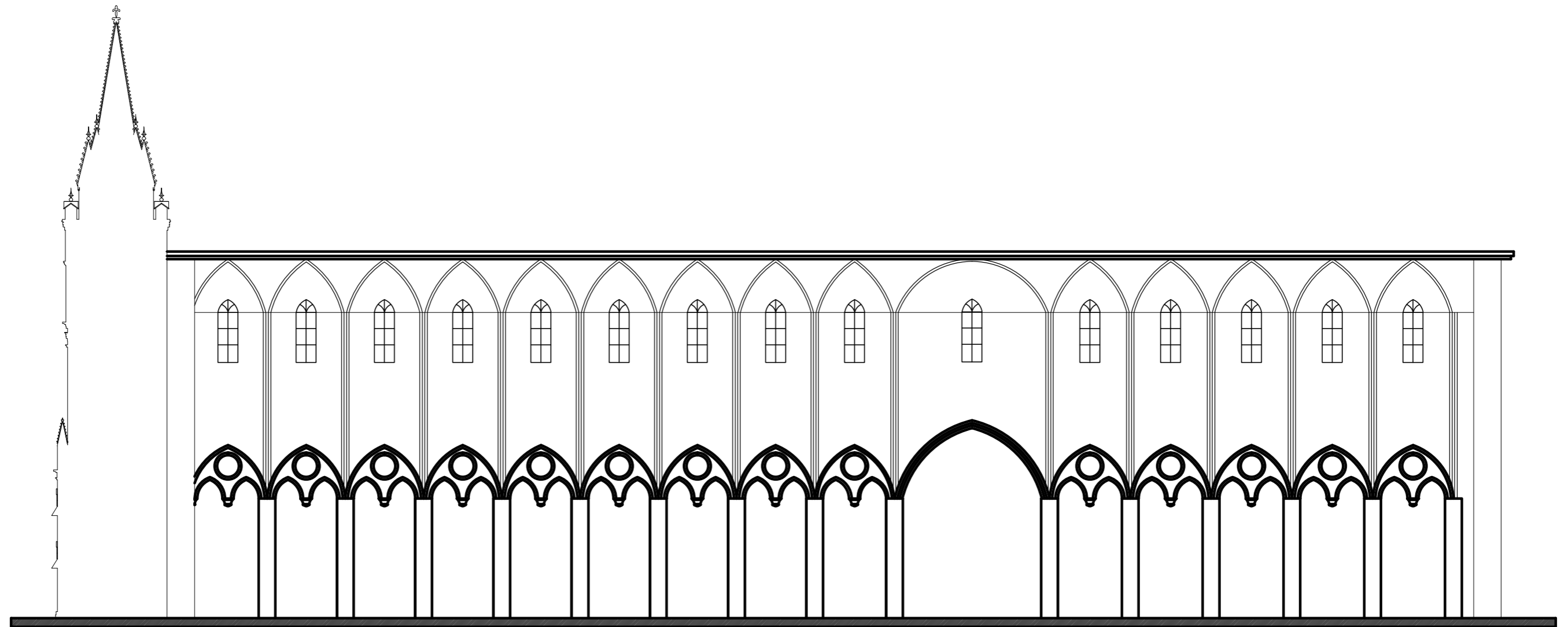
ESCALA:
INDICADAS

HOJA:

ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA

FECHA:
MAYO 2011

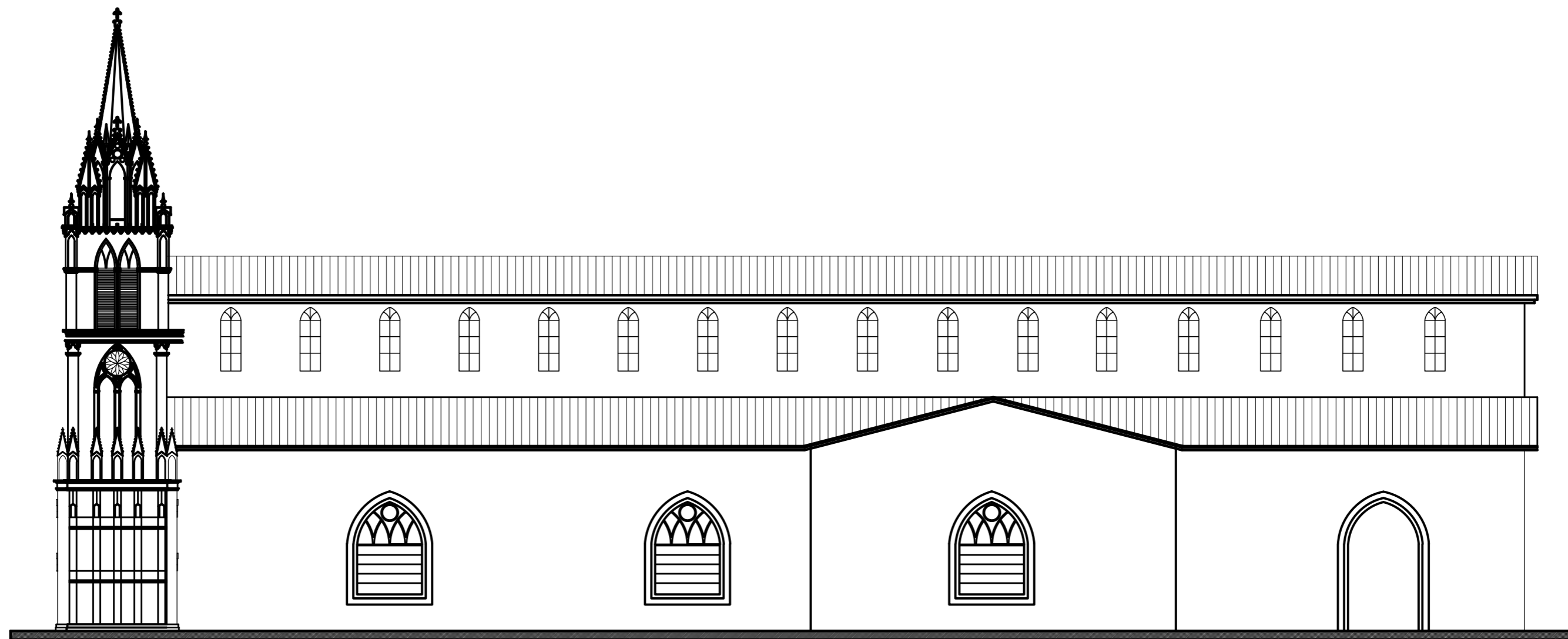
3/7



CORTE LONGITUDINAL B-B

ESCALA 1:175

	TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"		
	PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1	
	PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS	HOJA: 4/7
	ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011	



FACHADA LATERAL ORIENTE

ESCALA 1:175



TRABAJO DE GRADUACIÓN:
"PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA
IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"

PROPIETARIO:
CONGREGACIÓN JESUITA

UBICACION:
1º CALLE PONIENTE Y AV.
MANUEL GALLARDO, 2-1

PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO

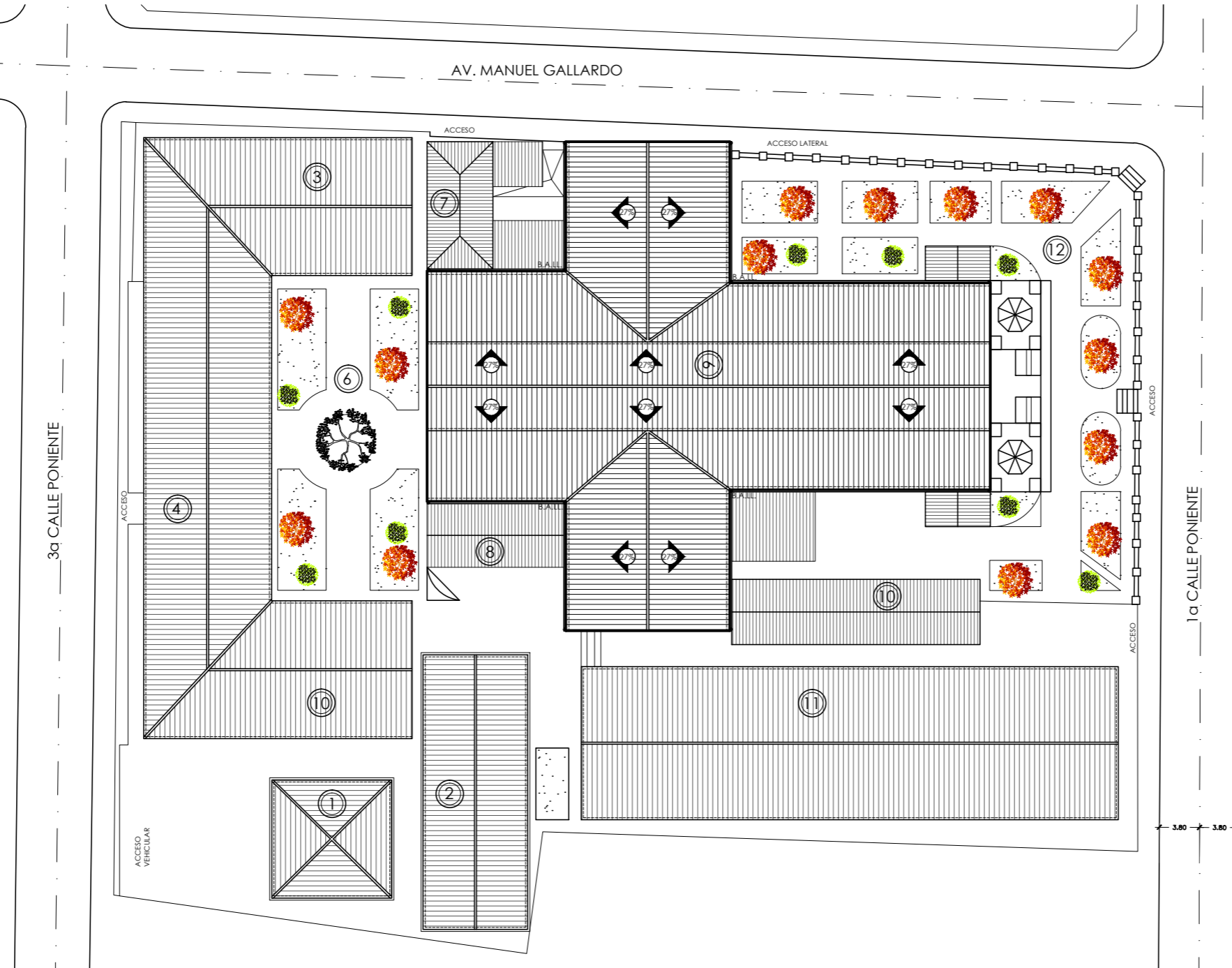
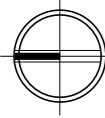
ESCALA:
INDICADAS

HOJA:

ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA

FECHA:
MAYO 2011

5/7



PLANTA DE CONJUNTO Y TECHOS

ESCALA 1:500



PLANO DE UBICACIÓN

SIN ESCALA

SIMBOLOGIA	
①	LAVANDERIA
②	BODEGA RESIDENCIAL
③	DORMITORIOS
④	OFICINAS
⑤	SALONES DEMOLIDOS
⑥	PATIO CENTRAL
⑦	SACRISTIA DEMOLIDA
⑧	BODEGA TEMPLO
⑨	TEMPLO
⑩	SALONES REHABILITADOS
⑪	TEMPLO PROVISIONAL
⑫	ATRIO

	TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"	
	PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1
	PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS
	ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011
		HOJA: 6/7

5.9. Levantamiento Fotográfico

El levantamiento fotográfico es una herramienta-digital-que nos permite acercarnos, aproximarnos de manera grafica a la obtención de una visión global del estado actual en que se encuentra el inmueble en estudio; nos permite acercarnos a puntos específicos en los que el ojo humano no es capaz de detallar.

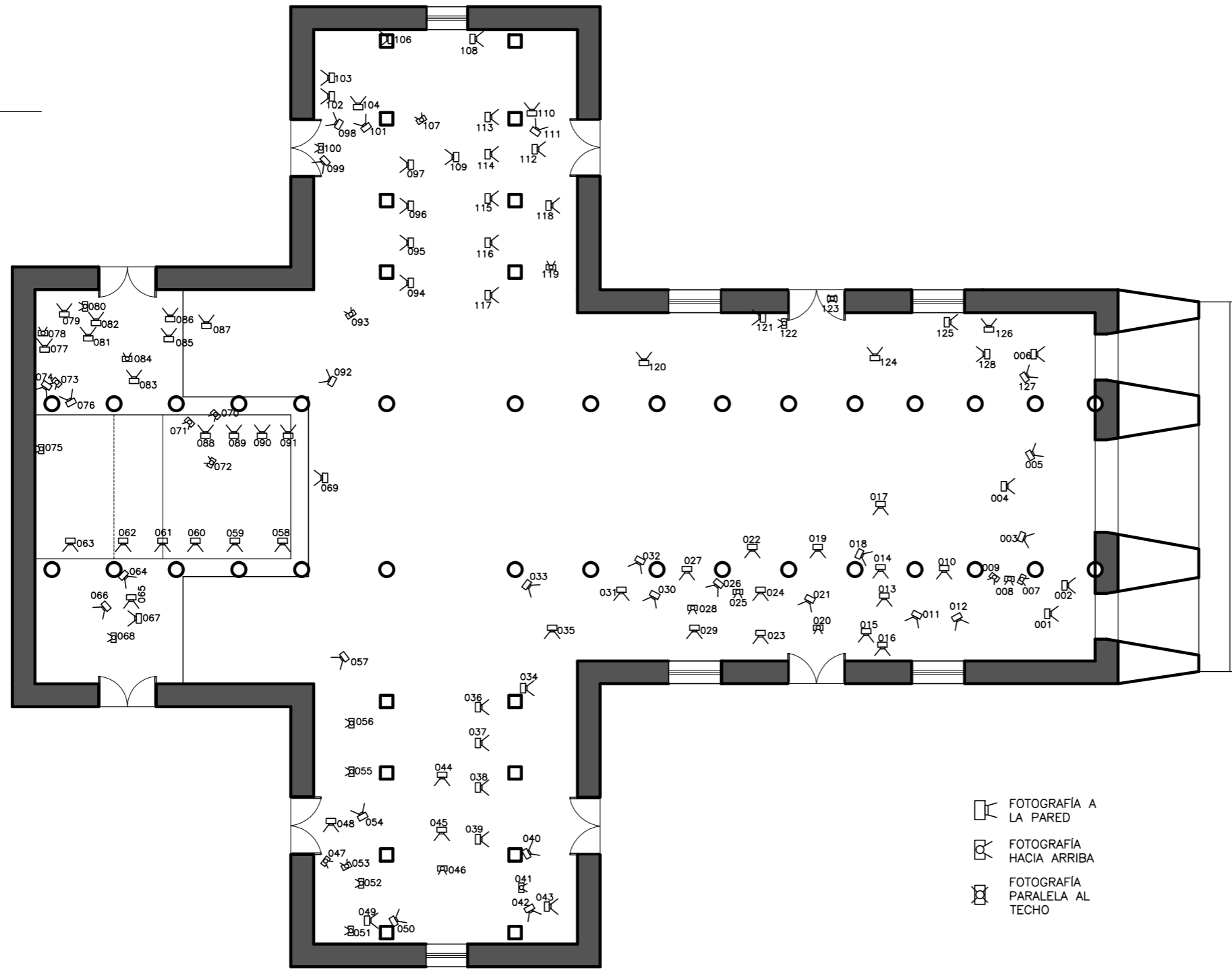
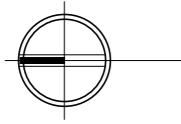
El levantamiento fotográfico comprende los siguientes puntos:⁶⁴




- Vistas generales de fachadas.
- Vistas generales de sus locales o espacios más importantes o representativos.
- Vistas generales de las transformaciones más importantes detectadas en el inmueble.
- Deterioros en los elementos constructivos, tanto interiores como exteriores.
- Identificar patologías constructivas.
- Base para generación de fotogrametrías.

⁶⁴Tomado de Trabajo de graduación: Rehabilitación y nuevo uso de una casa de habitación en el Centro Histórico de Morelia, Michoacán. María de los Ángeles Muñoz



Imagen 42. Imagen tomada desde Paseo El Carmen como parte del levantamiento fotográfico realizado para el presente trabajo de graduación. Foto: Carlo Morán



-  FOTOGRAFÍA A LA PARED
-  FOTOGRAFÍA HACIA ARRIBA
-  FOTOGRAFÍA PARALELA AL TECHO



PLANO DE UBICACIÓN

SIN ESCALA



LEVATAMIENTO FOTOGRAFICO

SIN ESCALA



TRABAJO DE GRADUACIÓN:
"PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"

PROPIETARIO:
CONGREGACIÓN JESUITA

UBICACION:
1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1

PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO

ESCALA:
INDICADAS

ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA

FECHA:
MAYO 2011

5.9.1. Catálogo de Imágenes

CATÁLOGO DE IMÁGENES			
			
IMAGEN 001 ENTRADA NAVE LATERAL	IMAGEN 002 ESQUINA ENTRADA NAVE LATERAL	IMAGEN 003 REPELLO DESPRENDIDO	IMAGEN 004 ENTRADA PRINCIPAL
			
IMAGEN 005 ESQUINA DAÑADA POR GRIETA	IMAGEN 006 MARCO CON GRIETAS	IMAGEN 007 CIELO FALSO DAÑADO	IMAGEN 008 REPELLO DETERIORADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 009
MURO LATERAL REPELLO DAÑADO



IMAGEN 010
VENTANA NAVE LATERAL



IMAGEN 011
INVASION DE VEGETACION



IMAGEN 012
MARCO DE VENTANA



IMAGEN 013
DESPRENDIMIENTO DE REPELLO



IMAGEN 014
MUESTRA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO



IMAGEN 015
REPELLO DESPRENDIDO



IMAGEN 016
REPELLO DETERIORADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 017
MURO LATERAL REPELLO DAÑADO



IMAGEN 018
VENTANA Y PUERTA NAVE LATERAL



IMAGEN 019
VISTA GENERAL MURO LATERAL



IMAGEN 020
PUERTA NAVE LATERAL



IMAGEN 021
ARCO OJIVAL DE PUERTA



IMAGEN 022
BASES MARCO DE PUERTA



IMAGEN 023
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 024
MUESTRA SISTEMA CONSTRUCTIVO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN O25
MURO LATERAL REPELLO DAÑADO



IMAGEN O26
MOLDURAS DE CIELO FALSO DAÑADO



IMAGEN O27
REPELLOS DETERIORADOS



IMAGEN O28
VENTANAL Y VITRAL



IMAGEN O29
ARCO OJIVAL DE VENTANA



IMAGEN O30
CRISTALES DE VENTANA



IMAGEN O31
REPELLOS Y CIELO FALSO DAÑADO



IMAGEN O32
REPELLO DETERIORADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 033
MURO LATERAL REPELLO DAÑADO



IMAGEN 034
MOLDURAS DE CIELO FALSO DAÑADO



IMAGEN 035
CIELO FALSO DAÑADO



IMAGEN 036
PARED COLAPSADA



IMAGEN 037
PARED DAÑADA



IMAGEN 038
PARED DAÑADA



IMAGEN 039
PARDE COLAPSADA



IMAGEN 040
PARDE Y TECHO COLAPSADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 041
MURO LATERAL DAÑADO



IMAGEN 042
PARED Y TECHO COLAPSADO



IMAGEN 043
CONSTRUCCION PROVISIONAL



IMAGEN 044
PISO DAÑADO



IMAGEN 045
PARED COLAPSADA



IMAGEN 046
PISO DE CRUCERO



IMAGEN 039
CIELO FALSO DAÑADO



IMAGEN 040
PARED COLAPSADA

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 049
MURO COLAPSADO



IMAGEN 050
PISO Y PARED COLAPSADOS



IMAGEN 051
PISO ORIGINAL



IMAGEN 052
MURO COLAPSADO



IMAGEN 053
PARED COLAPSADA, REPELLO DAÑADO



IMAGEN 054
PUERTA DE CRUCERO



IMAGEN 055
REPELLO DAÑADO



IMAGEN 056
REPELLO DAÑADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 057
DAÑO ESTRUCTURAL EN MURO



IMAGEN 058
MURO AGRIETADO



IMAGEN 059
REPELOS DAÑADOS



IMAGEN 060
REPELO DAÑADO



IMAGEN 061
REPELO DAÑADO



IMAGEN 062
PUERTA DAÑADA



IMAGEN 063
REPELO DETERIORADO



IMAGEN 064
REPELO COLAPSADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN O65
DETALLE DE DAÑO EN PARED



IMAGEN O66
DETALLE PUERTA



IMAGEN O67
REPELLO DAÑADO



IMAGEN O68
REPELLO COLAPSADO



IMAGEN O69
CIELO FALSO DAÑADO



IMAGEN O70
VISTA HACIA EL ALTAR



IMAGEN O71
DETALLE DAÑO EN MADERA



IMAGEN O72
DAÑO POR INSECTO XILOFAGO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 073
DETALLE DAÑO EN CIELO FALSO



