

**REVITALIZACIÓN Y PROYECTO DE INTERVENCIÓN
EN PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO MILITAR COLONIAL
PORTUARIO, “EL FUERTE DE SANTIAGO “SISAL YUCATÁN**

Trabajo Académico de Taller Terminal de la
Maestría en Conservación del patrimonio Arquitectónico
presentado por:

Arq. Karla Ivón Gómez Echeverría

En la Facultad de Arquitectura de la
Universidad Autónoma de Yucatán

en opción al título de:

MAESTRA

EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

Asesor. Dr. En Arq. Raul Ernesto Canto Cetina

Mérida Yucatán, México
2018

Universidad Autónoma de Yucatán , Facultad de Arquitectura

REVITALIZACIÓN Y PROYECTO DE INTERVENCIÓN, EN
PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO MILITAR COLONIAL
PORTUARIO, EN SISAL YUCATÁN, "EL FUERTE DE
SANTIAGO

Trabajo Académico de Taller Terminal de la Maestría en
Conservación del patrimonio Arquitectónico presentado por:

Arq. Karla Ivón Gómez Echeverría



TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Motivaciones y justificación.....	1
1.1.1	Objetivos generales	3
1.1.2	Objetivos específicos.....	4
1.1.3	Metodología y Estructura del Trabajo.....	5
2	MARCO DE REFERENCIA.....	9
2.1	Conceptualización	9
2.1.1	Conceptos y Términos	11
2.1.2	Fortificaciones Militares Tipologías.....	17
2.2	Postura de conservación e intervención	23
3	ÁMBITO DE ESTUDIO	33
3.1	Sistema de fortificaciones Portuarias en el Caribe y Nueva España.....	33
3.2	Fortificaciones Militares en la Península de Yucatán.	38
4	CASO DE ESTUDIO	43
4.1	Determinación de la unidad de intervención	43
4.2	Reseña y evolución histórica de la unidad de intervención	46
5	MARCO DE INTERVENCIÓN.....	61
5.1	Análisis del elemento patrimonial.....	61
5.1.1	Características del entorno	61
5.1.2	Análisis Urbano del sitio.....	67
5.2	Análisis Descriptivo Elemento Arquitectónico	76
5.2.1	Análisis Formal y Espacial	83
5.2.2	Intervenciones e Hipótesis fases de datación	86

5.2.3	Método empleado	90
5.2.4	Análisis Constructivo.....	98
5.3	Diagnóstico del Bien Inmueble y estado de Conservación	118
5.3.1	Identificación de Patologías y Causas	118
5.3.2	Fichas de diagnóstico y Planos Deterioros.....	130
5.3.3	Estado General de Conservación	131
5.4	Técnicas de Exploración.....	134
5.5	Planteamiento propuesta de Intervención	137
5.5.1	Criterios de intervención	137
5.5.2	Técnicas de Intervención.....	142
5.6	Planteamiento propuesta arquitectónica	147
5.6.1	Justificación de Proyecto Arquitectónico y Uso	147
5.7	Proyecto Arquitectónico.....	151
5.7.1	Programa Arquitectónico	152
6	Comentarios finales	157
7	Bibliografía.....	159



01

INTRODUCCIÓN

“La esencia de la arquitectura no reside en la limitación material impuesta a la libertad espacial sino en el modo en el que el espacio queda organizado en forma significativa a través de este proceso de limitación... las obstrucciones que determinan el perímetro de la visión posible, más que el vacío en que se da esta visión”

Bruno Zevi

1 INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIONES Y JUSTIFICACIÓN

Interpretando lo expuesto por Zevi, la esencia de la arquitectura, reside en el modo que queda organizado el espacio, a través de la delimitación de diversos elementos, determinando su significación.

La mención de la arquitectura por Zevi como espacio, delimitado y no solo como una edificación, amplía la visión de estudio en este trabajo, refiriéndose no solo a un elemento arquitectónico, no enfocarse en arquitectura aislada, sino también en la aportación que hace este elemento arquitectónico en el ambiente y espacio que la contiene.

De lo mencionado entonces se infiere la esencia de la arquitectura militar, como un componente dentro de un sistema de defensa, desde el territorio y el vínculo con otros puertos comerciales, como en el asentamiento. La esencia de la arquitectura militar radica en la funcionalidad primordialmente,

originado ante una necesidad de defensa, fundamentado en estrategias militares, lo que determina la volumetría y morfología, resultando el aspecto característico de esta tipología arquitectónica.

Una de las motivaciones de este trabajo, es la intervención de un elemento patrimonial, considerando las circunstancias que le dieron origen y los requerimientos actuales del sitio donde se encuentra inmerso, a través de una propuesta arquitectónica, se pretende la consolidación y conservación del elemento arquitectónico militar portuario, en la costa norte de Yucatán.

La determinación del objeto de estudio parte de un análisis del territorio realizado en Yucatán para encontrar un elemento patrimonial como objeto de estudio a desarrollar, además de un interés particular hacia la arquitectura y fortificaciones militares.

De las edificaciones pertenecientes a este género arquitectónico

identificada en Yucatán sobresale la fortificación militar localizada en el litoral nor-poniente del estado, el puerto de Sisal, destaca por ser la única fortificación militar colonial ubicada en la costa yucateca, por la necesidad de conservación, las características tanto de la construcción misma como del entorno donde se encuentra inmerso, compuesto por elementos naturales y arquitectónicos que en conjunto conforman su paisaje urbano e histórico.

Por lo que el presente trabajo se dirige hacia el desarrollo de un proyecto arquitectónico de conservación e intervención del patrimonio arquitectónico militar en la localidad de Sisal, situado en el litoral nor-poniente del Estado de Yucatán perteneciente al Municipio de Hunucmá. Sisal, posee una de las primeras fortificaciones militares portuarias erigidas durante la época colonial y un antecedente prehispánico de puerto comercial, que requirió muy posiblemente de

igual manera el empleo de métodos de defensa.

“El castillo de San Antonio de Sisal”, como se le nombra en el catálogo de construcciones religiosas de Yucatán, es una edificación cuya construcción es datada en el S.XVI, ante la necesidad de defensa y protección del sitio, tiene las características tipológicas pertenecientes a arquitectura militar, y actualmente solo se usa el Faro, localizado en la parte superior.

De la fortificación en Sisal, se tiene poca información documentada, más allá de datos históricos, mencionados en diferentes documentos e investigaciones.

A pesar de los valores patrimoniales de esta fortificación en comparación con las presentes en la península, esta es de menor dimensión y más austera sin embargo representa y conforma el sistema de defensa militar en el S.XVI por lo que su preservación y conservación es igual de significativo.

La arquitectura defensiva presente en el sitio puede constituir un foco de atracción cultural que coadyuve a la mejora de la calidad de vida de la población y la protección del sitio, tanto de su medio natural como físico.