IMAGEN 074
PARED DETRAS DE ALTAR



IMAGEN 075
DAÑO EN PAREDES



IMAGEN 076
REPELLO COLAPSADO



IMAGEN 077
REPELLO COLAPSADO



IMAGEN 078
DAÑO EN UNION ENTRE PAREDES



IMAGEN 079
COLAPSO DE REPELLO



IMAGEN 080
DETALLE SISTEMA CONSTRUCTIVO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 081
DETALLE DAÑO EN CIELO FALSO



IMAGEN 082
DETALLE DAÑO EN PUERTA



IMAGEN 083
MARCO DE PUERTA DAÑADO



IMAGEN 084
DETALLE PUERTA



IMAGEN 085
FALLO ESTRUCTURAL



IMAGEN 086
DAÑO EN MARCO DE PUERTA



IMAGEN 087
DETALLE SISTEMA CONSTRUCTIVO



IMAGEN 088
REPELLO COLAPSADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 089
PUERTA Y REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 090
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 091
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 092
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 093
PERSPECTIVA, PARED DAÑADA



IMAGEN 094
CIELO FALSO DETERIORADO



IMAGEN 095
DETALLE SISTEMA CONSTRUCTIVO



IMAGEN 096
REPELLO COLAPSADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 097
PUERTA Y REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 098
PUERTA DAÑADA



IMAGEN 099
DETALLE DE DAÑO



IMAGEN 100
DAÑO POR HUMEDAD



IMAGEN 101
DETALLE VITRAL DE PUERTA



IMAGEN 102
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 103
DETALLE SISTEMA CONSTRUCTIVO



IMAGEN 104
REPELLO COLAPSADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 0105
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 106
PISO DETERIORADO



IMAGEN 107
PARED COLAPSADO



IMAGEN 108
DAÑO POR HUMEDAD



IMAGEN 109
PARED COLAPSADO



IMAGEN 110
DETALLE DE PISO ALFOMBRA



IMAGEN 111
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 112
REPELLO DETERIORADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 013
DETALLE DE PUERTA



IMAGEN 114
REPELLO DAÑADO



IMAGEN 115
REPELLO DAÑADO



IMAGEN 116
REPELLO DAÑADO



IMAGEN 117
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 118
REPELLO DETERIORADO



IMAGEN 119
DETALLE SISTEMA CONSTRUCTIVO



IMAGEN 120
REPELLO DETERIORADO

CATÁLOGO DE IMÁGENES



IMAGEN 0121
DETALLE CIELO FALSO



IMAGEN 122
PARED COLAPSADA



IMAGEN 123
MURO COLAPSADO



IMAGEN 124
MURO COLAPSADO



IMAGEN 125
DETALLE ESTRUCTURA DE MADERA



IMAGEN 126
PISO DETERIORADO



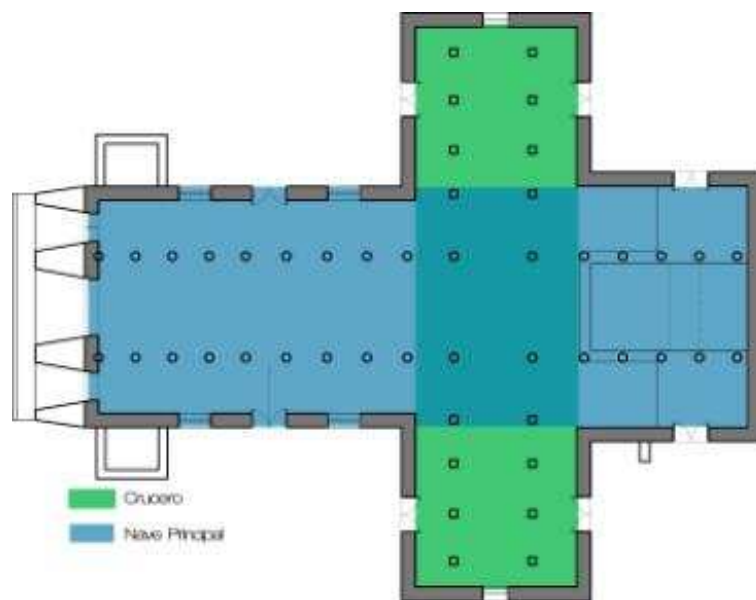
IMAGEN 127
MURO COLAPSADO



IMAGEN 128
DETALLE SISTEMA CONSTRUCTIVO

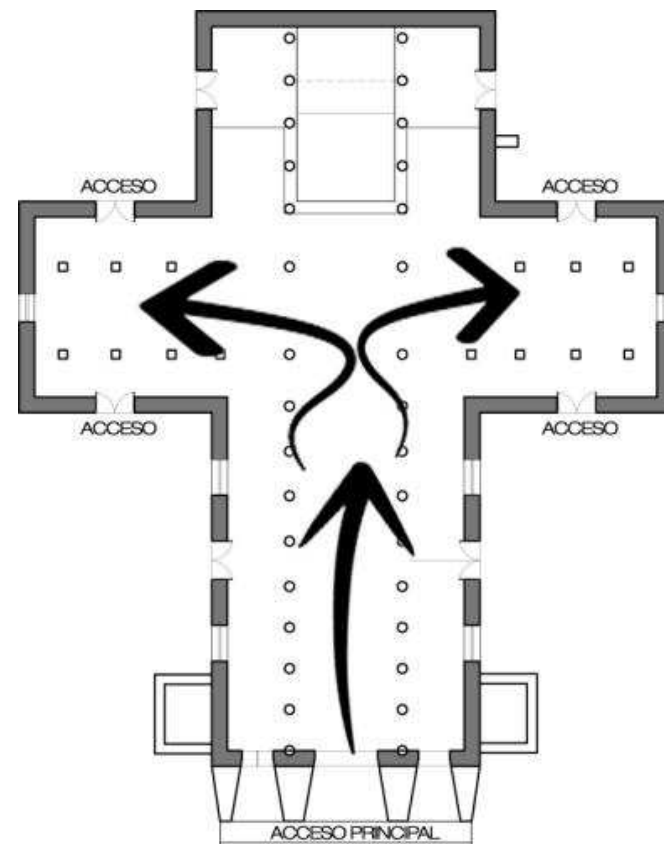
5.10. Análisis Arquitectónico.

Sabiendo que la iglesia El Carmen, estilísticamente posee un eclecticismo formal neo gótico y neo románico, esto como consecuencia de la génesis y evolución de su construcción se hace el siguiente análisis pragmático.



5.10.1. Tipo de planta arquitectónica

El templo en general muestra planta de cruz latina, dos rectángulos que se cortan transversalmente en forma de cruz y uno de sus brazos es más alargado que el otro y planta de cruz griega, caracterizada por tener todos los brazos de la planta la misma longitud.



5.10.2. Circulaciones

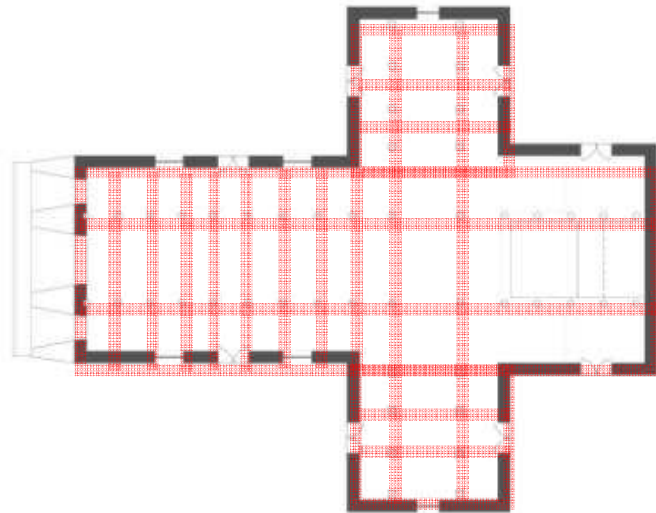
Sistema general de circulaciones, basado en un modelo funcionalista de circulación libre a lo largo de la nave central y el cruceiro, permite una perspectiva muy limpia desde cualquier punto del centro de la nave hacia el altar

mayor; modelo que se adapta de igual forma para ambas capillas que conforman el crucero.

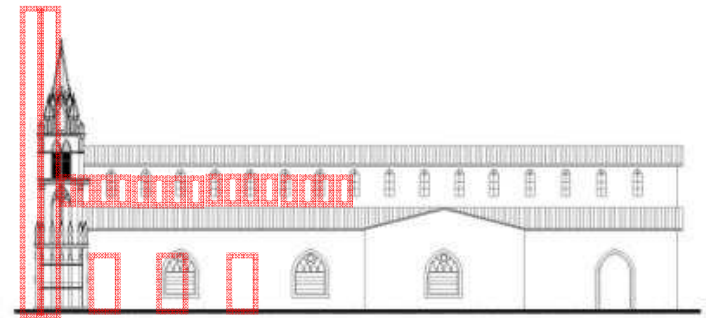
5.10.3. Análisis expresivo

El análisis expresivo es la manera en que se transmite el edificio y lo complementa la figura, medida y la plástica.

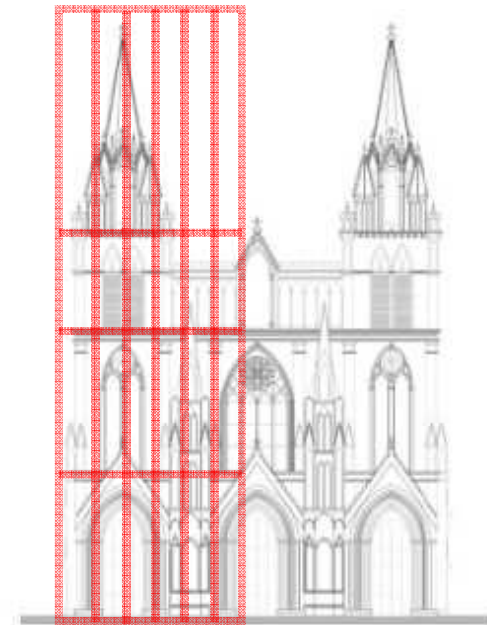
La Figura



Planta arquitectónica representando el ritmo, simetría y la unidad.



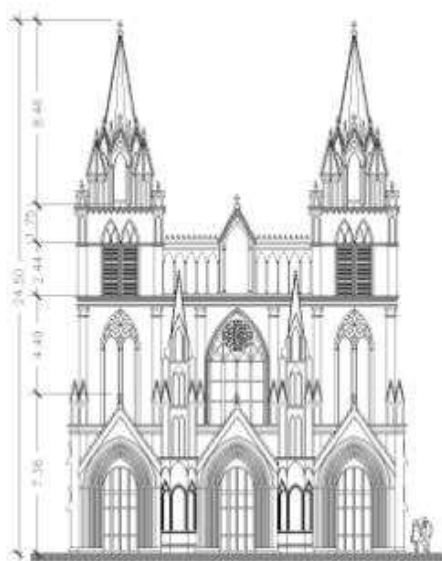
FACHADA LATERAL ORIENTE. Representa el ritmo, la simetría



FACHADA PRINCIPAL. Dividida en tres zonas verticales representa en su morfología, el ritmo, la simetría, el orden y unidad.

La medida

La medida es la que determina la proporción de la dimensión de un objeto.



En el caso de iglesia El Carmen se presenta el esquema de su relación con el hombre y sus necesidades espaciales y funcionales ya que en el momento de su producción se pensó en las proporciones para el hombre, al momento que se hace el levantamiento arquitectónico se nota la gran relación que existe al momento del diseño ya que fue

hecho para satisfacer las necesidades y las medidas son con referencia a las del ser humano.

La Plástica

Esta está compuesta por la textura, el color y el ritmo.

La plástica se relaciona a la capacidad de diseño del arquitecto para poder captar las formas que serán llevadas a la materia, manejando las cualidades ópticas de los materiales y los mismos, hasta lograr un equilibrio.

La fachada principal consta de 3 arcos abocinados en lámina de zinc, las puertas de acceso tienen enmarcamiento de cantería que es de madera tallada.

Consta de cinco ventanas dos de estas presentan un arco ojival y una roseta en la parte superior, la ventana principal presenta un ventanal con vidriera y un rosetón en la parte superior, característico como elemento decorativo del estilo neogótico, y las últimas dos presentan solamente un arco ojival.

Como elementos importantes de la fachada y como iconos de la ciudad de Santa Tecla; La Iglesia cuenta con dos torres principales rematadas con pináculos y adornados con ornamentación de estilo gótico que representan la ascensión al cielo

La fachada, en su cuerpo central esta rematada con un una balaustrada con arcos ojivales y en el centro se encuentra un nicho donde estaba colocada la imagen de la Virgen del Carmen, siempre de estilo gótico y rematada con su respectiva ornamentación



Imagen 43: Vista de una torre de la fachada principal.
Fuente: Carlo Morán.



Detalles de ornamentación de fachada. Pináculos y Balaustrada Fotografía: Carlo Moran



Imagen 44. Detalles de ornamentación típica del estilo gótico como el Rosetón en fachada principal
Fotografía: Carlo Moran

5.11. Registro de materiales y sistemas constructivos

Como el inmueble, en su configuración, cuenta con diferentes sistemas constructivos, debido a sus momentos históricos, es necesario hacer un registro de cada uno de los materiales de los que está compuesta la edificación.

Se ha recurrido a la utilización de fichas para recopilar dicha información de manera clara y concisa, en donde se ubican cada uno de los espacios de la edificación. Cada ficha cuenta con fotografías de los espacios y un esquema de ubicación de donde se han recopilado los datos.

Estas fichas servirán, debidamente completadas, como una base para el conocimiento general de los sistemas constructivos de los que está compuesto el inmueble y facilitaran, en la medida de lo posible, la elaboración de los planos generales de deterioros en todos los elementos constructivos.



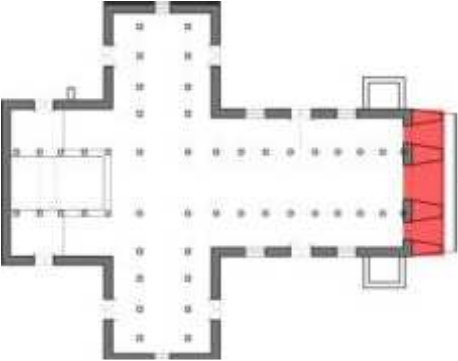




Imagen 45. Muros dañados por terremoto de enero de 2001
Fotografía: Carlo Moran

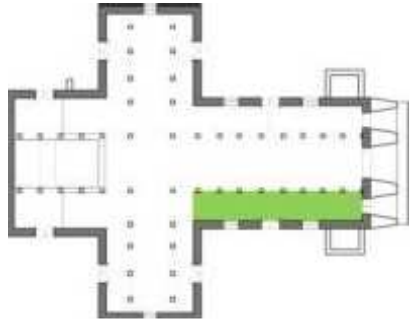






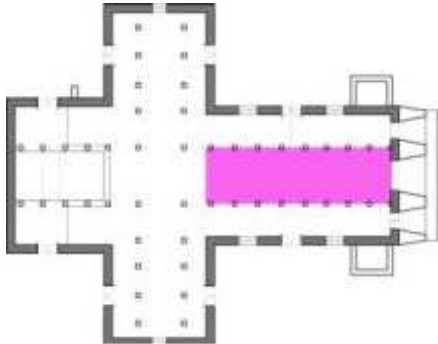
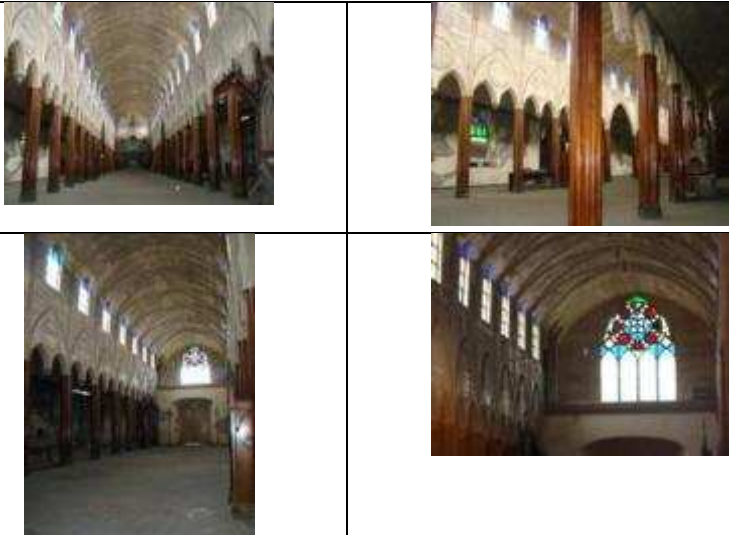
Imagen 46. Detalle de sistema constructivo de los cerramientos de la Iglesia El Carmen
Fotografía: Carlo Moran

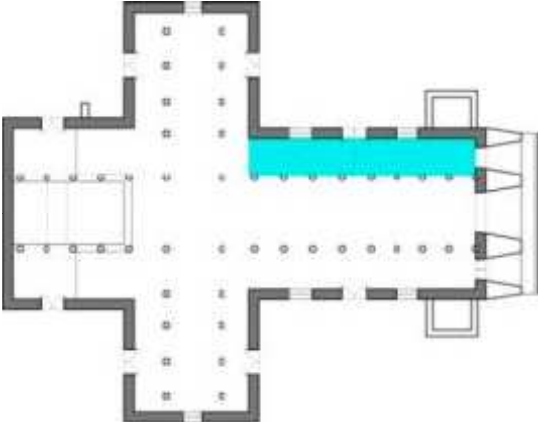






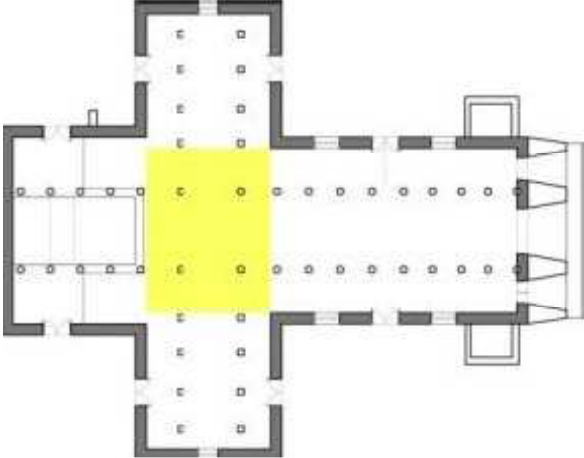
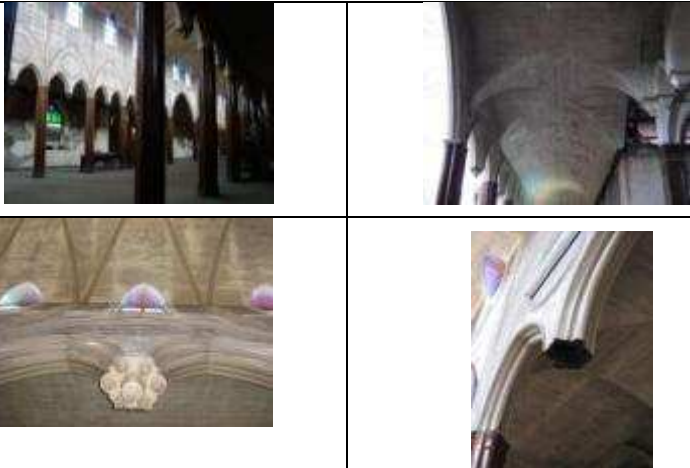
Imagen 47. Daño en ventana causado por terremoto de 2001.
Fuente: Carlo Morán

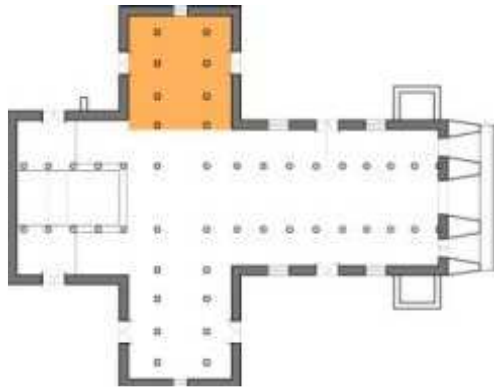




DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia EL Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
ACCESO			
FACHADA PRINCIPAL			
material base	La primera fachada de la Iglesia, se encuentra dentro de la estructura de lámina troquelada y madera actual, es de sistema mixto. Ladrillo de barro y mortero		
MUROS		FOTOGRAFÍA	
material base	Estructura de madera y lamina		
acabado inicial			
acabado final	Pintura anticorrosiva		
PISOS			
material base	Piso de concreto simple		
acabado inicial	Afinado		
acabado final	Ladrillo de concreto pulido color rojo		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera		
acabado inicial	Cubierta de metal		
acabado final	Cubierta de metal		

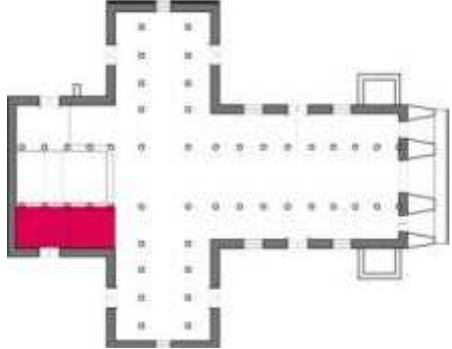




DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia El Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
NAVE CENTRAL			
NAVE LATERAL IZQUIERDA			
material base	En los muros calicanto (piedra volcánica adobe y restos de ladrillo de obra. Marcos de puertas y ventanas de ladrillo de obra y concreto. Columnas de madera		
MUROS		FOTOGRAFÍA	
material base	Calicanto		
acabado inicial	Repellado con concreto simple		
acabado final	Afinado y pintado		
PISOS			
material base	suelo apisonado de tierra blanca		
acabado inicial	Piso de concreto pulido de 0.20x0.20m color verde		
acabado final	aparente		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

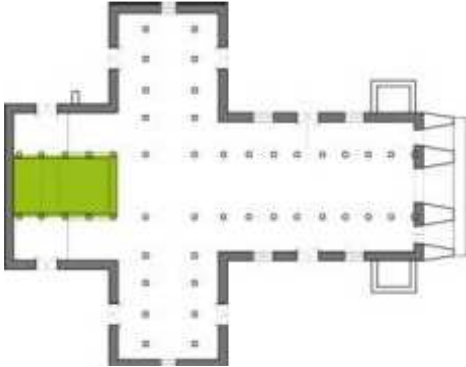




DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia EL Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
NAVE PRINCIPAL			
NAVE CENTRAL			
material base	Estructura de columnas de madera revestida de tallas de madera. Estructura de madera de techo con lámina de zinc, cielo falso del mismo material de la estructura.		
MUROS		<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA</p> 	
material base	n/a		
acabado inicial	n/a		
acabado final	n/a		
PISOS			
material base	Suelo apisonado de tierra blanca		
acabado inicial	Piso de concreto pulido de 0.20x0.20m color verde		
acabado final	Aparente		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

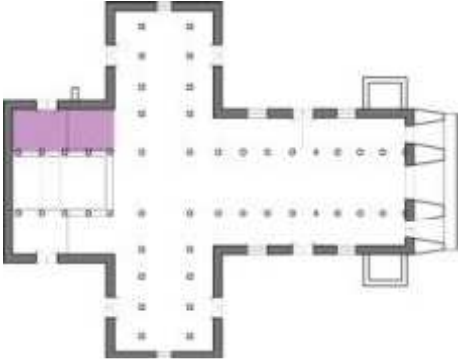




DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia El Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
material base			
En los muros calicanto (piedra volcánica adobe y restos de ladrillo de obra. Marcos de puertas y ventanas de ladrillo de obra y concreto. Columnas de madera			
MUROS		<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA</p>  	
material base	Calicanto		
acabado inicial	Repellado con concreto simple		
acabado final	Afinado y pintado		
PISOS		 	
material base	suelo apisonado de tierra blanca		
acabado inicial	Piso de concreto pulido de 0.20x0.20m color verde		
acabado final	aparente		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia El Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
CRUCERO			
CRUCERO			
material base	Estructura y armadura de madera con cubierta de lámina de zinc.		
MUROS		<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA</p> 	
material base	n/a		
acabado inicial	n/a		
acabado final	n/a		
PISOS			
material base	suelo apisonado de tierra blanca		
acabado inicial	Piso de concreto pulido de 0.20x0.20m color verde		
acabado final	aparente		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia EL Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
TRANSEPTO			
CAPILLA DERECHA			
material base	Muros de calicanto y estructura de madera para sostener techo de lámina de zinc. Columnas de madera revestida.		
MUROS		<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA</p>  	
material base	Calicanto		
acabado inicial	Repellado con concreto simple		
acabado final	Afinado y pintado		
PISOS			
material base	suelo apisonado de tierra blanca		
acabado inicial	Piso de concreto pulido de 0.20x0.20m color verde		
acabado final	aparente	 	
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia El Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
ALTAR(ÁBSIDE EN CATEDRALES GÓTICAS)			
NAVE LATERAL IZQUIERDA			
material base	En los muros calicanto (piedra volcánica adobe y restos de ladrillo de obra. Marcos de puertas y ventanas de ladrillo de obra y concreto. Columnas de madera		
MUROS		<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA</p>  	
material base	Calicanto		
acabado inicial	Repellado con concreto simple		
acabado final	Afinado y pintado		
PISOS			
material base	suelo apisonado de tierra blanca	 	
acabado inicial	Piso de concreto pulido de 0.20x0.20m con motivos de alfombra, ladrillos color rojo y amarillo		
acabado final	aparente		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia El Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
ALTAR(ÁBSIDE EN CATEDRALES GÓTICAS)			
ALTAR MAYOR			
material base	Estructura de columnas de madera revestida de tallas de madera. Estructura de madera de techo con lámina de zinc, cielo falso del mismo material de la estructura		
MUROS		FOTOGRAFÍA  	
material base	N/a		
acabado inicial	N/a		
acabado final	N/a		
PISOS			
material base	Suelo apisonado de tierra blanca	 	
acabado inicial	Piso de concreto simple en los bordes, motivo de alfombra con ladrillos de concreto pulido con colores verde y rojo		
acabado final	Aparente		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

DATOS DEL INMUEBLE		ESQUEMA	
Iglesia EL Carmen Santa Tecla			
ESPACIO DE REGISTRO			
material base	En los muros calicanto (piedra volcánica adobe y restos de ladrillo de obra. Marcos de puertas y ventanas de ladrillo de obra y concreto. Columnas de madera		
MUROS			
material base	Calicanto	FOTOGRAFÍA	
acabado inicial	Repellado con concreto simple		
acabado final	Afinado y pintado		
PISOS			
material base	suelo apisonado de tierra blanca		
acabado inicial	Piso de concreto pulido de 0.20x0.20m con motivos de alfombra, ladrillos color rojo y amarillo		
acabado final	Aparente		
CUBIERTAS O TECHUMBRES			
material base	Estructura de madera y lamina de zinc		
acabado inicial	En el interior: cielo falso de madera En el exterior: lamina de zinc		
acabado final	Aparente		

5.12. Análisis de materiales y sistemas constructivos

La Iglesia el Carmen, como se menciona en los capítulos anteriores, cuenta con diferentes momentos históricos, en los cuales ha ido variando el sistema constructivo seleccionado según el presupuesto con que se contaba para realizar la edificación.

Desde el primer momento histórico, que se remonta a la primera ubicación en las actuales instalaciones del colegio Belén, predomina la mampostería de ladrillo de barro y mortero.



Imagen 48. Primera fachada de la Iglesia El Carmen en su ubicación actual de mampostería de ladrillo y mortero que está ubicada dentro de la fachada de lámina y madera de la posterior edificación.

Posteriormente al primer intento de fachada de mampostería de ladrillo y mortero y por las dimensiones que requerirían el nuevo proyecto se utilizó el sistema constructivo conocido como calicanto.

Los muros perimetrales del edificio están compuestos de una mezcla de roca volcánica, rocas y partes de ladrillo de barro unidos entre sí por una mezcla de arcilla y cemento. Un conglomerante muy utilizado a finales de 1800 y principios de 1900 en todas las edificaciones.



Imagen 49. Pared sin repello que muestra el sistema constructivo de calicanto de las paredes perimetrales del templo

Los marcos de puertas y ventanas se mantienen en cuanto al sistema constructivo de ladrillo de barro con mortero de cemento esto debido, a que en caso de sismo, soportan mayores esfuerzos por cortante que el calicanto con conglomerante de arcilla



Imagen 50 Aquí podemos apreciar la combinación de dos sistemas constructivos: calicanto y mampostería de ladrillo de obra

Paralelo a la utilización del sistema constructivo de calicanto, se emplearon para sostener la estructura del techo en la nave principal de columnas de madera y armadura, también de madera para sostener la estructura de techo de lámina de zinc

en cuanto a los acabados interiores y exteriores las paredes cuentan con repello de mortero de cemento y el cielo falso es de madera en toda la estructura del techo. A diferencia de todo el cuerpo del templo, la fachada es un caso especial por que a diferencia del templo, esta si fue desde un principio neo-gotica, diseñada por el Arq. Tecléño José Jerez. Debido a su diseño neo-gotico, no se podian emplear los mismo materiales utilizados en la construccion del tempo, ya que necesitaba de ligereza para



Imagen 51 y 52. Estructura que soporta la armadura de la nave principal y la cubierta de lámina de zinc en nave principal y laterales

la ereccion de las torres características de este estilo; para ello se empleo una estructura de madera acompañada de lamina de zic con un acabado final de pintura.

En terminos generales la Iglesia El Carmen cuenta con una integracion de sistemas constructivos que le han permitido pesar de las inclemencias del tiempo y fenomenos naturales, mantenerse erigido para apreciar su monumentalidad



Imagen 53 fachada de Iglesia El Carmen. Sistema constructivo de lámina de zinc y madera Fotografía: Carlo Morán

5.13. Registro de alteraciones y deterioros


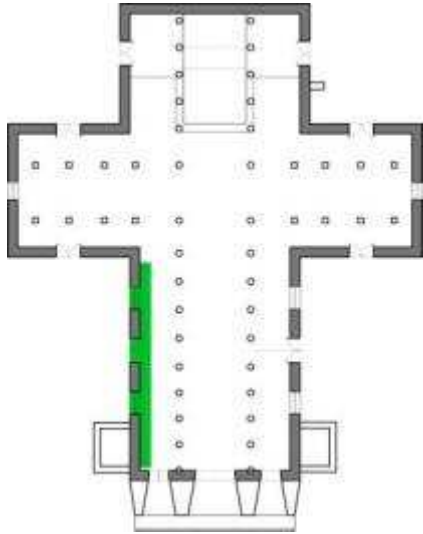

Al igual que el registro de sistemas constructivos, para conocer las alteraciones que han sufrido, tanto elementos estructurales como no estructurales, es necesario recopilar la información de manera ordenada y condensada a modo que sea fácil su interpretación y así evitar confusiones al momento de dar un diagnóstico de la edificación.


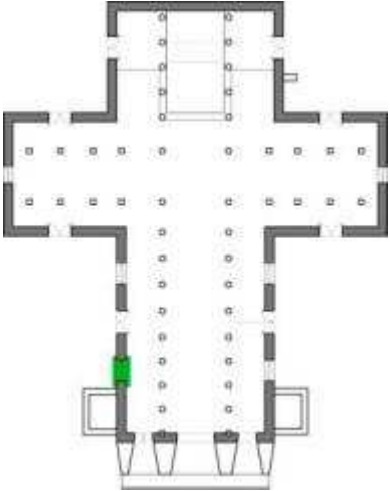

Hay que mencionar que como no se cuenta con un estudio fotogramétrico del inmueble; la forma de evaluar los elementos estructurales y no estructurales, será de tomar


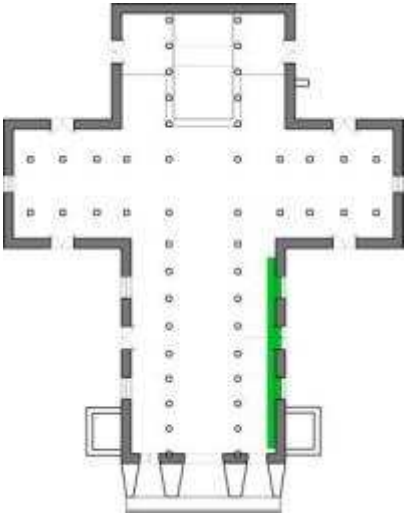

el elemento más dañado, con la situación más desfavorable para este y el tratamiento que será aplicado al momento de la intervención será el mismo para los que estén menos dañados; eso sí, en menores proporciones.



Imagen 54. Una de las paredes de la nave principal dañada gravemente por el terremoto de enero de 2001 Fotografía: Carlo Morán


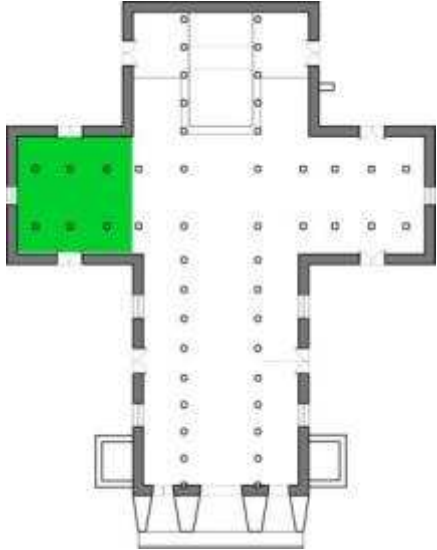


LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Calicanto(mampostería de roca volcánica, rocas conglomerante de arcilla y cemento)	ELEMENTO	Pared nave lateral Izquierda
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Pared	01 y 02	
DETERIORO	Desprendimiento del repello, crecimiento de vegetación		
CAUSA	Humedad y sismo		
CROQUIS			
			

LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Marco de mampostería de ladrillo de obra y mortero de cemento Ventana: cristal hierro y madera	ELEMENTO	Ventana (nave lateral Izquierda)
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Ventana	03 y 04	
DETERIORO	Fallo por sismo de marco de ventana, cristales rotos y estructura de ventana de hierro con corrosión		
CAUSA	Humedad y sismo		
CROQUIS			
			

LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Calicanto(mampostería de roca volcánica, rocas conglomerante de arcilla y cemento)	ELEMENTO	Pared nave lateral derecha
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Pared	05 y 06	
DETERIORO	Colapso de la pared		
CAUSA	sismo		
CROQUIS			
			


LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Madera	ELEMENTO	Columna
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Columna	07 y 08	
DETERIORO	Madera roída y desaplome		
CAUSA	Insectos xilófagos y sismo		
CROQUIS			
			

LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Calicanto(mampostería de roca volcánica, rocas conglomerante de arcilla y cemento)	ELEMENTO	Paredes laterales de capilla izquierda
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Pared	09 y 10	
DETERIORO	Dstrucción de pared		
CAUSA	Demoliciones por parte de los dueños del inmueble		
CROQUIS			
			

LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Reglas de madera	ELEMENTO	Cielo falso capilla lateral derecha
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Cielo falso	11, 12 y 13	
DETERIORO	Piezas faltantes, desprendimiento de la pintura		
CAUSA	Humedad y sismo		
CROQUIS			
			

LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Piso de concreto pulido tipo alfombra	ELEMENTO	Piso de Concreto pulido
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Piso	14, 15	
DETERIORO	Dstrucción de la primera capa de concreto pulido		
CAUSA	Humedad y hongos		
CROQUIS			
			

LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Piso de concreto pulido, de 0.20x0.20m color rojo	ELEMENTO	Piso de Concreto pulido(fachada principal)
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Piso	16 y 17	
DETERIORO	Invasión de plantas, destrucción de ladrillos		
CAUSA	Humedad		
CROQUIS			
			

LOCALIZACIÓN DEL DETERIORO			
MATERIAL	Estructura de madera y lamina de zinc con acabado de pintura.	ELEMENTO	Elementos de madera de fachada.
DETERIOROS		IMAGEN	
ELEMENTO	Elementos de madera	14 y 15	
DETERIORO	Invasión de insectos xilófagos, foto degradación, agrietamiento y rajado		
CAUSA	Envejecimiento de la madera, a causa de los agentes abióticos		
CROQUIS			
			

5.14. Análisis de deterioros y alteraciones

La iglesia El Carmen de la Ciudad de Santa Tecla, a causa del abandono generado por el terremoto de enero de 2001, presenta una serie de patologías constructivas arrastradas desde años atrás por la falta de mantenimiento de este; pero que el terremoto antes mencionado vino a acelerar su detrimento.

Como causa principal de su deterioro tenemos el terremoto de 2001, pero lo que ha contribuido grandemente es el abandono suscitado por este, casi 11 años sin recibir el tratamiento adecuado para evitar el desplome total de la edificación.



Imagen 55 Daños causados por el terremoto de 2001, Fotografía: UCA

5.15. Planos de Patologías.

Los planos de patologías que se muestran a continuación detallan lo expuesto con anterioridad, la ubicación exacta de los daños en paredes que son las que mayormente han sido afectadas por los sismos y por diversos agentes patológicos.

También se muestran los fallos en los elementos constructivos, las paredes colapsadas y los repellos que faltan en cada una de estas.

Se pueden apreciar las invasiones por hongos xilófagos y eflorescencias causadas por la humedad, así como también la invasión de plantas tales como helechos y líquenes

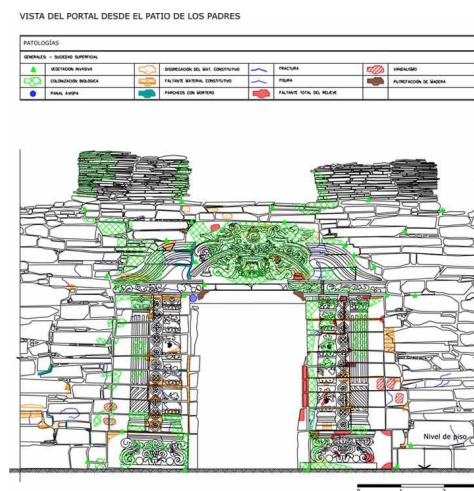


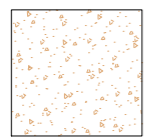
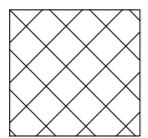
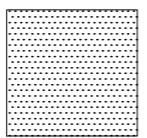
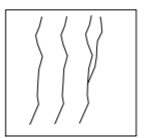
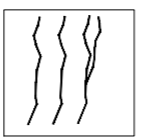
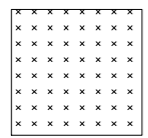
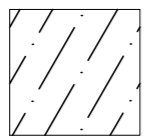
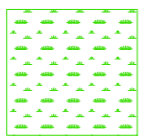
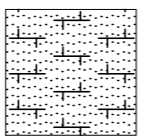

Imagen 56 ejemplo de representación de patologías constructivas Foto: Sociedad Central de Arquitectos. Argentina




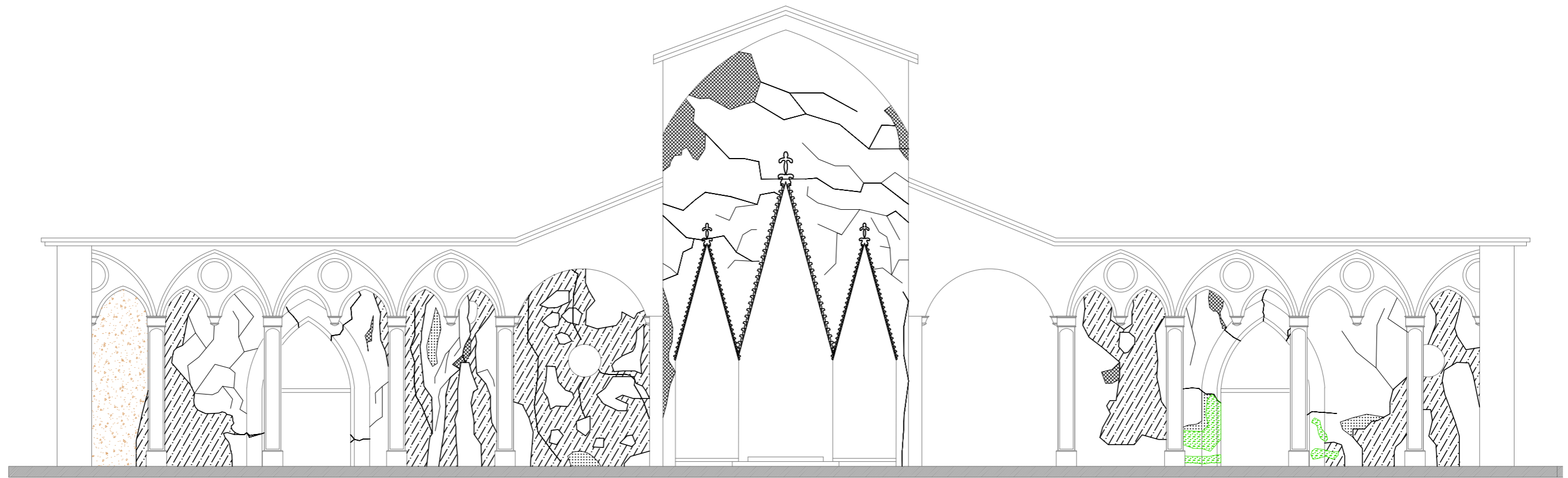
SIMBOLOGÍA DE LA PATOLOGÍA

SECCIÓN A - A

ESCALA 1:500

- | | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| Faltante | Soplado y descascarado de repello | Degradación factor biológico eflorescencias | Fisuras en repello | Grietas |
|  |  |  |  |  |
| Degradación por humedad | Desprendimiento de repello | Degradación factor biológico hongos y moho | Termitas en madera | Vegetación en muros |