1.1.1 Objetivos generales

El objeto del trabajo es la puesta en valor y revitalización del patrimonio arquitectónico militar en Sisal Yucatán, la intervención de una edificación arquitectónica valorizando esta desde el ámbito histórico, arquitectónico y simbólico, de acuerdo a los requerimientos actuales de la población y el sitio. Viendo al patrimonio arquitectónico no como una arquitectura aislada sino a través del entorno que la contiene para tener la capacidad de realizar un proyecto de intervención y conservación integral que no solo se avoque a su conservación, sino que influya en su permanencia futura y la vida de los habitantes.

Por tanto, este trabajo, titulado, "Revitalización Y Proyecto De Intervención, Patrimonio Arquitectónico Militar colonial Portuario, En Sisal Yucatán, "El Fuerte De Santiago", tiene como objetivo la realización de una propuesta arquitectónica de intervención integral en la que se considere tanto la consolidación como la integración del edificio. Por lo que es necesario antes de poner en uso un elemento patrimonial, entender su significado y valor no solo refiriéndose al ámbito histórico, sino también al valor cultural y estético que representa.

Actualmente en la edificación, se ubica el Faro en la plataforma superior de la edificación, diversas problemáticas tanto políticas como sociales, han repercutido en el uso de los demás espacios de la fortificación, lo que ocasiona su abandono y deterioro.

Por lo que el objetivo esencial del trabajo es una propuesta para su puesta en valor, a través de un proyecto integral incluyendo la

delimitación de una zona histórica, aproximándonos a una propuesta de zona de protección patrimonial, incluyendo dentro de esta la fortificación militar a la que haremos mención más adelante.

La posible vinculación de los elementos arquitectónicos en el puerto, dentro de un proyecto integral, dan la pauta para un plan de gestión integral del puerto, dentro del cual se considera la protección y uso de patrimonio arquitectónico presente en él.

La finalidad de este trabajo, es el análisis histórico y descriptivo en específico del patrimonio arquitectónico militar localizado en el puerto, aportando conocimientos sobre el mismo y a través de diversas herramientas, que permitan realizar un diagnóstico de la edificación y la propuesta de un proyecto de intervención, que permitan su uso y por tanto conlleve a su conservación.

1.1.2 Objetivos específicos

- Análisis de un territorio partiendo del objeto de estudio para determinar la unidad de intervención con base a la temática planteada
- Análisis y reconocimiento histórico tanto del sitio como de la edificación, con el propósito de aproximarse a una delimitación de una zona histórica, con el objetivo de no ver arquitectura aislada sino parte de la interrelación de estas con su entorno y entre ellas.
- Reconocimiento de problemáticas de su entorno inmediato, con el objetivo de identificar las aportaciones del proyecto de intervención.
- Aplicación de conocimientos adquiridos en la Maestría de Conservación del patrimonio Arquitectónico, en especial con los estudios previos, análisis y técnicas de intervención más adecuadas para la intervención del patrimonio.
- En cuando a la edificación, análisis de los datos recopilados tanto de fuentes escritas como los

elementos obtenidos en sitio, con el objetivo de tener una aproximación a la tipología arquitectónica, su composición, método, sistemas constructivos y materiales utilizados.

- Documentación y registro del objeto de estudio, fortificación militar, ya que en la actualidad está carece de esta información, a través de la aplicación de diferentes técnicas y herramientas como el levantamiento arquitectónico y fotogrametría.
- Plantear hipótesis de las transformaciones del edificio, a lo largo de su historia.
- analizar el estado actual de la edificación identificando sus patologías y proponer técnicas de intervención para su conservación
- desarrollo de una propuesta de proyecto arquitectónico de intervención, en el que se realice un diagnóstico y análisis del mismo, cuya finalidad sea la conservación de la edificación, proporcionándole un uso que aporte a la solución de

diversas problemáticas del sitio y la población.

- Diseño, Intervención e integración no solo del elemento patrimonial sino del espacio público, refiriéndose al contexto inmediato a este.
- Integración de un elemento patrimonial arquitectónico, a la sociedad a través de participación ciudadana, con el objetivo de identificar a esta con la edificación, proporcionándole una valoración no solo histórica o arquitectónica sino también cultural y social, promoviendo al mismo tiempo su salvaguarda y mantenimiento.

1.1.3 Metodología y Estructura del Trabajo

El trabajo se estructura de manera general en tres ejes.

A.

El eje primero está compuesto por el Marco de Referencia y Ámbito de Estudio dentro de los cuales se presentan los conceptos y referentes

históricos de la Arquitectura militar, para contextualizar sobre el tema, se sitúa al puerto de Sisal dentro de un sistema de defensa marítimo y militar tanto en el caribe como en México, lo que nos proporciona información de la composición, evolución y origen del puerto, así como la interrelación con los diferentes elementos del asentamiento, enfocándose en la fortificación arquitectónica militar.

B.

El segundo eje, se focaliza en el caso de estudio y Marco de Intervención, en el primero determinando la unidad de intervención, así como una reseña histórica, este proporciona información del elemento patrimonial, partiendo del reconocimiento del entorno urbano y natural, donde realiza un levantamiento del puerto, localizando equipamiento, servicios, edificaciones patrimoniales, lo que posibilita determinar el área donde se concentran las edificaciones patrimoniales.

Por otro lado, y como parte del estudio territorial, se abarcan diversos ámbitos de manera general en donde se determinan diferentes problemáticas que afectan directa e indirectamente a la población, al sitio y a la edificación.

Puntualizando en la fortificación se procede a un análisis arquitectónico, espacial y constructivo del elemento.

C.

Planteamiento de puesta en valor y uso de la edificación, con el desarrollo de un proyecto arquitectónico tomando como referencia la información analizada y obtenida previamente.

La percepción de la comunidad sobre el elemento arquitectónico y la posibilidad de proporcionarle un uso, el vínculo de la comunidad con la edificación hoy en día.

El conocimiento de los diferentes elementos, mencionados y analizados en los ejes en los que se ha estructurado este trabajo,

proporciona instrumentos para el conocimiento de la edificación y su entorno con el propósito último, de desarrollar un proyecto arquitectónico que implique en esencia la consolidación de la edificación, la preservación de sus características arquitectónicas y morfológicas, pero también el respeto a las transformaciones e intervenciones que ha tenido y que conforman su historia.

Realizar un proyecto arquitectónico y de ejecución es la parte final de este trabajo terminal, y es la conclusión de los resultados obtenidos y manifestados en este escrito.

Consolidar, intervenir y habilitar una edificación, a través de su significancia patrimonial - cultural, y la interrelación de este con su entorno y la comunidad.

“De modo que nadie se engañe que el que no fuera buen arquitecto, no puede en ninguna manera ser buen ingeniero, y

Si lo fuere en una no lo será en diversas cosas, y si alguno sabe algo es de haber tratado con arquitectos, y esto no puede tolerar, y si algún artífice alabare a alguno de tal profesión o no es creído o no es escuchado...