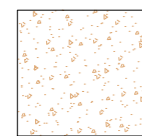
	TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"	
	PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1
	PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS
	ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011
		HOJA: 1/5



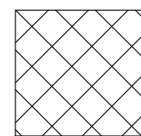
SECCIÓN VISTA HACIA EL ALTAR MAYOR

ESCALA 1:500

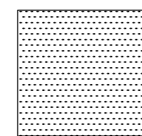
SIMBOLOGÍA DE LA PATOLOGÍA



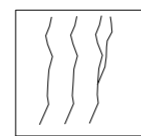
Faltante



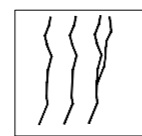
Soplado y descascarado de repello



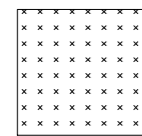
Degradación factor biológico eflorescencias



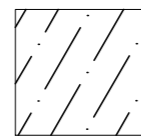
Fisuras en repello



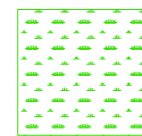
Grietas



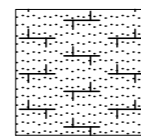
Degradación por humedad



Desprendimiento de repello



Degradación factor biológico hongos y moho



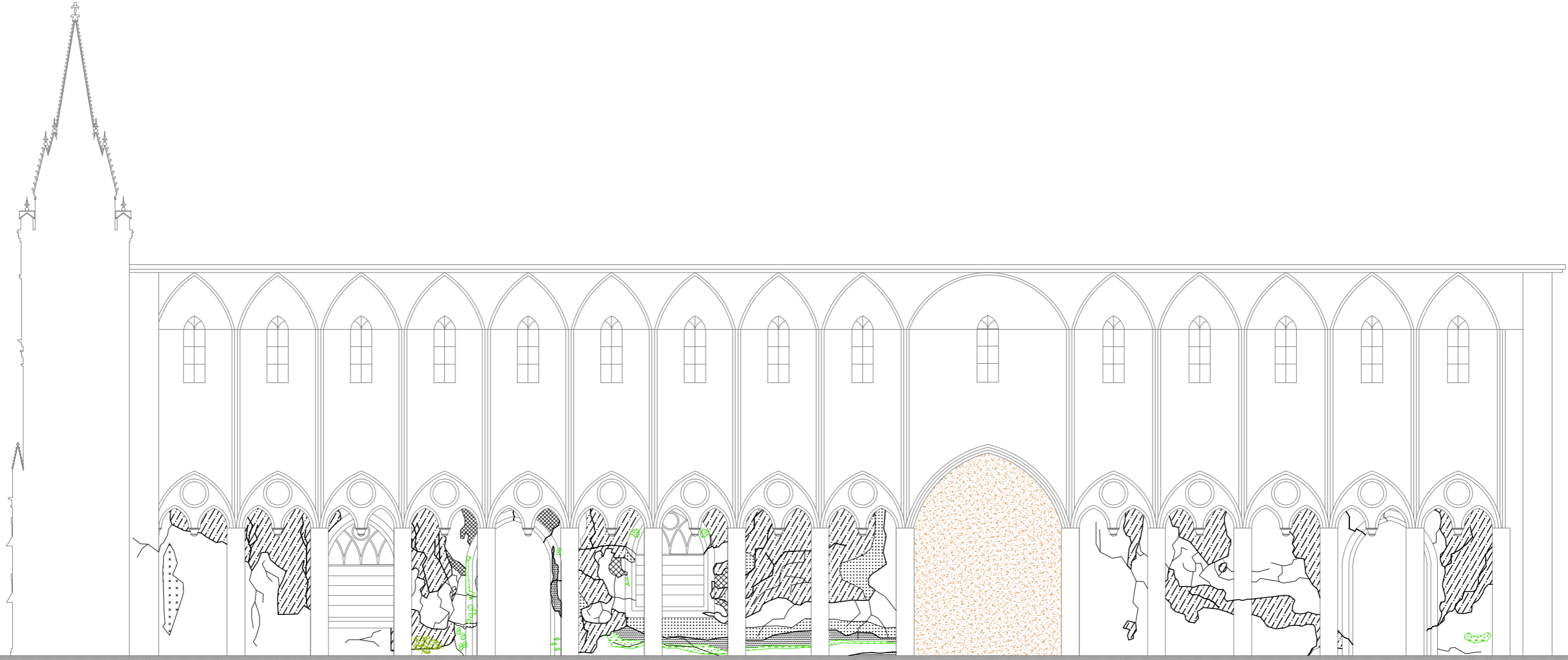
Termitas en madera



Vegetación en muros



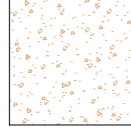
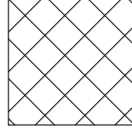
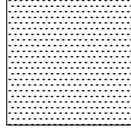
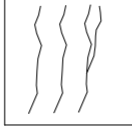
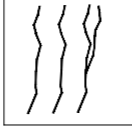
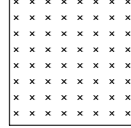
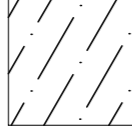
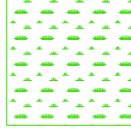
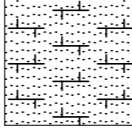

TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"		
PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1	
PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS	HOJA: 2/5
ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011	



SECCIÓN B – B PONIENTE

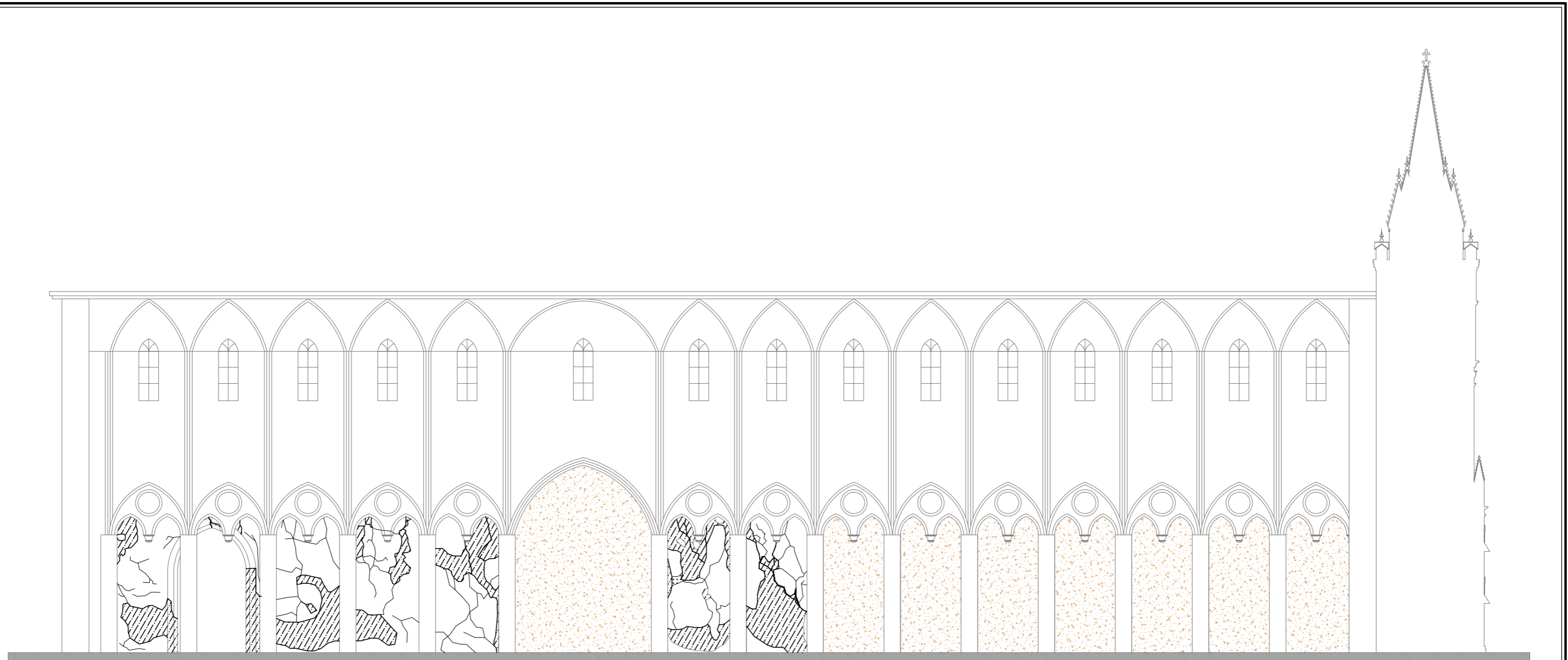
ESCALA 1:500

SIMBOLOGÍA DE LA PATOLOGÍA

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Faltante | Soplado y descascaro de repello | Degradación factor biológico eflorescencias | Fisuras en repello | Grietas |
|  |  |  |  |  |
| Degradación por humedad | Desprendimiento de repello | Degradación factor biológico hongos y moho | Termitas en madera | Vegetación en muros |



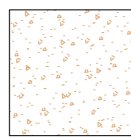
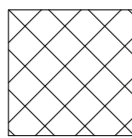
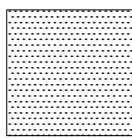
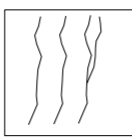
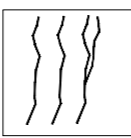
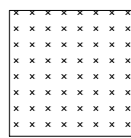
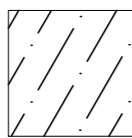
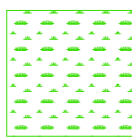
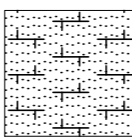

TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"		
PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1	
PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS	HOJA: 3/5
ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011	




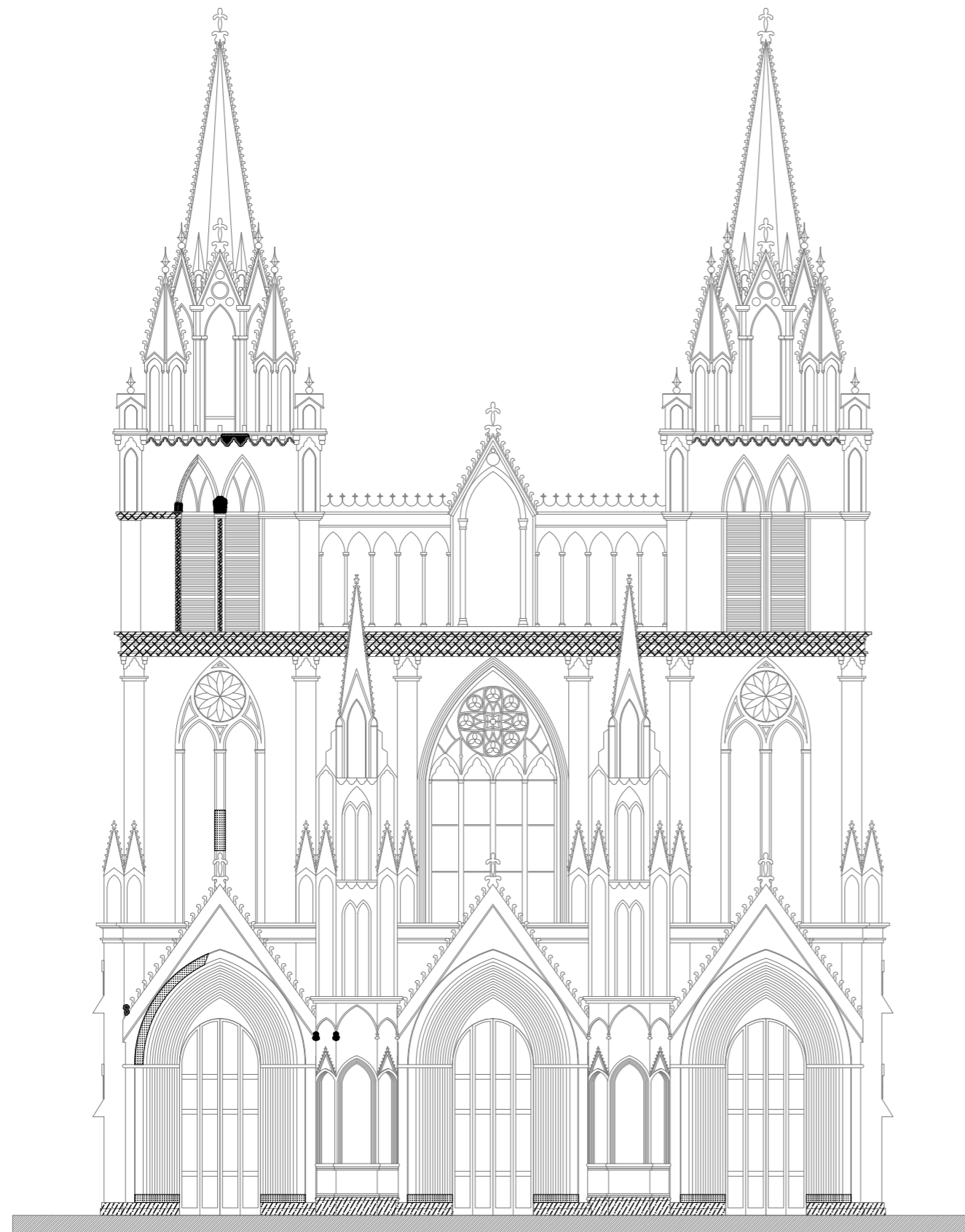
SECCIÓN B – B ORIENTE

ESCALA 1:500

SIMBOLOGÍA DE LA PATOLOGÍA

				
Faltante	Soplado y descascarado de repello	Degradación factor biológico eflorencias	Fisuras en repello	Grietas
				
Degradación por humedad	Desprendimiento de repello	Degradación factor biológico hongos y moho	Termitas en madera	Vegetación en muros

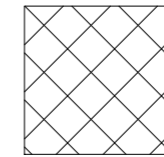
	TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"	
	PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1
	PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS
	ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011
		HOJA: 4/5



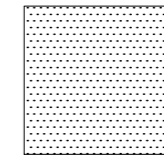
ELEVACIÓN PRINCIPAL

ESCALA 1:500

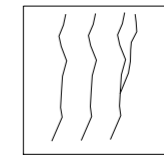
SIMBOLOGÍA DE LA PATOLOGÍA



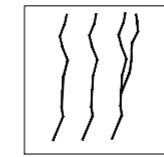
Soplado y descarado de repello



Degradación factor biológico eflorcencias



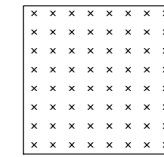
Fisuras en repello



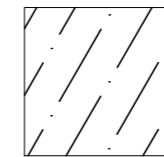
Grietas



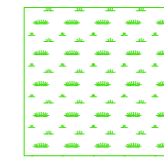
Vegetación en muros



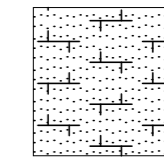
Degradación por humedad



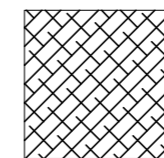
Desprendimiento de repello



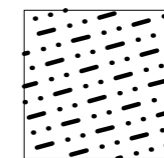
Degradación factor biológico hongos y moho



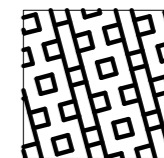
Termitas en madera



Meteorización de madera



Pudrición de madera



Faltante

	TRABAJO DE GRADUACIÓN: "PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"	
	PROPIETARIO: CONGREGACIÓN JESUITA	UBICACION: 1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1
	PRESENTA: CARLO JOSÉ MORAN MACHADO	ESCALA: INDICADAS
	ASESOR: ARQ. BALMORE GARCÍA	FECHA: MAYO 2011
		HOJA: 5/5

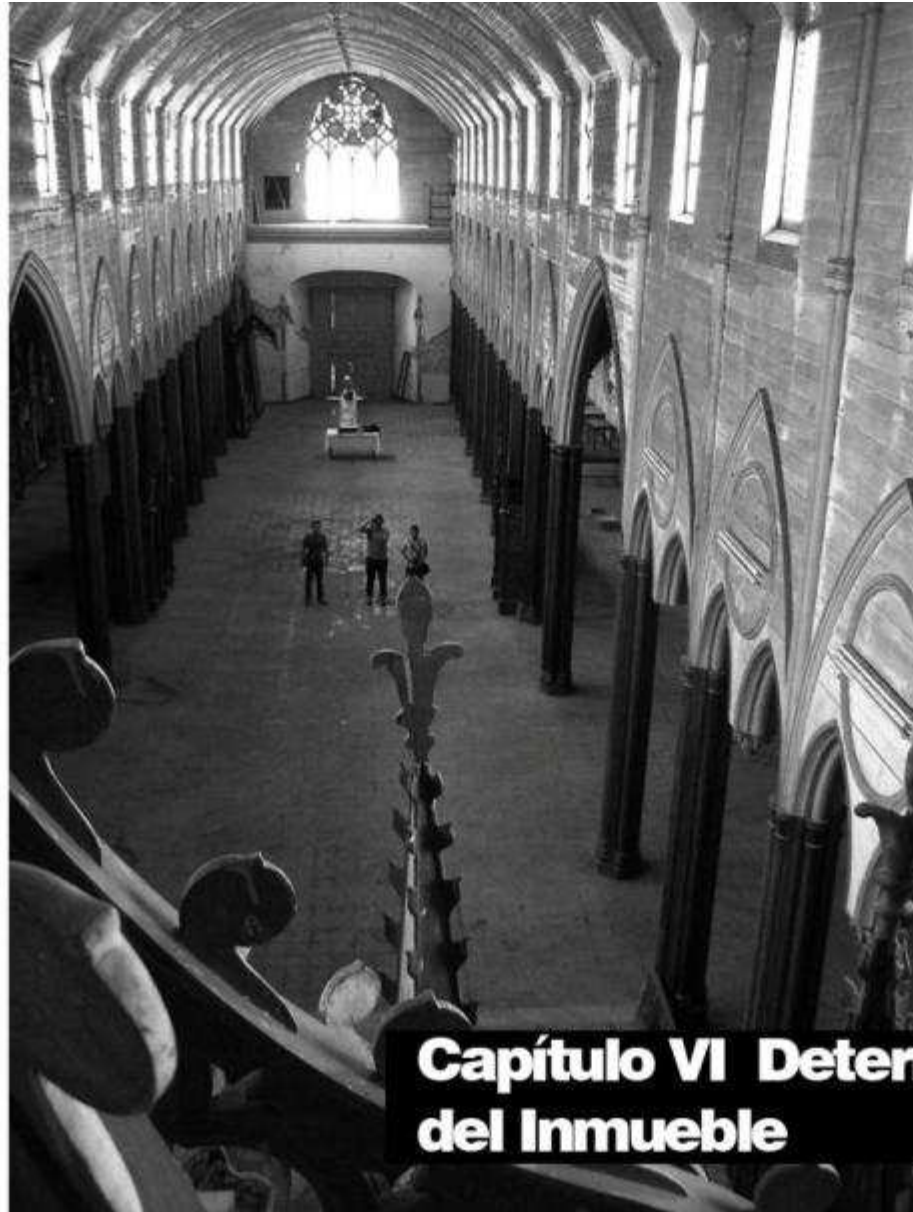
5.16. Diagnostico.

La Iglesia El Carmen se encuentra dañada en más de un 50% de sus paredes, que conforman el perímetro. Gran parte de estos daños han sido causados por el terremoto que la afectó en enero de 2001 y la demolición por parte de los dueños del inmueble de una de las capillas que conforman el crucero, posteriormente dotándola de paredes provisionales de lamina acanalada y estructura de madera.

Dichas afectaciones antes mencionadas fueron las precursoras de nuevas patologías que a lo largo de casi 11 años de inhabilitación y falta de mantenimiento han ido apareciendo paulatinamente y que contribuyen en mayor medida al detrimento de otros elementos constructivos de la iglesia.

Un factor determinante para que algunos de los elementos y sistemas constructivos no hayan sido afectados o alcanzados por patologías, ha sido que los materiales con los que se trabajaron fueron de excelente calidad y fueron tratados debidamente para que sufrieran la menor cantidad de daños posibles a lo largo de la existencia del inmueble. No obstante, tampoco se encuentran libres de afectaciones, en el caso de la madera, los elementos que han sido invadidos por insectos xilófagos presentan daños

superficiales y que no han condicionado la capacidad estructural de estos elementos que han logrado soportar las cargas debidamente con el paso del tiempo.



Capítulo VI Determinación del Uso del Inmueble

Capítulo VI

6. Determinación del Uso del Inmueble.

6.1. Potencialidad del Inmueble.

Los centros históricos constituyen la memoria viva de la evolución histórica y cultural de los pueblos, en su interior sobreviven no solo las tradiciones y costumbres más antiguas sino además están representados los valores arquitectónicos y urbanos más genuinos del patrimonio edificado.⁶⁵

La potencialidad del inmueble es la capacidad que tiene para soportar o albergar un nuevo uso adaptativo en sus aspectos: ambiental, funcional, constructivo, estructural y formal - expresivo, teniendo como objeto final la permanencia del mismo⁶⁶

La reutilización y la rehabilitación se presentan como acciones convenientes para conservar los bienes patrimoniales, ya que consisten, el primero en reutilizar los inmuebles, cuando es posible, con su uso original o en su

⁶⁵ "Normas de Quito". Documentos internacionales de conservación. Ed. Universidad de Camagüey, Grupo de Conservación de Centros Históricos, Universidad de Camagüey (mayo, 1991), p. 24.

⁶⁶ Elsa L. Insulza Solano y Alfredo A. Varela Torres, Propuesta de conservación para el real obraje de Durango, Tesis para obtener el grado de Maestro en Restauración de Sitios y Monumentos, Guanajuato, Facultad de Arquitectura de la Universidad de Guanajuato, 1995, p. 106.

defecto, adaptar las viejas estructuras y edificaciones a nuevas necesidades del momento actual, siempre con especial respeto por los vestigios del pasado y la autenticidad de los inmuebles, para con esto lograr su conservación.

Es por estas razones que la determinación de un nuevo uso del inmueble debe obedecer ciertos parámetros, análisis arquitectónicos realizados a profundidad capaces de arrojar un resultado satisfactorio para la sociedad; en cuanto a su potencial y el respeto de su esencia.

La adaptación del inmueble para un nuevo uso no solo debe contemplar el momento presente, sino que debe hacerse de tal manera que se garantice la permanencia física, funcional e histórica de este. Solo así, estaríamos cumpliendo con el requisito de conservar.⁶⁷

Preservar los testimonios del pasado, para hacerlos llegar a las futuras generaciones como parte integral de nuestra herencia cultural, y cumpliendo una función social.

6.2. Condicionantes de la Propuesta de Plan.

Las condicionantes y determinantes para el nuevo uso adaptativo del inmueble se pueden englobar en las

⁶⁷ Tomado de Trabajo de graduación: Rehabilitación y nuevo uso de una casa de habitación en el Centro Histórico de Morelia, Michoacán. María de los Ángeles Muñoz

siguientes: físicas, sociales, económicas, jurídico políticas, ideológicas y tecnológicas.⁶⁸

6.2.1. Condicionantes Físicas.

El territorio salvadoreño, altamente sísmico, en especial el área metropolitana de San Salvador y la proximidad de esta al Volcán de la misma; hacen más vulnerable la edificación debido al estado actual en el que se encuentra. Condicionante que ha afectado de sobre manera a la Iglesia, acelerando exponencialmente su deterioro.

La situación geográfica de la ciudad de Santa Tecla, debido a su altitud respecto al nivel del mar, permite una mayor concentración de la humedad en el aire que hace que la madera y la lámina presenten patologías por causa de la misma.

6.2.2. Condicionantes Sociales.

El carácter imperantemente religioso del inmueble puede influenciar en los criterios de intervención del edificio, en su proceso restaurativo; así como también la presión que ejerce la apuesta cultural y turística de la municipalidad

⁶⁸ Elsa L. Insulza Solano y Alfredo A. Varela Torres, Propuesta de conservación para el real obraje de Durango, Tesis para obtener el grado de Maestro en Restauración de Sitios y Monumentos, Guanajuato, Facultad de Arquitectura de la Universidad de Guanajuato, 1995, p. 108.

para convertir a la ciudad de Santa Tecla en un referente a nivel nacional.

6.2.3. Condicionantes Económicas.

El alto costo económico que representa una intervención en la Iglesia El Carmen ha frenado en gran medida su proceso de conservación, pero no el interés por parte de la congregación Jesuita de devolverle la vida a tan importante edificación, icono de la ciudad de Santa Tecla. Y no solamente un proceso restaurativo, sino que también, un estudio que revele el estado actual del inmueble.

6.2.4. Condicionantes Jurídico Políticas.

Se refiere a todas las Normativas vigentes que rigen una intervención del inmueble y los cambios sometidos a través momentos políticos, tanto municipales como de gobierno central.

6.2.4.1. Estado Legal del Inmueble

El Inmueble, según expresa el Padre Salvador Carranza; encargado actual de la Iglesia El Carmen, el bien pertenece a la Congregación Jesuita.

6.2.4.2. Normativa.

Como sabemos, la Iglesia El Carmen, se encuentra ubicado centro histórico de la ciudad de Santa Tecla la cual la

somete a todas las ordenanzas municipales por las que está regida la ciudad y no solamente a las de carácter nacional

A continuación se muestran los artículos que se consideran más importantes para la fundamentación de este trabajo graduación:

a. Constitución de la República de El Salvador

La Constitución de la República es la Ley que está sobre toda ley existente en el país.

Art. 1. El Estado debe asegurar el goce de la cultura a los habitantes de la República.

Art. 53: Es obligación y finalidad primordial del Estado la conservación, fomento y difusión de la cultura, éste propiciará la investigación y el que hacer científico.

Art. 63: La riqueza artística, histórica y arqueológica del país forma parte del tesoro cultural salvadoreño, queda bajo salvaguarda del Estado y sujeto a leyes especiales para su conservación.

Art. 207: Los Concejos Municipales administrarán el patrimonio de sus Municipios y rendirán cuenta circunstanciada y documentada de su administración a la Corte de Cuentas de la República.

b. Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del AMSS.

Artículo 73: Toda persona que altere las condiciones del suelo, de las edificaciones o cambie el uso de las mismas para el cual fueron diseñadas, sin autorización de la OPAMSS, responderá ante la autoridad competente por daños causados a terceros, sin perjuicio de las sanciones impuestas por otras leyes.

c. Reglamento a la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del AMSS.

Art. 11.18: Del Establecimiento de Áreas Protegidas y/o de Desarrollo Restringido

En los distintos Tipos y Categorías del Suelo, el Esquema Director establecerá los criterios en base a los que puedan delimitarse, en su caso, zonas y conjuntos para someterlos a la especial legislación protectora. Podrá completar esa legislación con las normas que el propio Esquema Director estime necesarias para la protección de conjuntos urbanos e histórico-culturales.

Las medidas de protección y defensa que se tomen podrán consistir en la prohibición de determinadas actividades a desarrollar en las zonas a proteger para evitar degradaciones de los Conjuntos Urbanos o de Patrimonio Histórico-Culturales.

Se considerarán también Áreas de Desarrollo Restringido, el patrimonio Histórico-Cultural constituido por los sitios arqueológicos y los Cascos históricos de las ciudades.

d. Ley Especial De Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador

Dentro de los capítulos que nos proporciona la ley especial de protección del patrimonio cultural y en consideración a nuestra investigación están:

Campo de Aplicación

Art. 2: se consideran Bienes Culturales⁶⁹ los que hayan sido expresamente reconocidos como tales por el Ministerio, ya sean de naturaleza antropológica, paleontológica, arqueológica, prehistórica, histórica, etnográfica, religiosa, artística, técnica, científica, filosófica, bibliográfica y documental

Art. 9: Son de propiedad Pública, todos aquellos bienes que se encuentren en poder de las dependencias gubernamentales, instituciones oficiales autónomas o municipales.

Son de propiedad Privada, los que corresponden a personas naturales o jurídicas de derecho privado.

⁶⁹ Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador (CONCULTURA)

Restricciones Sobre Bienes Culturales Muebles e Inmuebles.

Art. 26: Si se declara por la autoridad competente que un inmueble es área, zona o sitio cultural arqueológico, histórico o artístico se determinará su extensión, linderos y colindancias, se inscribirá en el Registro de Bienes Culturales y se marginará en el de la Propiedad Raíz e Hipotecas respectivo, para los efectos previstos en el artículo 21 de esta Ley. Se notificará esta declaración a la Asamblea Legislativa, Fiscalía General de la República, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico y Social, Ministerio de Defensa y Seguridad Pública, Policía Nacional Civil, Secretaría Nacional del Medio Ambiente, Gobernación Política Departamental, Alcaldía Municipal respectiva, así como a su propietario o poseedor. El propietario o poseedor de terrenos declarados bienes culturales, no podrá oponerse a su reconocimiento, investigación y rescate.

Como consecuencia de esta declaratoria, los propietarios o poseedores de bienes culturales, están especialmente obligados a no realizar en los mismos, trabajos que puedan afectarlos o dañarlos previa autorización del Ministerio

Medidas de Protección

Art. 30: Cuando un bien cultural esté en peligro inminente de sufrir un daño o de ser destruido, el Ministerio adoptará las medidas de protección que estime necesarias.

Las medidas de protección acordadas por el Ministerio se notificarán por escrito al propietario o poseedor del bien cultural y a las autoridades correspondientes en la forma establecida en el artículo 46 de la presente ley. A su prudente arbitrio, el Ministerio publicará tales medidas en uno o varios periódicos de circulación nacional y en cualquier otro medio de comunicación social, en la forma y número de veces que estime conveniente.

Medidas Permanentes de Protección

Art. 31: Si de las medidas de protección se establece que éstas deben tener carácter indefinido, el Órgano Ejecutivo en el ramo correspondiente, emitirá un acuerdo en virtud del cual se declarará bien cultural el mueble o inmueble de que se trate con el objeto de que deba ser incluido en forma permanente en el inventario de bienes culturales.

Art. 32: Procederá a la expropiación de un bien cultural mueble o inmueble, cuando el propietario o tenedor no cumpla con las medidas de conservación; cuando haya sido monumento nacional y no cumpla con tales medidas o por

causa de utilidad pública previamente calificada por el Juez competente, mediante el procedimiento establecido en el derecho común.

Protección de Bienes Culturales Monumentales

Art. 42: Un bien inmueble monumental, declarado cultural no podrá ser modificado o alterado sustancialmente por obras interiores o exteriores, salvo autorización previa del Ministerio, mediante el conocimiento del proyecto que no afecte el valor cultural o la identidad del mismo bien.

Asimismo, queda prohibido colocar en tales bienes, toda clase de avisos, rótulos, señales, símbolos, publicidad comercial o de cualquier otra clase, cables, antenas o cualquier otro objeto o cuerpo que perturbe la contemplación del bien cultural en sus alrededores. Si un bien cultural monumental se destruyere o dañare por caso fortuito o fuerza mayor, se deberá proceder a su restauración o reconstrucción, de acuerdo a su estructura arquitectónica original, bajo la supervisión del Ministerio.

e. Reglamento a la Ley Especial De Protección al Patrimonio Cultural

Art. 8: Se consideran como Bienes Culturales los pertenecientes a las diferentes épocas históricas e incluso de la época Contemporánea que merezcan reconocimiento de su valor cultural.

Art. 10: Para los bienes inmuebles que conforman al Patrimonio Cultural de El Salvador, se consideran las siguientes categorías:

1) Monumentos: Bienes inmuebles que constituyen la realización de obras de arquitectura o ingeniería.

5) Conjuntos Históricos: Todo grupo de construcciones y de espacios, que constituyan un asentamiento humano y cuya cohesión y valor son reconocidos desde el punto de vista arquitectónico, histórico, estético o socio cultural.

6) Centros Históricos: Núcleos individuales de inmuebles donde se ha originado el crecimiento de la población urbana, que sean claramente delimitados y reúnan las siguientes características: que formen una unidad de asentamiento, representativa de la evolución de una comunidad por ser testimonio de su cultura o por constituir un valor de uso y disfrute de la colectividad.

Art. 86: La protección del Bien Cultural comprende su entorno ambiental y paisajístico, necesario para proporcionarle una visibilidad adecuada y acorde. La Dirección Nacional de Patrimonio Cultural delimitará esta área de influencia.

f. Ordenanzas Municipales Ordenanza Del Control del Desarrollo Urbano y de Construcción en el Municipio de Nueva San Salvador.

Art. 2: El organismo encargado de la vigilancia, control, aprobación y autorización de las actividades que se refiere el desarrollo urbano del Municipio de Nueva San Salvador y de las construcciones que en él se realicen , será el consejo Municipal con la asesoría y colaboración técnica de la oficina de Planificación del Área metropolitana de San Salvador, OPAMSS.

Art. 3: Las funciones de vigilancia, control y aprobación a que se refiere el inciso primero del artículo anterior serán ejercidas por la Municipalidad y la OPAMSS, en base al Plan Maestro de desarrollo Urbano del AMSS, al plano General de Zonificación de Usos del suelo del AMSS, al reglamento de esta ordenanza, previamente aprobado por el consejo municipal de esta ciudad de los aspectos de interés local y por el consejo de Alcaldes del Área metropolitana de San Salvador en aquellos de interés regional; y podrá ejercer sus funciones con la colaboración de otros organismos o entidades privadas o gremiales.

Art. 26: Todo proyecto o construcción a desarrollarse en el Municipio de Nueva San Salvador, deberá ceñirse a los procedimientos indicados en el Reglamento que para tal fin emita la Municipalidad.

Art. 32: Todo propietario de una edificación pública o privada deberá solicitar a la OPAMSS calificación de lugar como requisito previo para poder cambiar su uso original. El constructor deberá dejar señalado el uso original en una placa colocada sobre la línea de verja de la construcción en un lugar visible para su inspección, en aquellos casos que el Reglamento de esta ordenanza lo indique.

Art. 42: La OPAMSS no podrá permitir la reducción de zonas verdes inicialmente autorizadas ni la negación de las mismas por parte de los constructores o de las directivas de vecinos que la posean.

6.2.5. Condicionantes de Desarrollo Urbano.

Actualmente la Municipalidad de Santa Tecla le apuesta fuertemente a la cultura y el turismo y ha tomado como eje importante la calle que pasa frente a la Iglesia; para el desarrollo turístico denominándola como "Paseo El Carmen".

Esta iniciativa pone en un plano importante el inmueble, dándole realce y el lugar que se merece dentro de la ciudad, es con el presente trabajo, que debe dársele el primer plano al edificio.

6.2.6. Condicionantes Tecnológicas.

Debido a la falta de equipo especializado para la realización de un levantamiento arquitectónico detallado

el presente estudio queda condicionado para determinar las cantidades reales, en metros cuadrados, de daños al inmueble; quedando como supuesto pero que a su vez queda como un precedente para un estudio posterior más detallado del estado actual de la Iglesia El Carmen.

6.3. Criterios de Evaluación.

Para la determinación de un nuevo uso o de continuar uso al cual fue destinado el inmueble, es necesario recurrir a un método de selección de alternativas de utilización basándonos en un estudio previo de la situación en la que se encuentra el inmueble dentro de la ciudad.

6.3.1. Uso de Suelo.

Actualmente el crecimiento urbanístico de la ciudad y el municipio ha contribuido a generar serios problemas que la afectan diariamente; tal es el caso de los congestionamiento en las principales vías de la ciudad, las ventas callejeras sobre las principales vías vehiculares y peatonales, el problema de aglomeración de basura, espacios urbanos sub-utilizados, falta de espacios recreativos y culturales permanentes, descuido del patrimonio arquitectónico de la ciudad, entre otros. Entre los rasgos que se pueden distinguir en la ciudad con respecto a los usos de suelo se tiene:

La ciudad no posee un plan de usos de suelo, ni mucho menos se tiene una zonificación ordenada de los mismos, desde el estudio Municipal realizado en 2001 con ayuda de la ONG "Apoyo Urbano".

Luego de los terremotos de enero y febrero de 2001 en el país, la ciudad de Santa Tecla fue una de las ciudades que presentaron mayor daño en cuanto a lo material y humano se refiere, teniéndose lo siguiente:⁷⁰

El centro fue particularmente dañado en las antiguas casas.⁷¹ Efectivamente 860 casas⁷² fueron dañadas y 60% del patrimonio urbano y arquitectónico (constituido principalmente de casas) desapareció.⁷³

Muchos de los inmuebles patrimoniales de 1999 y de 2001 después de los terremotos, se cayeron o bien fueron severamente dañados. Los edificios del casco de la ciudad

⁷⁰ Datos tomados del diagnóstico de Santa Tecla, Apoyo Urbano y AMST

⁷¹ Efectos de los terremotos del 2001 en el patrimonio arquitectónico tradicional salvadoreño. Apoyo Urbano, COMURES, CONCULTURA. Junio 2001 P. 165.

⁷² Datos de la Alcaldía Municipal de Santa Tecla.

⁷³ Apoyo Urbano (1999) Rescate Urbano y Social del Centro Histórico de Santa Tecla

y principalmente los portales fueron los inmuebles más dañados.

Un 40% de los edificios han desaparecido entre 1995 y junio 2001, un 13% que ha desaparecido entre junio 2001 y enero 2002 (período sin terremotos).

Hoy 50% de los edificios que siguen en pie están en buen estado, 38% parcialmente dañados, 13% severamente dañados 9% en ruina, 4% en reconstrucción.⁷⁴

A continuación se detalla sintéticamente a partir de un estudio municipal, los porcentajes y tipos de uso de suelo que se tenían antes del terremoto de 2001⁷⁵

CATEGORIA	CANTIDAD	%
Vivienda	2,026	58.86%
Taller e Industria	234	6.8%
Comercio y Servicios	686	19.93%
Eq. Educacional	47	1.37%
Eq. Salud	68	1.98%
Oficinas	176	5.11%
Iglesias	34	0.99%
Gasolineras	2	0.06%
Parqueos	15	0.44%
Parques o Z.V.	5	0.15%
Locales Vacíos	87	2.53%
Espacios Vacantes	62	1.80%
TOTAL	3,442	100.00%

⁷⁴ Plano de los Inmuebles Patrimoniales, marzo 1995, Junio 2001 AMST

⁷⁵ Estudio y Diagnóstico del Centro Histórico 2003 AMST, tomado de la tesis "Anteproyecto de Diseño Urbano Arquitectónico en el casco del Centro Histórico de Santa Tecla. UES2009

A continuación se presentan los datos concernientes a los usos de suelo actuales en el Casco del Centro Histórico de Santa Tecla

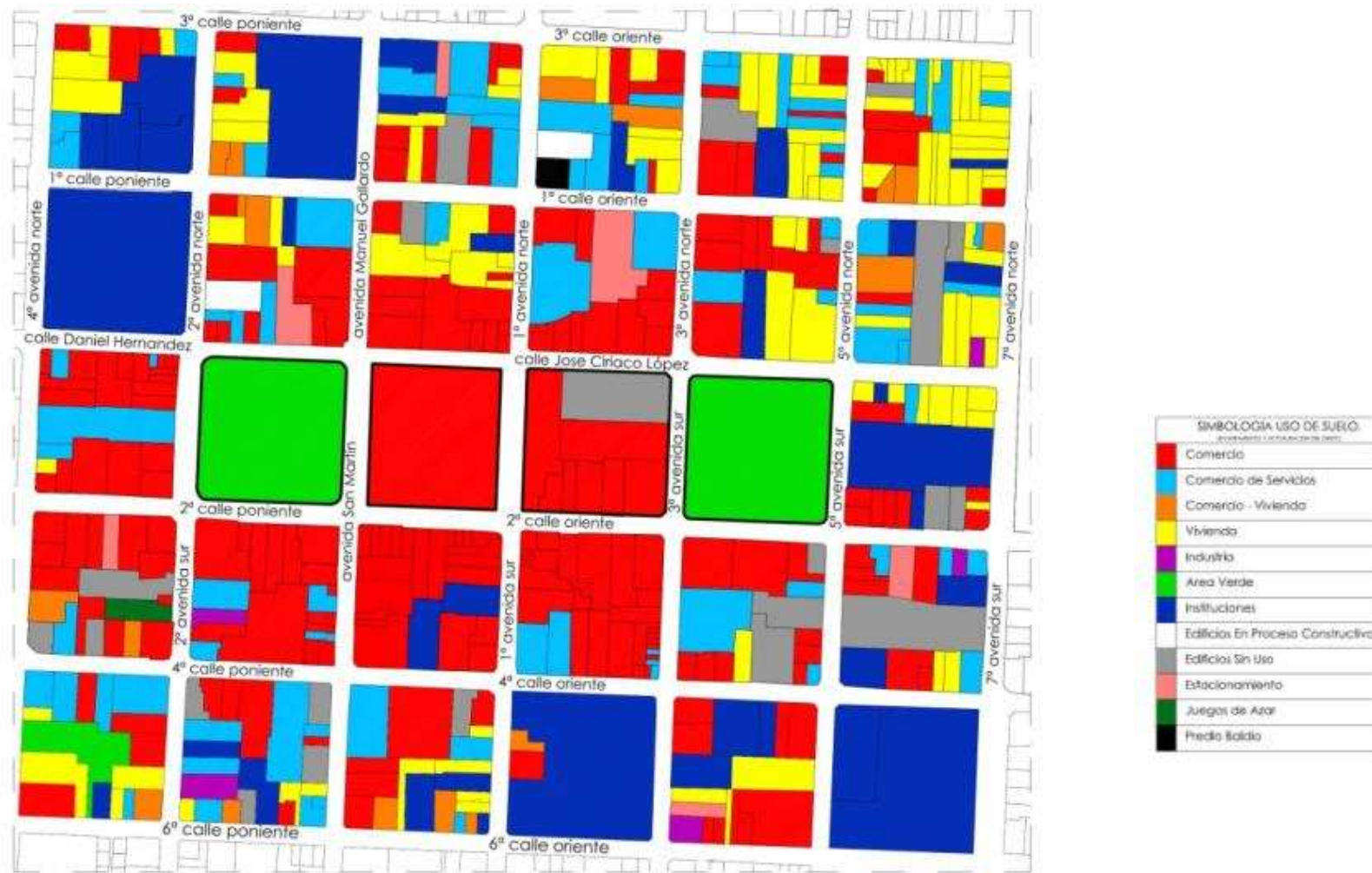


Imagen 57 Mapa de Uso de Suelo. Trabajo de Graduación: "Anteproyecto de Diseño Urbano-Arquitectónico en el Casco del Centro Histórico de Santa Tecla" Actualización de datos realizada por el grupo de tesis

Se presentan el numero de inmuebles por categoría que se detectaron en la zona del Casco Histórico (al que pertenece la Iglesia El Carmen) , clasificándolos según la forma tradicional en urbanismo.⁷⁶

Como podemos ver en el cuadro anterior el uso predominante del suelo, en el Casco Histórico de la ciudad de Santa Tecla, es el comercio como tal; intercambio de bienes. En segundo lugar el uso habitacional, en tercero un combinado entre vivienda y comercio y como cuarto el comercio de servicios y con porcentajes menores, pero no menos importantes, otros usos del suelo.