... aunque las cosas de arquitectura se hallen escritas en cosas de milicia, no por eso son hechas por hombre de milicia”

Pasado Juanelo Turriano 1983



2 MARCO DE REFERENCIA

2.1 CONCEPTUALIZACIÓN

La defensa y protección, son acciones primitivas del ser humano desde tiempo inmemoriales, la arquitectura defensiva antes que nombrarla militar, término directamente relacionado con la milicia y tácticas militares, se ha manifestado a lo largo de la historia, y está integrada por construcciones que se han erigido principalmente para defensa y control, en su mayoría representan acontecimientos trascendentales en la historia que han configurado gran parte de los paisajes culturales que conocemos hoy en día.

La relación entre arquitectura y guerra es una de las premisas de donde partir, ya que es notable el vínculo entre estas al referirse a fortificación, aunque el fin último no es la guerra, viene inherente al mismo ya sea con el objeto de defensa y protección o por motivos políticos, económicos o sociales, se implementan diferentes tácticas y

sistemas defensivos, dispuestos a resistir ataques de enemigos, sin excluir el ataque mismo.

Desde la clasificación de Vitrubio, de la arquitectura en donde sitúa a la arquitectura defensiva como parte de las edificaciones públicas, Vegeccio, que expone temáticas militares referentes tanto a la fortificación como a temas y tácticas militares, Euclides, sus avances de la geometría, y aplicación de esta en la arquitectura en general y principalmente en la defensiva militar, e incluso Alberti que extiende sus campos, en donde ya afirmaba que la seguridad de sus ciudades dependía de las defensas arquitectónicas, y de la grandeza de sus obras, (Vera, 2001) hasta llegar a los tratados y principios militares, en donde se exponen diversas acepciones y definiciones de arquitectura y fortificación militar, así como otros muchos conceptos vinculado a este, ya se sitúa y reconoce estas edificaciones más allá de solo fortificaciones o defensa

Como punto de partida es necesario entender el origen del concepto de fortificación, o por lo menos aproximarse a este e incluso entender el arte de proyectar y edificar, por lo que se aborda de manera general el origen y acepción de estos conceptos.

El renacimiento, el cual puede denominarse el origen de la milicia moderna en las últimas centurias de la edad media, se percibió un proceso de cambio con notables transformaciones culturales, económicos y políticos, definido en el SXVI, como el inicio de la ciencia moderna, y denominado posteriormente “revolución científica”; el arte militar es una de las disciplinas en donde se observa la influencia de estas innovaciones.

La fabricación de la pólvora en el S XV, así como los avances tecnológicos en la artillería, provoca procesos de modernización en las armas, y por tanto en técnicas, tácticas y métodos de hacer guerra, así como construcciones militares.

El empleo de la pólvora en conflictos bélicos, contribuye a dar origen al tipo de fortificación más relevante en Europa e incluso en América, “la fortificación abaluartada”, evidencia las obsoletas fortificaciones medievales que no podían hacer frente a este avance de la artillería, cuya conformación arquitectónica, espacial y formal, era diferente ya que satisfacía otros requerimientos.

Las fortificaciones de la edad media, son antecedente de las fortificaciones modernas denominadas de esta manera durante el siglo XVI, temporalidad y tipología arquitectónica a la que nos referiremos a trabajar en este documento más adelante.

Se redujeron las alturas para ofrecer el menor blanco posible y aumentase, en cambio, el diámetro o proporción horizontal para gozar de ventaja en la instalación de la artillería; son los sensibles cambios que se producen en la fortificación permanente antigua en su paso a la moderna o abaluartada

(Zapatero). (Orense, 2012)

Por lo que el avance en las armas transforma el arte de la guerra en el

renacimiento, tanto en el ataque como en la defensa, ocasionando la adaptación y evolución de las formas de ataque, tácticas militares y a la vez dando origen a las fortalezas del siglo XVI, y sus características formales y funcionales, que fueron construidas por monarcas para defender sus reinos, puertos y ciudades, y supuso un cambio radical con respecto al sistema de fortificación medieval.

Es notable señalar que en lo que se refiere a la monarquía española, las actuaciones en materia de fortificación se centralizaron de manera clara en el reinado de Felipe II: el consejo de guerra de quien dependía la guerra de tierra y mar, y en el que varios documentos atribuyen el mayor desarrollo y evolución tecnológico en lo que al arte militar se refiere, tanto en Europa como en España y América, ya que no solo conformó y definió sistemas de defensa, sino que contribuyó a la creación de documentos y tratados como parte de la capacitación para soldados e ingenieros militares,

dentro del mismo sistema de defensa. En el caso de América, y como se mencionará posteriormente el consejo de Indias fuera el que se ocupase directamente de las fortalezas americanas, la influencia proveniente de España es notable en el desarrollo de arquitectura militar.

2.1.1 Conceptos y Términos

“la defensa propia es la fortificación; en ella goza de sus bienes la paz y de su socorro la guerra; se viven con inquietud, y se teme menos a la hostilidad porque guarda el sueño a los que abriga”... Vicent mud

La necesidad de protección y defensa de los territorios ante diversas amenazas, es el elemento esencial que origina el surgimiento de arquitectura y/o fortificación militar, y cuyo desarrollo ha sido determinado por la evolución y desarrollo tecnológico, tanto de la artillería como de otras disciplinas.

Determinada por la función, relacionadas con tácticas militares, más que a la estética y de acuerdo a las propiedades geográficas del territorio donde se sitúa, este tipo de arquitectura adquiere características distintivas y peculiares

que lo diferencian de otras edificaciones arquitectónicas, cuya presencia ornamental y monumental son notables.

Forman parte de la arquitectura militar defensiva, las construcciones realizadas a lo largo de la historia, para defensa y control de un territorio ya sea terrestre o marítimo, de tipología variada, señalada a través de la función asignada, con un carácter eminentemente práctico y funcional, y en la mayoría de las veces careciendo de elementos ornamentales y elementos simbólicos.¹

“es la fortificación un arte, que enseña a conocer la calidad de los sitios guiándonos a la elección de la figura, que se debe aplicar a cada uno, la cual facilita el conocimiento para su construcción, y las armas, y los medios para su expugnación”.

Tomas de Puga y Rojas. Compendio Militar, sin lugar ni año. Madrid 1707. (Galindo Díaz, 1996)

Uno de los aspectos característicos de estas edificaciones, es el sitio donde se ubican, la construcción de

fortificaciones es determinada por motivos estratégicos lo que conlleva a resolver inconvenientes con respecto al sitio y sus características geográficas.

Las fortificaciones y arquitectura militar, han sido términos que han sido cuestionados y en algunos casos esclarecidos, intentando delimitarlos hacia una rama en específico.