USO DE SUELO	Nº	PORCENTAJE
Comercio	211	43.96%
Comercio de Servicios	80	16.67%
Comercio – Vivienda	18	3.75%
Vivienda	97	20.2%
Industria	5	1.04%
Áreas Verdes	2	0.42%
Instituciones	35	7.29%
Edificios En Proceso Constructivo	2	0.42%
Edificios Abandonados	22	4.58%
Estacionamiento	6	1.25%
Juegos de Azar	1	0.21%
Predio Baldío	1	0.21%
Totales	480	100.00%

Imagen 58 Análisis de Uso de Suelo. Trabajo de Graduación: "Anteproyecto de Diseño Urbano-Arquitectónico en el Casco del Centro Histórico de Santa Tecla" Actualización de datos realizada por el grupo de tesis

⁷⁶ "Anteproyecto de Diseño Urbano Arquitectónico en el casco del Centro Histórico de Santa Tecla. Universidad de El Salvador 2009

6.4. Cuadros de Evaluación.

Una vez determinado el uso de suelo se procederá a la elaboración de un cuadro evaluativo, basado en el mismo, que arrojará los posibles usos alternativos del inmueble

Para la elaboración del cuadro, vamos a tomar en cuenta los 4 usos de suelo predominantes, los cuales han sido mencionados con anterioridad. Vale mencionar, que se está implementando la gota cultural al casco histórico como manera de explotación turística de Santa Tecla.

CUADRO DE ALTERNATIVAS			
GENERO	ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
COMERCIAL	Locales Comerciales, Almacenes, Restaurantes	Adecuación Y Aprovechamiento De Espacios	Demanda Por Ubicación
VIVIENDA	Apartamentos	Adecuación De Espacios	Por El Sitio En El Que Se Inserta El Inmueble
COMERCIO DE SERVICIOS	Bancos, Agencias De Viajes, Oficinas	Aprovechamiento De Espacio Construido Y Adecuarlo	Demanda Por Ubicación
VIVIENDA-COMERCIO	Apartamentos Y Locales Comerciales	Adecuación De Espacios	Demanda Por Ubicación
CULTURAL-TURÍSTICO	Sala De Exposiciones, Galerías De Arte Religioso, Museo, Recorridos, Historia De La Iglesia, Actos Religiosos	Atractivo Espacial E Histórico Del Inmueble.	Resulta Una Opción Viable Para El Turista.

Tabla de Análisis de Alternativas

6.6. Cuadro de Evaluación

CUADRO DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE CAMBIO DE USO DE LA IGLESIA EL CARMEN										
Nuevo Uso	Beneficio Económico 9	Ubicación Urbana 10	Uso Adecuado del Suelo 9	Potencialidad De Usuarios 10	Integración Contextual 9	Adaptación Espacial 10	Garantía de Conservación 10	Confort 8	Integración Social 8	Calificación
Locales Comerciales	2=18	4=40	3=27	4=40	3=27	2=20	3=30	3=24	2=16	242
Almacenes	2=18	2=20	3=27	2=20	2=18	4=40	3=30	3=24	2=16	213
Restaurante	4=36	4=40	3=27	3=30	3=27	2=10	3=30	4=32	4=32	264
Apartamentos	2=18	4=40	4=36	3=30	3=27	4=40	2=20	2=16	3=24	251
Bancos	2=18	4=40	4=36	4=40	2=18	2=20	3=30	2=16	4=32	250
Agencias de Viaje	2=18	2=20	4=18	3=30	3=27	2=20	3=30	3=24	3=24	211
Oficinas	5=45	4=40	4=36	3=30	3=27	3=30	2=20	2=16	2=16	
Apartamentos y Locales Comerciales	2=18	4=40	4=36	3=30	2=18	3=30	2=20	3=24	2=16	260
Salas de Exposiciones	3=27	5=50	5=45	5=50	5=45	4=40	5=50	4=32	5=40	379
Galerías de Arte Religioso	4=36	5=50	5=45	5=50	4=36	5=50	5=50	4=32	5=40	439
Recorridos	5=45	5=50	5=45	3=30	5=45	5=50	4=40	4=32	5=40	377
Actos Religiosos	3=27	5=50	5=45	5=50	5=45	5=50	4=40	4=32	5=40	379

1. No Cumple

2. MAL

3. BIEN

4. MUY BIEN

5. EXCELENTE

TABLA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVA⁷⁷

⁷⁷ Alfredo A. Varela Torres, *Conservación de la vivienda como patrimonio arquitectónico y satisfactor habitacional en los centros históricos*, Secretaría de Cultura del Gobierno de Jalisco, Guadalajara, 2000, pp.195-22.

6.7. Propuesta de Nuevo Uso

De acuerdo con los cuadros de evaluación y análisis previos realizados sobre el inmueble, tenemos que: como mejor resultado para la nueva utilización del inmueble el uso de *galerías de arte religioso*.

Haciendo un análisis más profundo de los resultados arrojados por el cuadro de evaluación, tenemos que las cuatro propuestas, con mayor puntaje en la tabla, están orientadas a satisfacer las necesidades culturales y turísticas de la ciudad de Santa Tecla; por lo que, se ha decidido fusionar estas cuatro alternativas y así poderle dar más vida al inmueble, haciéndolo *multifuncional* y no solamente asignarle un tipo de adecuamiento físico espacial.

Dicho criterio de intervención, surge también, por el análisis de la condicionante social que influye lo suficiente sobre la propuesta de intervención, tal es el caso de la parte religiosa como primer uso del inmueble.

Se debe mencionar también, que la Iglesia El Carmen, ha sufrido la peor patología que puede perjudicar a un inmueble: *El Abandono* para lo que -citando a Viollet Le Duc- como mejor respuesta a esta patología "*la mejor forma de preservar un edificio es encontrar un uso para él*" Conocedores de esto, se tratará; en la medida de lo posible, incorporar la parte religiosa al momento de la

intervención para garantizar que se consideraron en el resultado todas las condicionantes previamente presentadas.

Así pues, con el análisis anterior, se llegó a determinar que el nuevo uso del Inmueble será: Centro multifuncional cultural-religioso.

6.8. Antecedentes de Intervenciones de Nuevo Uso en Edificaciones Religiosas.

La ocupación desmedida de la tierra y el evidente encarecimiento de las nuevas construcciones en centros urbanos incentivan el aprovechamiento del patrimonio edificado existente. En décadas pasadas las condiciones de vida de las grandes ciudades provocaron su crecimiento por expansión mediante la creación de los suburbios o periferias urbanas; pero en los últimos años las ciudades han optado por renovarse en su interior, inyectando nuevos bríos a antiguos barrios y comunidades, reforzando la reutilización arquitectónica.

Uno de los fenómenos que surge como elemento impulsador de la densificación interna de la ciudad es el cambio de uso que se desarrolla demoliendo los contenedores de los usos anteriores o sobre los contenedores existentes, que son objeto de adaptaciones que facilitan el funcionamiento del nuevo uso. No se habla de demoler y volver a construir, sino más bien de

transformar, de la metamorfosis, de la reutilización arquitectónica.⁷⁸

Aunque la reutilización se asocia al cambio de uso de objetos arquitectónicos que han perdido sus valores de uso como producto de procesos económicos y sociales, no siempre la necesidad de reutilizar la arquitectura tiene por finalidad incorporar nuevas funciones.

La reutilización se define como la intervención que comprende un conjunto de acciones que se realizan sobre una edificación para que —aun sin valor cultural ni ubicación en un contexto histórico— la obra arquitectónica pueda cumplir un nuevo ciclo de vida albergando la misma función o cambiando su uso original.⁷⁹

Mediante esta acción interventora se pueden rescatar edificaciones que presenten méritos suficientes para mantenerlas en el tiempo como muestra de un momento histórico determinado, o se puede responder también al dinamismo y la evolución constantes de nuestra sociedad que impone condiciones de orden principalmente económico y social.

⁷⁸ MARÍN, Dulce. La reutilización con cambio de uso de la vivienda tradicional, en el Barrio Obrero de la ciudad de San Cristóbal. *Tecnología y Construcción*, ene. 2006, vol.22, no.1, p.29-39. ISSN 0798-9601.

⁷⁹ *Ibíd.*

6.9. Estudio de Casos Análogos.

El estudio de casos análogos comprende en tomar proyectos de referencia ya construidos, de la misma índole, para poder retomar ideas o no cometer los errores y así lograr una mejor propuesta de la intervención a realizar en el presente documento.

6.9.1. Le Sainte Chapelle, París, Francia

La **Santa Capilla (Sainte-Chapelle**, en francés), también denominada *Capilla real de la Île de la Cité*, es un templo gótico situado en Île de la Cité, en el centro de la ciudad de París, Francia. Está considerada una de las obras cumbre del periodo *radiante* de la arquitectura gótica. Fue construida para albergar las reliquias adquiridas por el rey San Luis de Francia, por lo que ha sido considerada como un enorme relicario. Las paredes han sido remplazadas por ventanas que filtran la luz a través de las vidrieras policromadas.

La construcción fue iniciada por órdenes de San Luis IX de Francia en 1248 y fue edificada en tan solo 7 años, siendo terminados los últimos detalles en 1245, algo que difícilmente se podría lograr en nuestros días.

Imagen 59 Interior de La Santa Capilla, Paris, Francia. Fotografía: Carlo Morán



En total en la *Sainte Chapelle* hay unos 600 metros

Imagen 59 Imagen de La Santa Capilla, Paris, Francia.
Fotografía: Carlo Morán

cuadrados de vitrales, de los cuales dos terceras partes son originales de la época de su construcción. Durante la Revolución Francesa, la Sainte Chapelle fue convertida en una oficina administrativa. Los vitrales perdieron su visibilidad y la capilla su luz cuando archiveros fueron colocados junto a las grandes obras en vidrio. Sin embargo, esto sirvió para evitar que el vandalismo destruyera por completo las maravillas de la Santa Capilla. Una buena

parte de los vitrales y estatuas del lugar fueron destruidas, pero afortunadamente la mayoría resistieron los embates del tiempo. Actualmente funciona como galería de arte religiosa de la época y para recorridos turísticos.

La *Sainte Chapelle* está dividida en 2 secciones: la Capilla Inferior (*Chapelle Basse*) y la Capilla Superior (*Chapelle Haute*). En esta última es donde los grandes vitrales se encuentran. La Capilla Inferior era para el uso de los cortesanos mientras que la Capilla Superior era para uso exclusivo de la realeza.



Imagen 60 Interior de La Santa Capilla, Paris, Francia.
Fotografía: Carlo Morán

En el Siglo XIX la *Sainte Chapelle* fue restaurada por Eugène Viollet-le-Duc, un arquitecto francés famoso por sus restauraciones de edificios medievales y desde 1862 la *Sainte Chapelle* es considerada un monumento histórico nacional de Francia.



Imagen 61 Interior de La Santa Capilla, Paris, Francia. Butacas para apreciar las vidrieras
Fotografía: Carlo Morán

6.9.2. Ex Templo de San Agustín. Zacatecas, México



Imagen 62 Fachada principal ex templo de San Agustín, Zacatecas, México.
Fotografía: Juan Manuel Gallardo

La llegada de la Orden Agustina a Zacatecas fue en el año de 1575 y el primer templo que construyeron fue muy modesto, sin embargo, para 1590 ya habían levantado los muros de uno mayor. En 1617 dedicaron uno nuevo, el cual se fue enriqueciendo en belleza y contenido, hasta que finalmente en 1782 fuera nuevamente bendecido. De aquél magnífico templo, hoy sólo quedan pocos pero ricos vestigios. De su exuberante fachada principal hoy se levanta un altísimo muro blanco y de sus bellos retablos interiores sólo quedan los espacios, enmarcados por excelentes tallas y molduras en cantera. Su decadencia inicia con el advenimiento de las Leyes de

Reforma, deteriorándose paulatinamente hasta quedar en lo que hoy se ve. Sin embargo, en 1948 comienzan las labores de su recuperación y restauración, concluyéndose en 1969. Basta contemplar la portada lateral para imaginar el esplendor de este edificio; en ella se representa a San Agustín en el momento de su conversión.



Imagen 63
cúpulas del ex templo de San Agustín, Zacatecas, México.
Fotografía: Carlo Morán

El recinto, aunque hoy vacío es, no obstante, con sus ocho cúpulas y sus arcos arbotantes, un magnífico ejemplo de arquitectura que ha conservado toda su nobleza y su perfecta proporción.

Hoy en día se llevan a cabo eventos culturales en sus instalaciones. Junto al Ex-Convento de San Agustín se encuentra el Palacio Legislativo, el cual desde 1985, es sede del H. Congreso Local. La fachada principal es una

réplica de otro edificio, La Real Caja, construido en 1763, y destruido por una explosión durante la Revolución Mexicana.



Imagen 64
interior ex templo de San Agustín, Zacatecas, México.
Fotografía: Carlo Morán



Imagen 65 *Exposiciones temporales de arte contemporáneo ex templo de San Agustín, Zacatecas, México.*
Fotografía: Carlo Morán

6.9.3. Iglesia de Saint-Quentin de Scy-Chazelles. Metz, Francia.

La iglesia de Saint-Quentin de Scy-Chazelles es una iglesia fortificada del siglo XII, situada en el municipio de Scy-Chazelles, de la periferia de Metz.



Imagen 66 iglesia de Saint-Quentin de Scy-Chazelles. Metz, Francia Fotografía: Anónimo

En 825, el obispo de Metz, Drogón creó una parroquia, reagrupando cuatro pueblos. El obispo Étienne de Bar, en lucha contra la ciudad de Metz se hizo construir una primera capilla en 1120, aunque el edificio actual fue construido a finales del siglo XII.

En 1862, fue uno de los primeros edificios clasificados por el departamento de Mosela. Forma parte de un conjunto

de iglesias fortificadas que se encuentran alrededor de Metz.

Las pequeñas ventanas románicas y el ojo de buey de la fachada principal, aún visibles hoy, datan del siglo XII. Entre los siglos XIII y siglo XVI, se construyeron dos capillas secundarias y el conjunto fue fortificado. Se añadió un piso sobre la nave, el ábside, los muros almenados, cerrados por paneles en madera.

6.8.3.1. Restauraciones.

En 1887, Mosela forma parte integrante del Imperio alemán, se hacen importantes transformaciones. Se abren amplias ventanas, la puerta románica fue cerrada y se abrió una nueva puerta al este. Se construyeron contrafuertes y la cabecera recibió una cubierta en faldones de madera. Los trabajos fueron dirigidos por el arquitecto alemán Paul Tornow, el mismo que dirigiría más tarde los trabajos en la fachada de la catedral Saint-Étienne de Metz.

En 1966, fue el momento de una nueva restauración, se pusieron al día las pinturas murales del ábside. En 1999, se realizó una nueva restauración, ciertos contrafuertes de Tornow fueron suprimidos, para devolver a la iglesia el aspecto más tradicional de las iglesias fortificadas del país. Actualmente funciona como museo y como centro de convenciones de la municipalidad Scy-Chazelles.



Imagen 67 Interior de iglesia de Saint-Quentin de Scy-Chazelles. Metz, Francia Fotografía: TCY

Se debe mencionar también que el inmueble está ubicado dentro de un conjunto de edificaciones de la misma congregación, que cuentan con espacios de administración del inmueble, zonas de servicios sanitarios, salas de reuniones, patios, áreas comunes y con un salón que sirve - a raíz de la inhabilitación de la Iglesia El Carmen-para la realización de los sacramentos de la religión católica.

Para concluir los casos análogos, se aprende de los posibles errores previos realizados, como darse cuenta de los sistemas constructivos insertos y nuevas incorporaciones utilizadas que se podrían emplear en el proyecto a realizar.

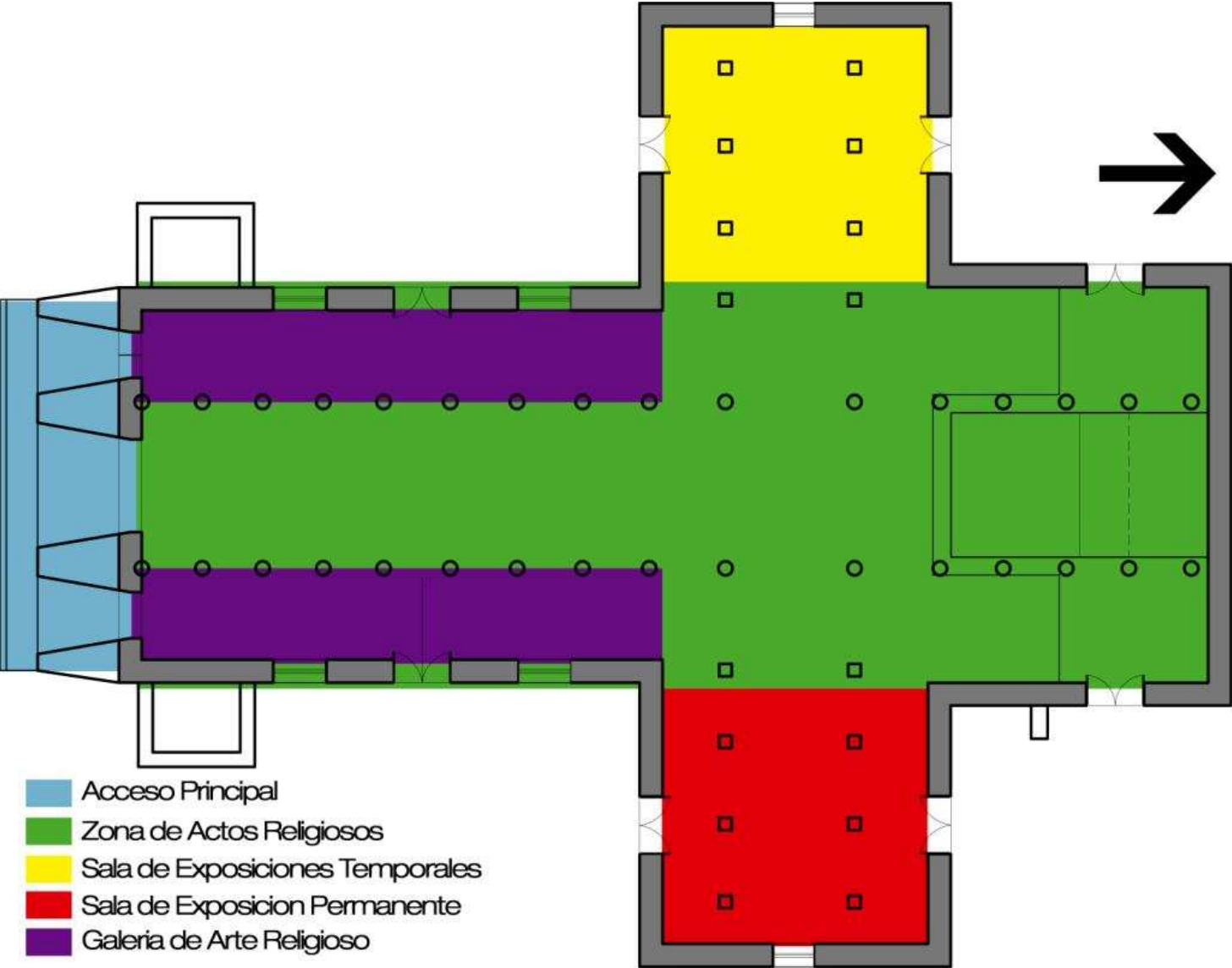
6.9. Definición de la Nueva Propuesta de Zonificación.

Una vez hechos los análisis, podemos proceder a la elaboración de la nueva propuesta de zonificación que acompañara a la propuesta de nuevo uso de la Iglesia El Carmen.

Cabe mencionar también, que como es una reutilización de los espacios, se deben tomar en cuenta las dimensiones del inmueble como condicionantes de la determinación de las áreas destinadas para los nuevos espacios propuestos.

La fusión de las propuestas de nuevo uso son las que nos brindaran los espacios a detallar en el zonificación.

6.10. Zonificación.



6.11. Descripción de Los Espacios.

6.11.1. Acceso Principal.

Sera por la fachada principal que cuenta con tres puertas de acceso amplias y que servirán para controlar el flujo de personas que ingresaran a la iglesia. Contara con un punto de control donde se venderán los tickets para acceder.

6.11.2. Zona de Actos Religiosos.

Esta comprenderá en su mayoría, la nave principal de la iglesia El Carmen y estará destinada para el desarrollo de actividades religiosas controladas, tal es el caso de bodas, bautizos, primeras comuniones, confirmas y misas de carácter especial. Dichos actos religiosos estarán regulados por la congregación.

6.11.3. Zona de Galerías de Exposiciones Temporales

Ubicada en la capilla del sagrado Corazón. Zona destinada a la colocación de exposiciones itinerantes de carácter religioso y no religiosos, ya sean de épocas pasadas o contemporáneas, contara con el mobiliario adecuado para la colocación de las obras, las cuales pueden ser de carácter escultórico, pinturas, imaginería y retablos. Entre otros

6.11.4. Zona de Galería de Exposición Permanente.

Ubicada en la capilla de la Sagrada Familia. Uno de los espacios más importantes en la propuesta de nuevo de uso de la iglesia, la cual estará destinada a la exposición de la historia de la iglesia, sus momentos constructivos y cada uno de los actores que intervinieron en su construcción, así también, contara con toda la documentación del proceso de intervención del inmueble.

6.11.5. Zona de Galerías de Arte Religioso.

Ubicadas cada una en las naves laterales de la iglesia, hasta llegar al crucero, que estarán destinadas a la colocación de obras artísticas de carácter religioso, del tipo escultórico y pictórico y cualquier técnica. De épocas pasadas o contemporáneas.



**Capítulo VII Propuesta de Plan
Maestro de Conservación**

IGLESIA
CARBOME

Capítulo VII

7. Propuesta de Plan Maestro de Conservación

7.1. Postura Teórica Para la Propuesta.

La postura teórica adoptada para la propuesta de intervención está enfocada a respetar la conservación y la supervivencia del inmueble, fundamentada básicamente en las teorías de restauración anteriormente estudiadas. Se considera que posee los meritos suficientes para su conservación en el tiempo y que se debe de respetar cada uno de sus momentos históricos constructivos.

7.2. Criterios de Intervención

De acuerdo con las tendencias actuales y las recomendaciones de los organismos internacionales, *la aplicación de estrategias de prevención del deterioro* debe ser línea fundamental de la conservación de los bienes inmuebles culturales. Los esfuerzos e iniciativas de intervención deben concentrarse prioritariamente en la planificación, investigación y divulgación de intervenciones de conservación preventiva, entonces.

- En función de la problemática de conservación del patrimonio en EL Salvador, particularmente el caso de la Iglesia El Carmen, en una región con alto grado de sismicidad; serán necesarias intervenciones

más drásticas de *conservación curativa y restauración*, aplicadas en los casos más graves de deterioro que impliquen un riesgo de pérdidas irremediable del bien inmueble.

- Previamente a cualquier intervención, se realizara una *investigación interdisciplinar* cuyos resultados serán reflejados en un informe.
- El principio de mínima intervención es de importancia trascendental. Toda manipulación de la obra implica riesgo, por tanto hay que ceñirse a lo estrictamente necesario asumiendo la degradación natural del paso del tiempo. Deben rechazarse los tratamientos demasiados intervencionistas que puedan agredir la integridad del objeto. Evitar la eliminación sistemática de adiciones histórica. Una eliminación injustificada o indocumentada causaría una pérdida de información irreversible.
- La consolidación se realizara con productos y métodos que no alteren las propiedades físico químicas de los materiales.
- La limpieza, ya se haga a través de medios mecánicos o químicos, nunca debe alterar los materiales que componen la obra, ni el aspecto primitivo de la misma. El respeto por la patina y contra todo falso históricos.

- Solo se recurrirá a la reintegración cuando sea necesaria para la estabilidad de la obra, o de algunos de sus materiales constitutivos. Siempre se respetarán la estructura, fisonomía y estética del objeto con las naturales adiciones del tiempo
- Finalizada la intervención c en el correspondiente informe. Se detallaran los criterios y metodología de trabajo adoptados.
- La conservación de un inmueble no acaba con la intervención. Es fundamental programar rutinas de mantenimiento preventivo y de seguimiento.

7.3. Tipo de Intervención.

Basándonos en lo anterior, en las previas investigaciones sobre el inmueble y en las características del mismo; el objetivo principal es la consolidación de la edificación para garantizar su permanencia y posteriormente la recuperación de los deterioros interiores y en la fachada.

A continuación se explican los tipos de intervención que se aplicaran al inmueble de acuerdo a las características que este presenta, empleando una simbología específica para cada uno de los casos.

Se consideraron cuatro diferentes tipos de intervenciones que en la actualidad son aceptados y establecidos en

la carta de Venecia en 1964, y son los siguientes: Liberación, consolidación, reintegración e integración.

El concepto de liberación se refiere a la supresión de elementos agregados sin valor cultural o natural que afecten la conservación o impidan el conocimiento del objeto.⁸⁰

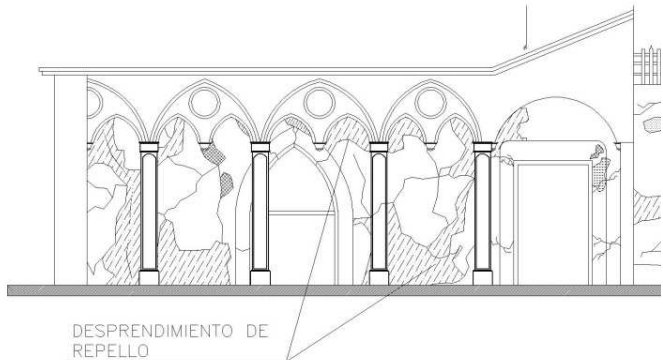
Para identificar más fácilmente los elementos a intervenir se apoyan con el levantamiento fotográfico, así como en las fichas de alteraciones y deterioros, complementando finalmente con el plano de intervención.

7.3.1. Liberación.

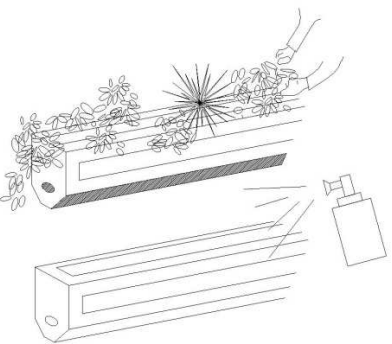
La liberación de estos elementos se realiza tratando de respetar las partes adjuntas originales que se encuentran en buen estado.

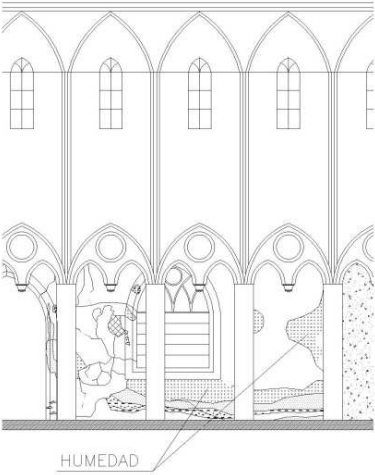
⁸⁰ Azevedo Salomao, Eugenia María, et. *Al Estación Ferrocarril San Lázaro*, Tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, México, E.N.C.R.M. Manuel del Castillo Negrete, INAH/SEP, 1981, p.244.


7.3.1.1. Cuadros de intervenciones


DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	 <p data-bbox="1150 735 1354 776">DESPRENDIMIENTO DE REPELLO</p>
CONCEPTO	
LIBERACIONES	
LIBERACIÓN DE REPELLOS EN MAL ESTADO	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: se deberá tener cuidado de no dañar el material original de base, es decir, el material de soporte o estructural, ni el repello colindante que se encuentra en buenas condiciones, considerando solo el área afectada. • Material y equipo necesario: cuchara de albañil, cincel y martillo. • Ejecución: antes de intervenir se procederá a definir el área a retirar, mediante la revisión visual, si el daño lo permite mediante leves golpes con los nudillos de la mano, para confirmar si es que el aplanado está desprendido. Comprobar previamente si no existen sobre el aplanado a retirar, vestigios de pintura mural u ornamental de interés o valor. Se procede a retirar aplanados con cuchara de albañil por medio de golpes, donde presente mayor adherencia se utilizara el cincel y martillo. 	

DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
LIBERACIONES	
LIBERACIÓN DE PISOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: para la realización de este proceso se tomarán en cuenta recomendaciones internacionales que estarán sujetas al dictamen del INAH en México, ya que la detección de elementos originales será fundamental y de sumo interés; estos elementos podrían ser niveles originales, materiales de piso y pavimentos originales o, en caso de un retiro total, objeto, vestigios o estratos que nos ayuden a entender la historia del inmueble. • Materiales: cincel, martillo, barra. • Ejecución el retiro se hará de manera ordenada, por capas e hileras, atacando un solo frente, con la finalidad de no dañar los objetos o estratos inferiores. Se deberá eliminar el mortero que conforma el agregado. Evitando las vibraciones fuertes, golpeando de manera rasante y haciendo palanca para desprender las piezas, sobre todo si está contemplada la reutilización de las mismas. 	

DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	 <p>PROCESO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ ARRANCAR A MANO LAS HIERBAS PARASITAS ◦ APLICACION DE HERBICIDAS ◦ CONSOLIDAR EL AREA Y RESTITUIR EL ACABADO ORIGINAL <p>ERRADICACION AGENTES PARASITOS</p>
CONCEPTO	
LIBERACIONES	
LIBERACIÓN Y ERRADICACIÓN DE PARÁSITOS VEGETALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: esta acción se deberá realizar lo más pronto posible, inmediata a la aparición del elemento vegetal, para evitar daños a los repellos o elementos estructurales. • Materiales: herramienta de albañil, bote (alcoholero o de pintura), cepillo de raíz, agua-cal, agua con ácido muriático al 5 % y lechada de cal. • Ejecución: hierba: consideraremos como hierba a las especies vegetales que carecen de tronco, las cuales se retiraran por medios manuales, teniendo especial cuidado en extraer la raíz. Posteriormente se lavara la zona de donde se extrajo la hierba con la solución de agua con ácido muriático al 5% luego se aplicara el agua-cal y se consolidara el área siguiendo las especificaciones correspondientes. • Hongos líquenes y musgo: utilizando el cepillo de raíz y la solución de agua con ácido muriático diluido al 5%, se limpia la superficie. Posteriormente se lava la superficie con agua pura. 	

DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
LIBERACIONES	
LIBERACIÓN DE HUMEDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: cubetas, espátulas, cepillo de fibra natural o de plástico, y escaleras de mano o andamios. • Ejecución: se debe de haber eliminado las fuentes de humedad, mecánicamente cepillando con cepillo para eliminar las afloraciones mayores. • Enseguida se aplica el emplastado de pulpa de papel. Se protege con plástico para mantenerlo húmedo el emplastado se deja secar. Se retira y se cepilla nuevamente el área. Un material alternativo a la pulpa de papel son algunas arcillas, si el secado o erradicación de la humedad va a ser demasiado lento se recomienda primero colocar aplanados de sacrificio, temporales para que estos absorban la cristalización de las sales. 	

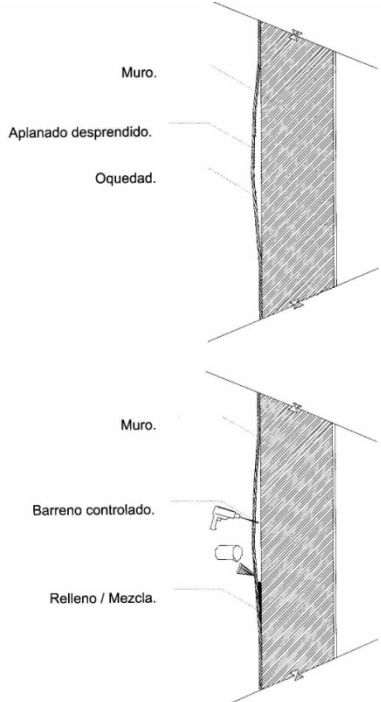
DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
LIBERACIONES	
LIBERACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: se retirara toda la instalación existente, con la precaución debida para evitar daños en los muros y demás superficies, que impidan realizar correctamente la labor o pueda ser dañado con estas actividades. • La liberación de instalaciones en general obedecerá primero a aquellas que estén fuera de servicio y que no tienen ninguna función como tal, en segundo término aquellas que estén superpuestas a elementos arquitectónicos relevantes o estén "colgadas" de fachadas, pasillos y otros elementos que den mal aspecto al inmueble y que se han integrado a este sin ningún orden o calidad de trabajo. • Materiales: equipo de electricista, equipo de albañilería. • Ejecución: en los lugares que las instalaciones se encuentren a la vista, provisionales o estén afectando visual o estructural elementos decorativos del inmueble o bienes muebles; se procederá a su retiro. 	

DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
LIBERACIONES	
LIBERACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: se retirara toda la instalación existente, con la precaución debida para evitar daños en los muros y demás superficies, que impidan realizar correctamente la labor o pueda ser dañado con estas actividades. • La liberación de instalaciones en general obedecerá primero a aquellas que estén fuera de servicio y que no tienen ninguna función como tal, en segundo término aquellas que estén superpuestas a elementos arquitectónicos relevantes o estén "colgadas" de fachadas, pasillos y otros elementos que den mal aspecto al inmueble y que se han integrado a este sin ningún orden o calidad de trabajo. • Materiales: equipo de electricista, equipo de albañilería. • Ejecución: en los lugares que las instalaciones se encuentren a la vista, provisionales o estén afectando visual o estructural elementos decorativos del inmueble o bienes muebles; se procederá a su retiro. 	

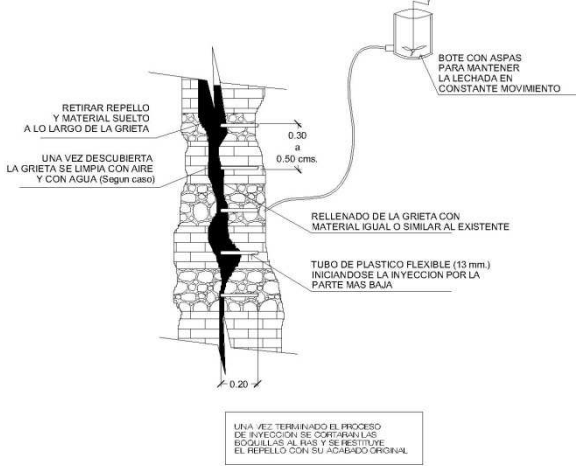
7.3.2. Consolidación

Otro de los criterios que se consideraron dentro de esta intervención fue el de *Consolidación* este concepto se refiere a la introducción de elementos que aseguren la conservación del objeto⁸¹. Para aplicar este criterio se apoyara en el análisis de materiales y sistemas constructivos ya que con ello determinamos las zonas de intervención.

⁸¹ Salvador Díaz Berríos, Olga Orive B., Terminología general en materia de conservación del patrimonio cultural prehispánico, *cuadernos de arquitectura mesoamericana*, N° 3, diciembre, 1984, p.7.

DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	 <p>Muro.</p> <p>Aplastado desprendido.</p> <p>Oquedad.</p> <p>Muro.</p> <p>Barreno controlado.</p> <p>Relleno / Mezcla.</p>
CONCEPTO	
CONSOLIDACIÓN	
CONSOLIDACIÓN DE REPELLOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: esta acción está considerada a la existencia de pintura mural u ornamental, o cualquier otro elemento forjado o moldeado en el aplastado. De existir alguno de estos, se deberá sujetar al dictamen del técnico restaurador. • Materiales: jeringa de veterinario, taladro o roto martillo eléctrico. • Broca para concreto de 3/16", láminas de poliuretano, agua destilada, caseína carbonato de amonio, blanco de España, acetato de polivinilo y papel arroz. • Ejecución: primero se debe identificar el área que presenta el desprendimiento del aplastado. Después se realizaran las perforaciones con el taladro, procurando que no estén muy cercanas entre si y sean lo más regulares posible. 	


- La inyección se hará a través de los orificios utilizando la jeringa de veterinario, de abajo hacia arriba, para asegurar que la oquedad quede bien rellena.
- La mezcla a utilizar se compone, para 1.5 litros de agua destilada, de 200 gramos de caseína, 66 gramos de carbonato de amonio, 400 gramos de blanco de España y el acetato polivinilo. La mezcla debe ser lo suficientemente líquida para que fluya, pero no demasiado aguada.
- Iniciando por los agujeros de abajo, se inyecta la mezcla con ayuda del papel arroz; mediante golpes de nudillos se comprueba que la oquedad esté llena. Se espera unos minutos y se repite la acción de golpear con los nudillos; de ser necesario, se inyecta más de la mezcla. Cuando se tiene la certeza de que se ha llenado la oquedad, se procede a inyectar el siguiente orificio.
- Un día después, como mínimo, se vuelve a reconocer la zona inyectada y si es necesario se repite este procedimiento.


DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
CONSOLIDACIÓN	 <p data-bbox="1060 386 1207 422">RETIRAR REPELLO Y MATERIAL SUELTO A LO LARGO DE LA GRIETA</p> <p data-bbox="1060 438 1207 474">UNA VEZ DESCUBIERTA LA GRIETA SE LIMPIA CON AIRE Y CON AGUA (Segun caso)</p> <p data-bbox="1354 332 1564 381">BOTE CON ASPAS PARA MANTENER LA LECHADA EN CONSTANTE MOVIMIENTO</p> <p data-bbox="1354 495 1564 527">RELLENADO DE LA GRIETA CON MATERIAL IGUAL O SIMILAR AL EXISTENTE</p> <p data-bbox="1354 544 1564 576">TUBO DE PLASTICO FLEXIBLE (13 mm.) INICIANDOSE LA INYECCION POR LA PARTE MAS BAJA</p> <p data-bbox="1270 698 1459 738">UNA VEZ TERMINADO EL PROCESO DE INYECCION SE CONFIRMAN LAS BOQUILLAS AL RAS Y SE RESTITUYE EL REPELLO CON SU ACABADO ORIGINAL</p>
INYECCIÓN DE GRIETAS	<p data-bbox="1165 771 1501 795" style="text-align: center;">INYECCION DE GRIETAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: las grietas se lavaran previamente con agua antes de la inyección, excepto cuando el muro tenga un núcleo formado por una mezcla terciada con barro. • Materiales: tubos flexibles de plástico, tambo de 200 litros, expansor sika C 500 grs., cemento portland 50 kg., arena de banco 10 kilos, alcohol, agua. • Ejecución: se retira todo tipo de material suelto de los labios y el interior de la grieta; se lava con agua y alcohol y se recalza la grieta, reponiendo la cara del paramento con parches de mortero de cal-arena o similar al de la fábrica original. • Simultáneamente, se irán dejando incrustados tramos de tubo de plástico de 12 milímetros de diámetro, a cada 30 o 50 centímetros, los cuales deberán ir desde el centro del muro, igualando el ancho del sillar o de la parte media de la oquedad, hasta sobresalir unos 20 centímetros del parámetro del muro. • Una vez fraguados los parches de mortero cal- arena, se inyectara la lechada por los tubos, empezando por la manguera que se encuentra más abajo, manteniendo esta inyección hasta la saturación de la misma; se taponea la manguera o se amarra y se procede a inyectar la siguiente manguera. 	


- La lechada se inyecta en la proporción especificada en los materiales, siendo la presión de la inyección de un máximo de 4 kilogramos por centímetro cuadrado, regulándose según la dificultad para hacerla penetrar. La presión se consigue mediante gravedad, depositando la lechada en un tanque provisto de una manivela con aspas en la parte inferior, la cual se hará girar constantemente, para evitar la disgregación de la lechada.
- Los tubos de plástico (mangueras) se podrán cortar después de 15 días y se podrá entonces iniciar la reposición del aplanado para confinar superficies a paños originales.

7.3.3. Integración

Otro de los criterios empleados es el de Integración y se refiere a la aportación de elementos claramente nuevos y visibles para asegurar la conservación del objeto.