En el siglo XVII algunos tratadistas utilizaban el término de arquitectura militar, introducen también el de fortificación. Porque ¿Cómo llamarla? ¿Arquitectura militar? Nunca estuvo demasiado claro. (Cámara Muñoz, “Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II”, 1998)

Algunos tratadistas, emplearon tanto el término de arquitectura militar como el de fortificación, refiriéndose a la misma terminología en su mayoría, esto supone la similitud, coincidencia de la definición, confusión de la misma, o simplemente una acepción atribuida desde una perspectiva particular.

¹ Plan Nacional de Arquitectura defensiva, Ministerio de educación, cultura y deporte, publicaciones del ministerio, España 2015.

DOCUMENTOS	TERMINOLOGÍAS	Y
DEFINICIONES.		
El Diccionario militar (1749) de Raimundo Sanz		
Los Principios de fortificación (1772) de Pedro de Lucuze		
La Enciclopedia metódica (1791-1792) de Luis Castañón		
El Diccionario militar portátil (1822) de Fernández Manchego		
El Ensayo de un diccionario razonado sobre la ciencia de la guerra (1826) de Sánchez Cisneros		
El Diccionario militar español-francés (1828) de Federico Moretti		
El Vocabulario militar (1849) de Luis Corsini		
Los glosarios de los Catálogos de la Real Armería de 1849 y 1898		
El Diccionario ilustrado de los pertrechos de guerra (1853-1866) de Luis de Agar y el Diccionario militar (1856) de J. M. A.		
El Diccionario general militar (1857) de Deogracias Hevia		
El Diccionario militar (1869) de José Almirante		
El Diccionario de ciencias militares (1895-1901) de Rubio y Bellvé		
El Diccionario militar (1897) de Nicolás Estévanez		
Fuente. Orense Marta, la fortificación y el arte militar en los tratados renacentistas: estudio lexicográfico. Elaboración propia		

Incluso a mediados de siglo se empleaba el término de arquitectura militar, atribuyéndolo a una

temporalidad, el renacimiento, al que también se le atribuye avances tecnológicos en diversas disciplinas como se ha mencionado, en lo que se refiere al ámbito de estudio, la aparición del baluarte, por ende la denominación de arquitectura abaluartada, del cual en algunos documentos se hace mención como arquitectura militar moderna.

Al contextualizar de manera general, el origen de fortificación y arquitectura militar, es indispensable por tanto aproximarse a su definición, basados en tratados y escritos, realizados principalmente en el S. XVI.

Por lo que partiendo de documentos consultados, se han extraído diversas definiciones, con el objeto de tener una aproximación, de los términos referentes al ámbito de estudio.

La obtención de estos términos y significancias proceden tanto de tratados y principios militares, consultados, como trabajos desarrollados, enfocándose en el léxico empleado en el ámbito militar.

Ver la arquitectura más allá de obras que generan belleza, sino como espacios funcionales amplían el campo y permiten referirse a arquitectura militar, de ahí se supone, que es posible que las definiciones previas que se tenían de arquitectura excluyeran a estas edificaciones militares, por lo que muy posiblemente desembocara en el empleo de la terminología de fortificaciones y no de arquitectura militar.

Acotándonos, a la contextualización del término;

Fortificación

Fortificación, fortificación, fortificación, fortificación, fortificación, fortificación [tomado del lat. *fortificatio*, -ōnis 'acción de fortificar' (Gaffiot 1934). Collado, *Plática Artillería, 1592*]. sust. (Orense, 2012)

Díaz Capmany (2004:25): "Bajo la denominación de fortificación abaluartada se comprende el conjunto de sistemas de fortificación permanente que fueron utilizados, en el mundo occidental, desde la segunda mitad del siglo XVI hasta las postrimerías del XVIII. La pieza característica de estos sistemas, y de la cual tomaron el nombre, fue el baluarte. (Orense, 2012)

Álaba, *Perfecto capitán, 1590*]. sust. Fort. Acción de hacer fuerte o más fuerte un lugar o posición con reparos o defensas. (Orense, 2012)

[Urrea, Vitruvio, *Architectura, 1582*]. sust. Fort. Cualquier construcción que sirve para proteger un lugar o una posición de un ataque. (Orense, 2012)

[Montes, *Instrucción y regimiento, 1537*]. v. tr. Fort. Dar protección a un lugar o posición con reparos o defensas. (Orense, 2012)

ENCICL.: Rubió y Bellvé (1895-1901): Se usa también el recíproco fortificarse, construir obras para la propia defensa de una tropa, población. (Orense, 2012)

Arquitectura militar

Arquitectura, architectura, architettura, architettura, architettura, architettura, architettura, architettura [tomado del lat. *architectūra* (DECH)]. ~ militar (Orense, 2012)

[Lechuga, *Discurso de la Artillería, 1611*]. cmpt. sintag. Ciencia que enseña a disponer todas las fábricas y obras que son necesarias para conseguir el fin de la guerra (Fernández Mancheño 1822: s.v. fortificación). (Orense, 2012)

Fortificación y Arquitectura militar

Fortificación o arquitectura militar. "Es la ciencia que enseña a disponer obras conducentes a conseguir el fin de la guerra: y aunque sea parte de la matemática que admite menos abstracciones, es constante que pide más prudencia y discernimiento. (Lucuze, 1774)

"La ciencia que enseña a disponer todas las fábricas y edificios que son menester para conseguir el fin de la guerra. Se llama también arquitectura militar" (Lucuze, 1774)

"la fortificación de un lugar si se atiende a la materia en que se emplea parte de la arquitectura; y si al fin que se pretende a la Arte militar. Porque el fortificar es fabricar proporcionado a la necesidad de los sucesos de guerra" Botero (Cámara Muñoz, "Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II", 1998)

"La arquitectura es ciencia porque considera y es arte meditada porque con reglas ciertas y preceptos determinados proponen que se debe ejecutar.

La fortificación se divide en ofensiva y defensiva. La fortificación ofensiva es la que enseña a un general de modo de levantar un ejército, mantenerle... La fortificación defensiva tiene por objeto el disponer de un recinto o muralla..."

Matheo Calabro (De la Flor, 1733)

Carlos Díaz Capmany define como fortificación: “[...] el arte que enseña a disponer una posición para que pueda ser defendida contra un enemigo superior. El verdadero objeto de la fortificación es combinar los obstáculos o accidentes del terreno con las obras, disponiéndolas de modo que favorezcan al defensor y sean desfavorables al enemigo [...]”. (Orense, 2012)

El arte de fortificar un recinto, consiste en disponer las obras, de modo que puedan flanquearse recíprocamente unas con otras, proporcionando la figura, magnitud y robustez, a la fuerza del cañón... (Lucuze, 1774)

Arte de Guerra

El DRAE de 1817, la define como: “El arte de ofender y defenderse los ejércitos, atacar las plazas y defenderlas y de todo lo demás que corresponde a la guerra. (Orense, 2012)

Es de suponer que al referirse al arte de hacer guerra por tanto se refiere al conjunto de elementos y disciplinas que intervienen en la defensa.

La defensa y el ataque de una fortificación se hacen simultáneamente con la infantería y la artillería, usándose solo el arma blanca cuando la fortificación había sido violada por el enemigo y se combatía cuerpo a cuerpo en los últimos momentos. La caballerías solo concurría a la defensa de movimientos exteriores. (Gorbea J. , 2018)

De lo presentado hablar de arquitectura militar y/o fortificación, resulta confuso, sin embargo de acuerdo con Cámara Muñoz, y en lo que se concuerda, en uno se hace

énfasis en una rama de la arquitectura y en otro en una forma de guerra.

De lo antes mencionado y con el objeto de clarificar el empleo de ambos términos, así como creando una conceptualización de acuerdo a la documentación consultada; se entiende entonces por *arquitectura militar* al arte de edificar ante necesidades de defensa y protección, bajo principios militares basados en estrategias militares de defensa, adaptándose a la evolución de artillería, cuya belleza está definida por sus propios elementos de origen, el territorio donde se sitúa y características de este, creados ante la necesidad de defensa y avocados a la función, a través del empleo conceptos de geometría y proporción.

Fortificación, en tanto engloba a esta y va más allá de solo la definición de arquitectura militar, refiriéndose a los elementos necesarios de defensa, sistemas defensivos y acciones referidas a la

protección de un sitio, con el objetivo de conservar la posesión de un lugar a través del empleo de tropas, oponiendo obstáculos planeados y organizados de manera que beneficie a los defensores, y detenga el ataque enemigo. (Gorbea J. , 2018)

Lo que queda claro en el momento de hablar de arquitectura militar, es la funcionalidad que le dio origen, y que queda fuera de la concepción de arquitectónica clásica.

Las fortificaciones militares, vistas desde una perspectiva funcional más que estética se consideraban simplemente como elementos básicos en la conformación de asentamientos humanos, elementos de defensa más que arquitectura, y que ahora se perciben más allá de solo tácticas militares ya que representan un momento histórico y permiten comprender las relaciones de poder , culturales y comerciales entre diferentes potencias, exponen el desarrollo tecnológico de diversas disciplinas, identifican y

proporcionan carácter al entorno, e incluso delimitan la traza urbana , conformación y crecimiento de un asentamiento.

Las fortificaciones, como toda muestra de la arquitectura de un momento histórico y cultural específico, son producto y muestra del periodo en que se construyó, así como de la forma en que fue transformada en la evolución consecuente. En su tipología adoptan de manera perfecta el marco geográfico sobre el cual se asientan; es así como estos elementos las transforman en un documento más, y en muchos casos de primer orden, para comprender las relaciones de poder, el comercio y las relaciones sociales en un periodo específico. (Olivero Orecchia, 2016)

Las construcciones y tipologías arquitectónicas, difieren a pesar emplear los mismos principios y normas para su edificación, las condiciones físicas y geográficas de los sitios donde se asientan influyen

de manera importante, tanto en su conformación como en el empleo de diversos materiales y sistemas constructivos.

2.1.2 Fortificaciones Militares

Tipologías

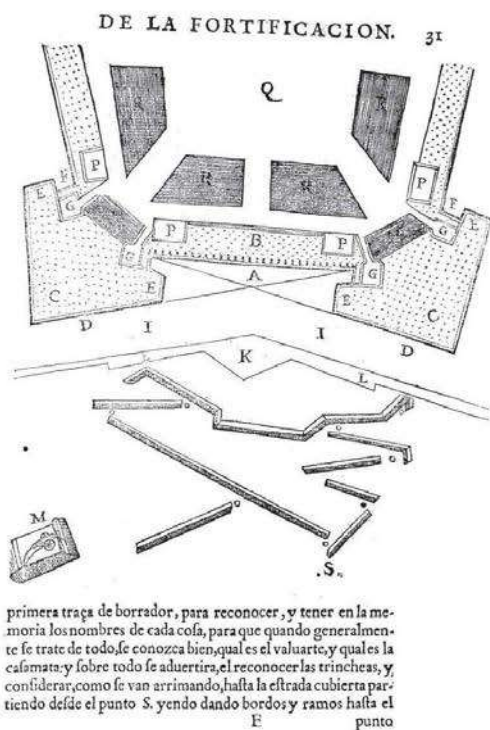
Las fortificaciones, como todas las obras dispuestas para la defensa de un territorio, tienen diferentes elementos y tipologías, cuyas características difieren a pesar de fundamentarse en los mismos principios. Con el objeto del empleo de vocabulario y tipologías referentes a las fortificaciones y arquitectura militar, se considera necesario esbozar de manera sintética a través de la interpretación y análisis de información presentada en el documento de Principios de la fortificación (1772) de Lucuze, y el tratado de arquitectura Militar de Calabro, (1733), ya que el primero proporciona una clasificación y un catálogo de términos referentes a la fortificación militar, así como hace mención y cita diversas obras de temática militar y el segundo complementa y corrobora esta

información, ambos de manera presentan conceptos y términos relacionado al tema a tratar.

Lucuze, divide las fortificaciones en, ofensiva, defensiva, natural, artificial, compuestas, antigua, moderna, regular, irregular, real y de campaña, las cuales a través del análisis realizado se han reagrupado, de acuerdo a su semántica.

Con referencia al objeto de la fortificación y la acción en la que enfoca, en ofensiva y defensiva, proporcionando de entrada obras incluidas en cada una, ofensiva, como elementos relativos al ataque, entre los que se encuentran las trincheras y defensivas, obras con características de resistencia.

Por sus características físicas, en naturales, ya que funcionan como una defensa natural o pasiva, en que las características del lugar, su difícil



- A. Cortina principal, con los contrafortes, ò estribos.
- B. Terrapleno verdadero.
- C. La C. con las dos EE. el valuarte.
- D. Frente del valuarte.
- E. Espalda y orejon de la casamata.
- F. Boca de la casamata.
- G. La mesma casamata.
- H. Gola del valuarte.
- I. Fosso grande.
- K. Plaza, ò rebellin de la estrada cubierta.
- L. La mesma estrada cubierta.
- M. Plataforma para plantar artilleria.
- O. Bordos que van dando las trincheas.
- P. Caualleros en cima del terrapleno.
- Q. Plaza de armas.
- R. Quarteles de alojamientos.
- S. Principio de la trinchera.