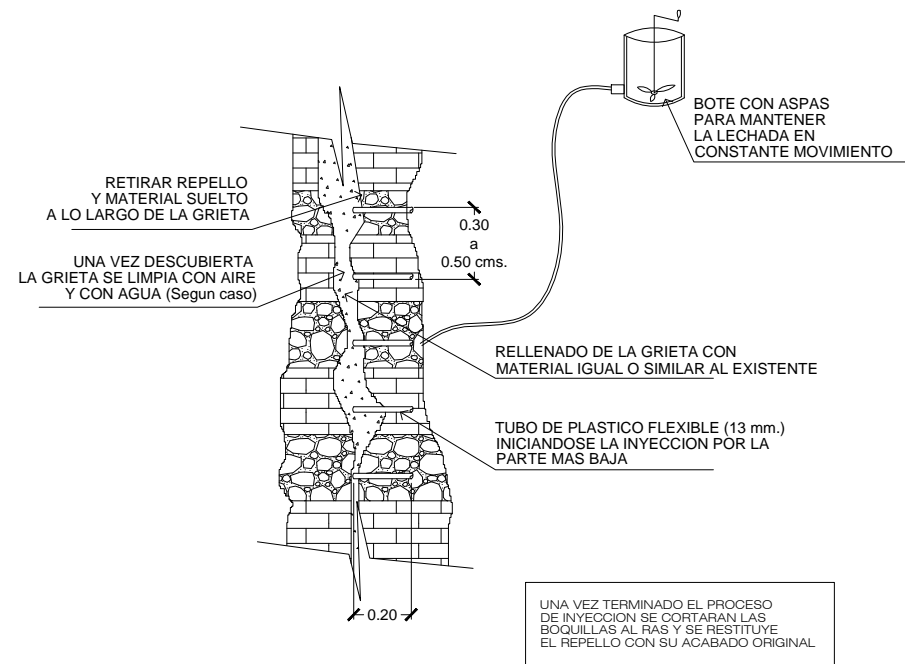
DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
INTEGRACIÓN	
INTEGRACIÓN DE PISOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: asentado con pegamix y colocado con junta 2 mm. • Materiales: piso de cemento (similar) de 20 x 20 cm. Llana metálica dentada, artesa, herramienta de azulejo, jalador, esponja, equipo de protección. • Ejecución: sobre la superficie liberada de pavimentos de mosaico de pasta de cemento, se integrara una loseta de 20 x 20 cm. Se colocara respetando los niveles del proyecto, con junta de dos milímetros, asentada sobre un firme de concreto, con pegamix, siguiendo el acomodo indicado en el proyecto de intervención respectivo. 	

DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
INTEGRACIÓN	
INTEGRACIÓN (RESTITUCIÓN) DE VIGAS DE MADERA	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: antes de realizar cualquier acción se deberán de registrar los niveles y el espesor original de los entresuelos y cubiertas, especificando el tipo de material, disposición y espaciamiento entre cada elemento, con el objeto de poder restituir materiales y acabados. Se deberá de eliminar todo tipo agregado o material suelto, se procederá a realizar los trabajos de apuntalamiento y protección necesarios para no dañar elementos adyacentes o la integridad de la estructura. • Materiales: herramienta de carpintería, herramienta de albañil y vigas de madera de primera. • Ejecución: se realizara la remoción de entortados o rellenos, siempre y cuando estos no presenten pintura ornamental o mural o relieves que pudiesen resultar de interés. Cuidando recuperar los niveles y espesores originales. Se deberán consolidar los machinales existentes y posteriormente proceder a la colocación de la nueva vigería, las vigas, antes de su colocación, deberán ser desinfectadas. Como acabado final se les darán dos manos de aceite de linaza con pentaclorofenol diluido al 10% 	

DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
INTEGRACIÓN	
INTEGRACIÓN (RESTITUCIÓN) DE VIGAS DE MADERA	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: antes de realizar cualquier acción se deberán de registrar los niveles y el espesor original de los entresuelos y cubiertas, especificando el tipo de material, disposición y espaciamiento entre cada elemento, con el objeto de poder restituir materiales y acabados. Se deberá de eliminar todo tipo agregado o material suelto, se procederá a realizar los trabajos de apuntalamiento y protección necesarios para no dañar elementos adyacentes o la integridad de la estructura. • Materiales: herramienta de carpintería, herramienta de albañil y vigas de madera de primera. • Ejecución: se realizara la remoción de entortados o rellenos, siempre y cuando estos no presenten pintura ornamental o mural o relieves que pudiesen resultar de interés. Cuidando recuperar los niveles y espesores originales. Se deberán consolidar los machinales existentes y posteriormente proceder a la colocación de la nueva vigería, las vigas, antes de su colocación, deberán ser desinfectadas. Como acabado final se les darán dos manos de aceite de linaza con pentaclorofenol diluido al 10% 	

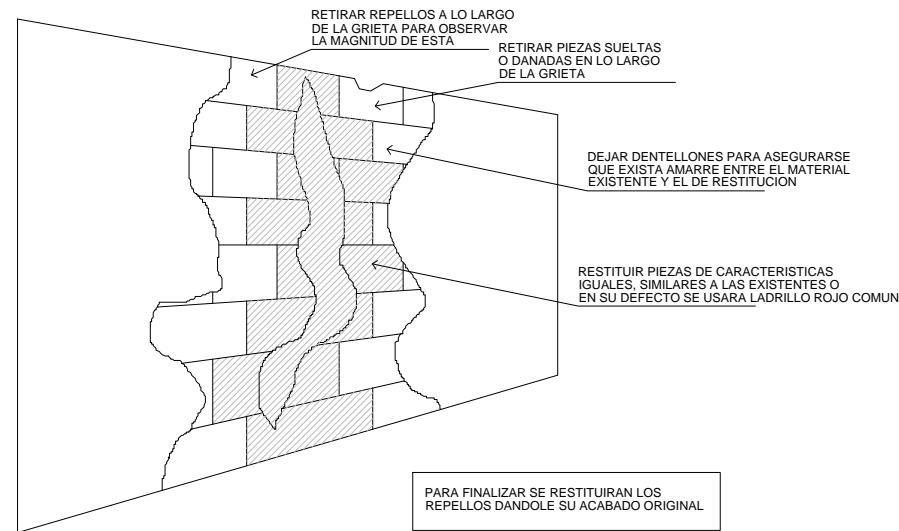
DATOS DEL INMUEBLE	FIGURA ILUSTRATIVA
IGLESIA EL CARMEN	
CONCEPTO	
INTEGRACIÓN	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones: según el proyecto de instalación incluye; contactos, salidas de centro, conectores, abrazaderas y elevaciones. • Materiales: tubería en (tecno ducto), canaleta plástica, conectores, codos, cables eléctricos, abrazaderas, material de fijación, registros, centros de carga. Herramienta de electricista, quipo de protección escaleras y andamios. • Ejecución: una vez retirada la instalación eléctrica anterior, la nueva deberá quedar totalmente visible y no se permite de ninguna manera ranuras en los muros. Se tendrá especial cuidado en el cableado, la colocación de los diferentes centros de carga y el balanceo de cargas sea especificado en el proyecto. 	

DETALLES GENERALES DE LA INTERVENCIÓN



INYECCIÓN EN GRIETAS

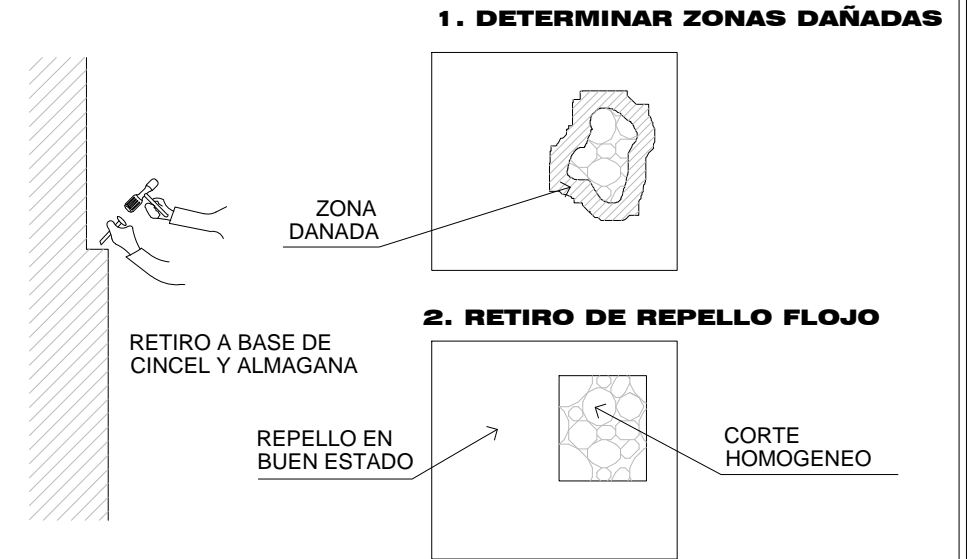
SIN ESCALA



SUBSTITUCIÓN DE MATERIAL

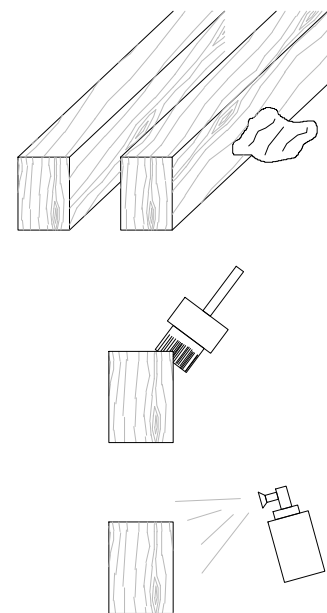
CONSOLIDACIÓN

SIN ESCALA



RETIRO DE REPELLO FLOJO

SIN ESCALA



RETIRAR LA CAPA DE PINTURA NO ORIGINAL

APLICACION DE REMOVEDOR UTILIZANDO BROCHA

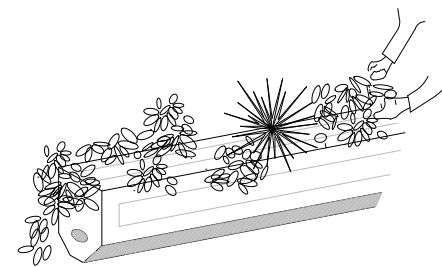
APLICACION DE ACEITE DE LINAZA Y PENTACLOROFENOL

APLICACION DE LACA MATE

LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y PROTECCIÓN

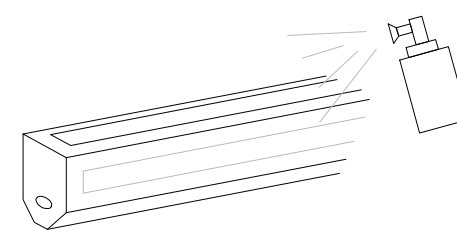
ELEMENTOS DE MADERA

SIN ESCALA



ERRADICACIÓN DE AGENTES PARASITARIOS

SIN ESCALA



PROCESO:

- ARRANCAR A MANO LAS HIERBAS PARASITAS
- APLICACION DE HERBICIDAS
- CONSOLIDAR EL AREA Y RESTITUIR EL ACABADO ORIGINAL



TRABAJO DE GRADUACIÓN:
"PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE CONSERVACIÓN DE LA IGLESIA EL CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA"

PROPIETARIO:
CONGREGACIÓN JESUITA

UBICACION:
1º CALLE PONIENTE Y AV. MANUEL GALLARDO, 2-1

PRESENTA:
CARLO JOSÉ MORAN MACHADO

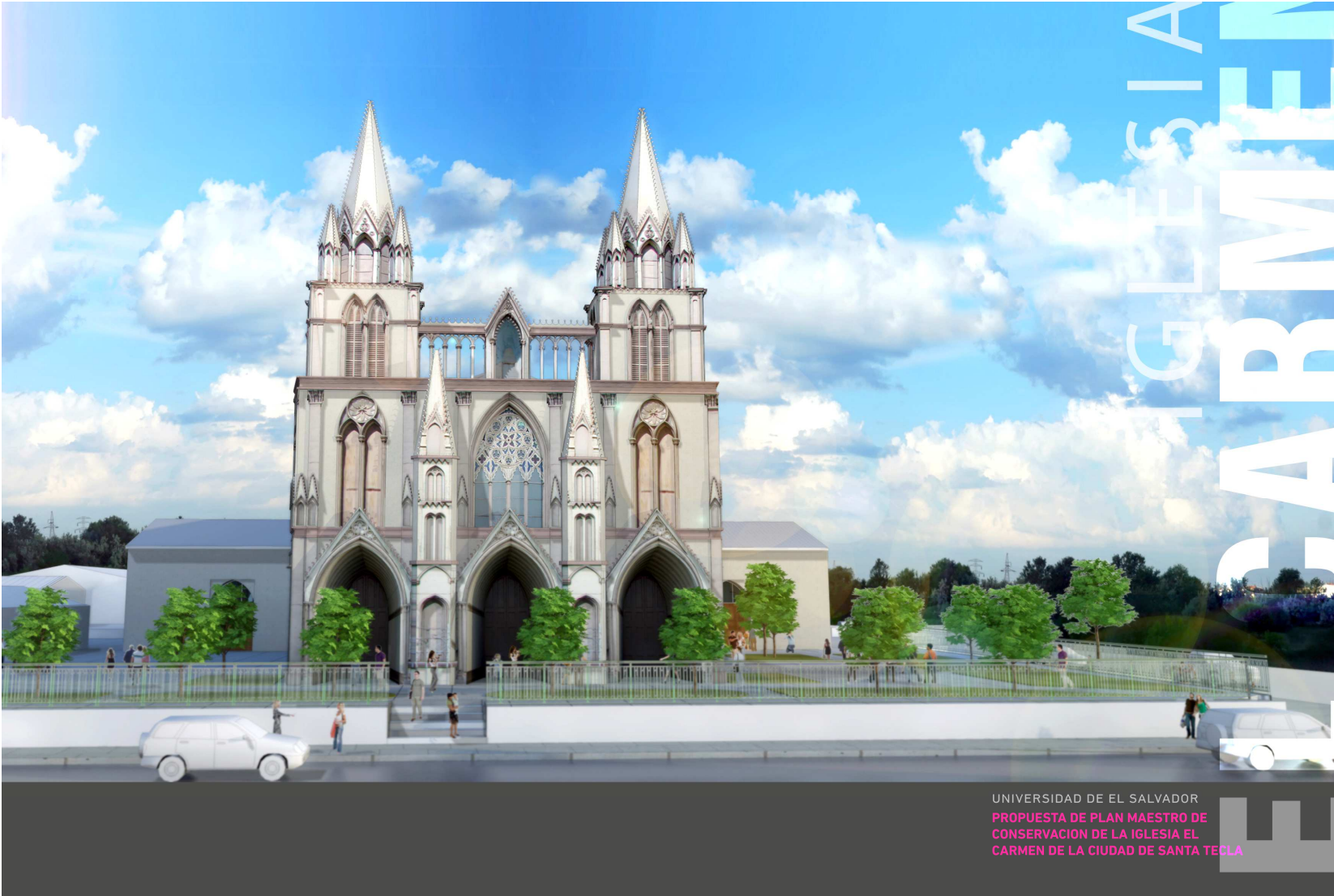
ESCALA:
INDICADAS

HOJA:
1/1

ASESOR:
ARQ. BALMORE GARCÍA

FECHA:
MAYO 2011

7.4. Propuesta de nuevo uso.





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE
CONSERVACION DE LA IGLESIA EL
CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA

IGLESIA
EL CARMEN



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE
CONSERVACION DE LA IGLESIA EL
CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA





UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE
CONSERVACION DE LA IGLESIA EL
CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE
CONSERVACION DE LA IGLESIA EL
CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE
CONSERVACION DE LA IGLESIA EL
CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
PROPUESTA DE PLAN MAESTRO DE
CONSERVACION DE LA IGLESIA EL
CARMEN DE LA CIUDAD DE SANTA TECLA

Bibliografía.

Libros:

Chafón Olmos, Carlos. Fundamentos teóricos de la restauración. Editorial UNAM, México D.F., tercera edición 1996

Ivanov, V N, 1961, "Cultural Monuments and Society", en coloquios de ICOMOS, Leningrado 2-8 septiembre, en MOLINA, Augusto. 1975, La restauración arquitectónica de edificios arqueológicos,

Salvador Díaz-Berrios y Olga Orive B. Terminología general en materia de Conservación del Patrimonio cultural Prehispánico en Cuadernos de arquitectura Mesoamericana. N°13. México. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM. 1984.

Chafón Olmos, Carlos. Problemas Teóricos en La Restauración (paquete didáctico) México, Escuela Nacional de Conservación Restauración y Museografía. "Manuel Castillo Negrete" INAH, 1979.

Rivas Gallont, Ernesto. Santa Tecla La Historia. Santa Tecla.

Rivas Gallont, Ernesto. Santa Tecla: la Historia y los Cuentos de la Ciudad de las Colinas. Santa Tecla.

Varela Torres, Alfredo A. Conservación de la vivienda como patrimonio arquitectónico y satisfactor habitacional en los centros históricos, Secretaria de Cultura del Gobierno de Jalisco, Guadalajara, 2000.

Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Editorial Gustavo Gili, S.A. 2004 Español Tipo de documento: PDF 1389 Páginas, 51.85 Mb.

Zacarías Ortez, Eladio. Así se investiga, pasos para hacer una investigación. Editorial Clásicos Roxsil, Iera. Reimpresión. 2002 Santa Tecla.

Memorias del Patrimonio 1992-1993, Intervenciones en el patrimonio histórico de la ciudad de Murcia, inmuebles, muebles y etnografía. Consejería de Cultura y Educación. Editorial Regional de Murcia. Murcia, 1995

Publicaciones y Revistas.

Recomendaciones internacionales para la conservación y restauración: Carta de Atenas, Carta de Cracovia, Textos europeos, Textos sobre cascos históricos, textos sobre jardines históricos, Bienes muebles y turismo cultural..

Marín, Dulce. La reutilización con cambio de uso de la vivienda tradicional, en el Barrio Obrero de la ciudad de San Cristóbal. Tecnología y Construcción, ene. 2006, vol.22, no.1

Terán Bonilla, José Antonio. Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la Restauración Arquitectónica. Revista Conserva No. 8, 2004 Chile

Vargas Lona, Florentina. Restauración Arquitectónica. Revista Ideas CONCYTEG año 2 No. 22, 2007

Carta Internacional para la conservación y restauración de sitios y monumentos. Carta de Venecia 1964.

El conservador-restaurador: una definición de la profesión. Carta de Copenhague, septiembre de 1984 personales.

Normas de Quito. Documentos internacionales de conservación. Ed. Universidad de Camagüey, Grupo de Conservación de Centros Históricos, Universidad de Camagüey (mayo, 1991)

Plan estratégico participativo de la ciudad de Santa Tecla. Detalle de la inversión 2010

Efectos de los terremotos del 2001 en el patrimonio arquitectónico tradicional salvadoreño. Apoyo Urbano, COMURES, CONCULTURA. Junio 2001

Datos de la Alcaldía Municipal de Santa Tecla.

Tesis:

Luz de Lourdes Velázquez Thierry. "Terminología en Restauración de bienes culturales" en Boletín de Monumentos Históricos, N° 14. México. INAH. Julio-septiembre 1991. p. 33.

Aguilar de Landaverde, Gilda. Conservación y Reanimación de Santa Tecla. Tesis UPES, San Salvador 1986.

Espinoza Chávez, Agustín. La Restauración, Aspectos Teóricos e Históricos, Tesis de licenciatura en conservación y restauración de bienes muebles. México, 1981

Herrera López, M., Padilla López, F., Rivera Jovel, M. Anteproyecto de Diseño Urbano Arquitectónico en el Casco del Centro Histórico de Santa Tecla. Trabajo de Graduación. Universidad de El Salvador. 2009

Guzmán Barriga, Juan Carlos. Proyecto de restauración y Adecuación del Palacio Huitzimengari Pátzcuaro, Mich., tesis de Licenciatura, Morelia, Facultad de Arquitectura, UMSNH, 994,

Insulza Solano, Elsa L y Varela Torres, Alfredo A. Propuesta de conservación para el real obraje de Durango, Tesis para obtener el grado de Maestro en Restauración de Sitios y Monumentos, Guanajuato, Facultad de Arquitectura de la Universidad de Guanajuato, 1995.

Azevedo Salomao, Eugenia María, et, Al Estación Ferrocarril San Lázaro, Tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura, México, E.N.C.R.M. Manuel del Castillo Negrete, INAH/SEP, 1981.

Ordaz Tamayo, María. El conocimiento de la arquitectura histórica como condicionante de la restauración. Tesis doctoral Barcelona 2004.

Muñoz Sánchez, Ángeles. Rehabilitación y nuevo uso de una casa de habitación en el centro histórico de Morelia, Michoacán. Universidad de Michoacán. FAUMSNH. 2010.