Discurso de la fortificacion sobre las opiniones antiguas, y modernas, que se guardauan en la grandezza de la frente de una plaza.

primera traça de borrador, para reconocer, y tener en la memoria los nombres de cada cosa, para que quando generalmente se trate de todo, se conozca bien, qual es el valuarte, y quales la casamata: y sobre todo se advierte, el reconocer las trincheas, y considerar, como se van arrimando, hasta la estrada cubierta partiendo desde el punto S. yendo dando bordos y ramos hasta el punto E punto

Ilustración 1 Elementos en fortificaciones militares abaluartadas. Fuente: Teoría y Práctica de Fortificación. Ingeniero Militar Cristóbal Rojas 1598

acceso ya sea por ríos o topografía, entre otros constituyen una defensa por sí mismos. Las artificiales por otro lado, son obras realizadas con el mismo fin de defensa imitando ciertas condiciones naturales, como es el caso de las fosas. Las compuestas son aquellas fortificaciones cuyos elementos artificiales son prácticamente unos agregados a las características naturales del sitio, ya desde un principio, estratégicamente ubicados. (Ver Anexos Tabla 1)

Otra agrupación, es de temporalidad, ya que menciona la fortificación antigua, en donde posiciona a las murallas y castillos, que como se ha mencionado corresponden a la edad media, y las modernas, como fortificaciones abaluartadas, como resultado de las innovaciones relación a la creación de la pólvora. XV y evolución de la artillería.

Por su morfología, como irregulares y regulares, entendiéndose estos conceptos tal cual por su definición

geométrica. Por último menciona las fortalezas o fortificaciones reales, las cuales subdivide en plaza, ciudadela, castillo, y fuerte, estas fortalezas destinadas a la conservación del estado, es decir a la protección de un territorio en específico, y asentamiento humano. Las fortificaciones de campaña o fuertes de campaña, empleados en el aseguramiento de campo a través de un ejército, cubren pasos y puertos, la diferencia con respecto al otro es que estos pueden ser temporales hechos con materiales perecederos como en caso de atalayas y torres, y normalmente son más pequeños, en lo que se menciona con una geometría particular, de herradura, o estrella, por lo que de igual manera se mencionan como fortines.

El empleo de términos específicos referentes a arquitectura militar es inherente, la mención y definición de estos es extensa, por lo que a través de las tablas y gráficos se sintetizan, tanto las tipologías arquitectónicas como los elementos que lo

conforman, sin profundizar en ellos, con el objeto de contextualizar en el empleo de los términos, en el desarrollo de este trabajo.

Para la definición de tipologías defensivas en América se requiere situarse en los siglos XVI-XIX, el Caribe región donde se inicia el proceso de conquista, las fortificaciones españolas surgen al mismo tiempo de la conquista y colonización del Caribe desarrollándose en estos siglos con un propósito económico y mercantil cuya función es estabilizar el comercio colonial hispano protegiendo las ciudades comerciales portuarias.

Las tipologías defensivas, en esta región son con respecto a la condición geográfica de la región aunque siguen los principios de diseño, las características del sitio, como el empleo de caminos reales, trazados incluso desde el periodo precolombino. (Blanes Martín, 2018)

Tipologías defensivas se caracterizan por sus rigurosas formas y valores estéticos, trazados de ingenieros

militares Españoles, y adaptados a las condiciones locales.

“Los diseños europeos sufren adecuaciones y modificaciones en la región por la estrategia militar de carácter marítimo y de campaña, por su condicionamiento geográfico, particularidades topográficas y jerarquía política y económica de cada territorio.” (Blanes Martin, 2018)

En la medida de la tecnología y estrategia militar estas fortificaciones evolucionan, sin embargo mantienen su traza de origen.

Las fortificaciones defensivas y de apoyo logístico son ubicadas en las principales colonias hispanas del Caribe como Venezuela, Colombia, Panamá, México, Honduras, La Florida, Puerto Rico, Santo Domingo y Cuba. En estos sitios de asentamientos hispanos de Acuerdo a Blanes es donde se identifican y caracterizan las siguientes tipologías:

Torre o cubo. Tipología inspirada en la torre homenaje del castillo medieval de origen español. Los cambios en la región del Caribe consisten en la diversidad de los diseños y en la ubicación porque tiene que defender, por necesidad estratégica, los puertos comerciales.

Casa-fuerte. Tipología medieval implantada en los territorios reconquistados de España. El diseño es aplicado en el Caribe con pocas

variantes y se destina para vivienda de los conquistadores y primeros gobernadores en el siglo XVI. Se le agregan elementos defensivos para su protección con el progreso armamentista de los siglos posteriores.

Castillo. El diseño es copiado del castillo-palacio español. Tiene un uso social más que defensivo. Los dos castillos construidos en la región son destinados para la vivienda de dos conquistadores: Nicolás de Ovando, en Santo Domingo, y Hernán Cortés, en México.

Fortificación permanente abaluartada. Tipología que revoluciona los esquemas medievales y es implantada por artistas e ingenieros italianos en la región. Es la más relevante de América. Evoluciona

y se le adicionan obras exteriores en el siglo XVIII, respondiendo al avance de la tecnología armamentista y naval y de la poliorcética.

Reducto. Tipología menor utilizada en las líneas de circunvalación europeas. Se utiliza durante el período colonial por su solidez y funcionalidad. Sus variantes consisten en que fueron colocadas en lugares estratégicos y forman parte de un sistema defensivo marítimo y de campaña. Se les anexan Torreones en sus ángulos y otras variantes constructivas y espaciales en el siglo XIX.

Torreón. Tipología menor abundante en las costas andaluzas y en otras regiones costeras españolas. El diseño cambia poco en el Caribe y su función es la vigía y defensa marítima.

Plataforma. Tipología menor utilizada escasamente en España. Cuando se adecua a las costas del Caribe, se somete a cambios morfológicos, de acuerdo al sitio donde se construye.

Muralla. Tipología antigua de origen europeo. Conceptualmente no cambia

porque se concibe para delimitar y proteger una ciudad por mar y tierra. Formalmente evoluciona como consecuencia de la revolución armamentista del siglo XVI y es perfeccionada en el XVIII.

Baluarte. Tipología menor de origen italiano. Generalmente este elemento forma parte de la fortaleza abaluartada aunque se observa en determinados sitios como tipología independiente en algunos casos aislados

Polvorín. Tipología de apoyo logístico de origen europeo, sobre todo de los tratadistas españoles y franceses. En un principio se coloca dentro de la fortaleza y con la ampliación de los sistemas defensivos del siglo XVIII, es colocado en áreas exteriores para abastecer de pólvora a las fortificaciones de una ciudad.

Batería. Tipología de origen europeo. En el Caribe es la más funcional y una de las más cuantiosas. Se clasifican como: batería auxiliar, para defender las cotas bajas de una fortaleza y batería de costa o de campaña cuando se construye independiente. Evoluciona y se construye semisoterrada, con la revolución armamentista de mediados del siglo XIX.

Fortín. Tipología defensiva realizada por ingenieros militares españoles durante las guerras de Independencia. Es una fortificación de campaña y prolifera en Cuba extraordinariamente.

Cuartel. Tipología de origen europeo y de apoyo logístico difundida en la región con las guerras de Independencia en el siglo XIX. Se construyen cuarteles de caballería, de infantería y de artillería.

Anterior a esta fecha se situaban dentro de una fortaleza para los oficiales y soldados.

Trinchera. Obra provisional de origen europeo que en la región evoluciona durante el período colonial. Es funcional y cubre grandes extensiones de terreno. Son construidas semisoterradas en el siglo XIX. (Blanes Martín, 2018)

Barbeta. (Arma en Barbeta), cuando no está protegida; al descubierto. (Arquitectura defensiva Militar de Menorca, 2018)

batería Obra de fortificación destinada a contener algún número de piezas de artillería reunidas y a cubierto, tanto ellas como sus sirvientes. Generalmente complementaban los fuertes o recintos de gran porte flanqueando las aproximaciones a los "frentes de plaza".

Batería a barbata batería se dice cuando la artillería está descubierta, sin la presencia de troneras (cañoneras) ni merlones. Es un emplazamiento de artillería que puede contar con cualquier número de cañones, cada uno de los cuales puede disparar con libertad en todas las direcciones, aunque esté expuesto al fuego enemigo. (Coreeal O, 2018)

Garita pequeña obra accesoria en forma de torrecilla redonda, pentagonal o hexagonal con aspilleras ubicada en los ángulos salientes de los baluartes con la función de apostar centinelas. Está compuesta por tres partes: la base, terminada con una ménsula y una bola; el cuerpo principal, donde tiene aspilleras alternas para disparar cuando la ocasión lo requiera y la cúpula, rematada con una piña o bola; La garita se coloca en los ángulos capitales y flanqueantes de los baluartes, centro de las murallas que rodean las plazas o en cualquier ángulo del recinto. Es el elemento más susceptible a desaparecer

en tiempo de guerra porque está expuesta al fuego enemigo. Tiene formas variadas; entre los siglos XVI y XVII predominan las circulares y suelen ser angostas; en el xviii se utilizan con frecuencia las hexagonales y son más ligeras, estilizadas y con más detalles decorativos. (Coreeal O, 2018)

aljibe: cisterna. Se fabricaba de piedra o ladrillo con pega de argamasa muy cargada de cal. la bóveda era generalmente a prueba de bomba y se embetunaba para prevenir las filtraciones. En ellos se recogía agua de lluvia. / Depósito de agua que también se denomina cisterna. Habitualmente está bajo tierra aunque hay fortalezas americanas que están construidas a tan pocos metros sobre el nivel del mar que sus aljibes se fabrican en azoteas o a nivel de piso. Los muros son de mampostería o ladrillos abovedados y paredes revestidas con morteros hidráulicos para garantizar una buena impermeabilización. Generalmente en las fortificaciones se llena con agua de lluvia que es conducida por medio de canales. Antes pasa por un depósito llamado cisternilla o purificadora de agua que funciona como filtro, donde se detienen todas las impurezas. Los aljibes eran fundamentales porque permitían un largo asedio. (Coreeal O, 2018)

Armero anaquel formado con listones de tablas donde se colocan muescas para qjar los fusiles y otras armas en los cuarteles, armerías y demás alojamientos donde se destina una guarnición. Abertura lineal, habitualmente vertical para colocar el fusil o cualquier tipo de arma portátil. Hacia el interior del muro este orificio se desplaza en forma radial para el movimiento del arma. Es la saetera de la fortificación medieval, pero más perfeccionada. atalaya es un puesto de vigilancia que, en ocasiones, podía utilizarse para la defensa. para estas funciones generalmente se construye una torre

cilíndrica y alta para poder visualizar al enemigo por mar o por tierra. (Coreeal O, 2018)

Cisternas Según explica Lucuze (Pedro de, 1772, op. cit., p. 298) se realizan en el terreno a cierta profundidad, se construyen de mampostería de piedra o ladrillo y se les da un acabado interior con betún para evitar filtraciones, otros autores como John Müller (1769, Tomo II., op. cit., p. 174) mencionan que puede utilizarse una mezcla de cal común con escoria de hierro trabajada con poca agua y utilizada como greda fuerte para enlucir el interior de las cisternas, para poder mezclar la escoria de hierro se muele hasta convertirse en polvo. Las cisternas se cubren con una bóveda a prueba de bomba. (Alicante, 2018)

adarve

"camino que se forma en tal latitud superior del terraplén, y se proporciona de manera que, todo el parapeto y la banqueta, quede suficiente espacio para la artillería y paso de la tropa. Está cubierto del parapeto, y se le da una pequeña inclinación hacia la plaza, para que corran sin detenerse". (cit. de Lucuze, p. "principios de fortificación", Barcelona 1.772 pg. 25)

2.2 POSTURA DE CONSERVACIÓN E INTERVENCIÓN

Con el objeto de presentar una postura de intervención y conservación es necesario comprender la denominación de arquitectura militar y sus características, esto desde el concepto que se tiene en primera instancia de esta tipología arquitectónica y la acepción de su valoración, y consiguientemente de posiciones que se tienen para su conservación e intervención.

El hablar de arquitectura militar y fortificaciones militares podría parecer lo mismo e incluso los términos se emplean indiferentemente en diversos textos, sin embargo en la primera se hace énfasis en una rama de la arquitectura y el segundo en una forma de guerra. (Camara, 1998)

El término de arquitectura militar, empleado con mayor frecuencia

durante el renacimiento aunque mencionado desde Vitrubio, enfatiza la presencia de esta disciplina en estas construcciones que eran principalmente atribuidos a ingenieros y militares, sin embargo y como se hace mención al inicio de este capítulo, no se puede desligar esta de la arquitectura, aunque el propósito sea militar.

El conocimiento y el desarrollo arquitectónico en esta rama es escasa en comparación con la información que se tiene de construcciones civiles y religiosas, en gran medida solo se encuentran referencias aisladas provenientes de monografías y tratados.

*"la arquitectura o arte de edificar, se divide en Civil y Militar. La civil erige vistosas obras, atendiendo a su firmeza, comodidad y hermosura. La Militar no pretende belleza en sus edificios, solo se ocupa de cerrar ciudades y plazas con tales recintos, de manera que puedan servir de defensa contra las invasiones bélicas (...)"*²

Desde la acepción de Vitrubio, sobre arquitectura y donde expone una de las primeras clasificaciones de

² TOSCA, Vicente. Compendio Matemático. Tratado XVI: de la Arquitectura Militar. Imprenta de Josep García 3º impresión, Valencia 1757. Pág. 253-254.

arquitectura la militar, esta queda excluida de belleza, y prácticamente es encasillada como arquitectura meramente funcional.

Sin embargo si se emplea de igual forma las características de la arquitectura de acuerdo a Vitrubio, *firmitas, utilitas, venustas*,³ como punto de referencia, la arquitectura militar, tiene como una de sus características fundamentales, la solidez ante los requerimientos de resistencia frente a diversos ataques de enemigos, esto se ve reflejado en su permanencia y oposición ante diversas amenazas, otra de las cualidades, es la utilidad, está determinada por la necesidad de efectividad ante los combates, y delimitada por el empleo de estrategias de defensa y armas, por último se menciona la belleza, que a pesar de estar alejada de las tipologías arquitectónicas clásicas, los principios empleados para su trazo, el empleo de la geometría y la

proporción aunque dirigidas exclusivamente a resistencia y protección, le proporcionan atributos estéticos característicos, otorgándole un carácter bello.

La arquitectura militar es influenciada por tres disciplinas, las técnicas militares, la ingeniería y la arquitectura, en comparación con otras tipologías arquitectónicas tiene un objetivo principalmente basado en la función, carece de ornamentos y simbolismos.

El vínculo de estas edificaciones con la guerra, proporciona una percepción y vinculación con estas edificaciones diferente a otras edificaciones arquitectónicas, en su mayoría surgieron ante sucesos y acontecimientos históricos relevantes en el sitio donde están ubicadas, pero en gran medida están relacionadas con conflictos y combates. Hoy en día la valoración y conservación de estas edificaciones es fuertemente

³ Vitruvio proponía en su tratado "De Architectura", que la arquitectura descansa sobre tres principios básicos, la Venustas (belleza), la Firmitas (firmeza) y

la Utilitas (utilidad), siendo finalmente la arquitectura, un equilibrio entre estas tres variables.

vinculada con sus características arquitectónicas, y estos sucesos históricos que le dieron origen.

La implementación de conceptos relacionados con su conservación y restauración en arquitectura militar, han sido consideradas en épocas recientes, ya que estas edificaciones han sido concebidas para resistir, y por tanto también se concibe la posibilidad de destrucción, ante situaciones de combate, esta acepción ocasiono la pérdida de diversas construcciones militares a lo largo de los años, y el desinterés de conservación hacia estas.

Las fortificaciones militares han sido desarrolladas con el objeto de defensa, y representan un vínculo con el pasado siendo un punto clave en la historia de los asentamientos tanto en el aspecto económico como cultural.

En inicio por tanto, es necesario comprender la importancia de las fortificaciones militares, su arquitectura y el valor patrimonial del mismo, así como su integración con la comunidad, con el objeto de propiciar su salvaguarda y protección. (ICOFORT, 2018)

De lo antes mencionado por tanto, el patrimonio arquitectónico militar, presenta problemáticas específicas relacionadas directamente con sus característica arquitectónica, origen y evolución.

*La comprensión del significado, la historia y los fundamentos estratégicos para el diseño y la ubicación de las fortificaciones son indispensables para su buena conservación y protección.*⁴

Las fortificaciones, como toda arquitectura son muestra de un momento cultural e histórico específico, son producto y muestra del periodo en que se construyó. En su tipología adoptan el marco geográfico sobre el cual se asienta. Estas edificaciones han sufridos

⁴ ICOFORT, Carta ICOFORT, sobre fortificaciones y patrimonio relacionado: guía para la protección conservación e interpretación. Octubre 2017.

diversos cambios a lo largo del tiempo, entre reformas y reparaciones necesarias, muchas fortificaciones quedaron en ruinas y evolucionaron, por lo que se presentan ciertas interrogantes, sobre si se debe elegir un momento y retomar el aspecto de la fortificación en ese tiempo, o el retorno a su forma original negando su evolución y recrear un espacio sin llegar a ser este el original. (Olivero Orecchia, 2016) Por lo que se parte de la teoría de la restauración desde Viollet -le Duc, quien buscaba recrear la época e incluso la reconstrucción de partes faltantes desde una interpretación propia, de donde partiría la idea de reconstruir las fortificaciones militares tal cual como fueron concebidas en inicio o visto desde la teoría de Ruskin con una ideología completamente opuesta a la de Viollet, en donde compara la vida de un edificio con la de un ser humano, donde nace, vive y muere, hasta qué punto entonces entendiendo la concepción de las fortificaciones

militares, su origen y evolución, está el conservarlas.

De ahí considerar el concepto de restauración científica por Boito, en el que no tiene una visión completamente fatalista como la de Ruskin, y tampoco la de un agregado de faltantes como Viollet le-duc , y propone la coexistencia de los estilos que se hallen en el monumento sin buscar la unidad de estilo, ateniéndose a los restos del inmueble, recuperando lo que se conservaba y considerando los cambios a lo largo de su historia.

Hay que tomar en cuenta los usos de los materiales y si se debe o no evidenciar su carácter moderno, así como los niveles de intervención, cuidando la preservación y consolidación de los edificios. (Olivero Orecchia, 2016)

La valoración del patrimonio en general y su conservación se han abordado en cada época y expuesto con base a diferentes teorías y opiniones, lo que denota que no se tiene existe una respuesta

única y definitiva. Desde el debate de conservación o restauración así como en la pluralidad de sus significados. Por lo que la mención de la definición de estos conceptos es necesaria en la exposición de una postura de intervención, enfocada como ya se ha mencionado anteriormente en la arquitectura y fortificación militar, pero también a lo que se menciona como " *Cultura de conservación activa*" la cual es una línea de pensamiento o que pretende señalar una dirección con relación al patrimonio protección, conservación y sobre todo utilización (Francisco, 2002).

Cesare Brandi, quien legó la siguiente definición: "*La restauración constituye el momento metodológico del reconocimiento de la obra de arte, en su consistencia física y en su doble polaridad estética e histórica, con el fin de su transmisión al futuro.*"

La "*Carta –italiana- de 1987 de la Conservación y Restauración*" produjo una revisión de los principios brandianos. Definió la restauración como "*cualquier intervención que, respetando los principios de conservación, y sobre la base de todo tipo de indagaciones cognoscitivas previas, se dirija a restituir al objeto, en los límites de lo posible,*

la relativa legibilidad y, donde sea posible, el uso".

Carta de Cracovia 2007, "una intervención dirigida sobre un bien patrimonial, cuyo objeto es la conservación de su autenticidad y su apropiación por la comunidad"

A pesar de cierta confusión en las definiciones, surge un nuevo concepto de restauraciones de finales del siglo XX , en donde la restauración abarca acciones justificadas y desarrolladas según un proyecto , con el objetivo de aunar memoria y futuro, llamada cultura activa de la conservación, (Francisco, 2002).

Esta permite la reinterpretación moderna de la edificación, partiendo de la premisa el cambio, tiene como fines salvaguardar al máximo los bienes, y reconocer hacer perdurar la autenticidad de sus valores cambiantes, y propiciar su apropiación por la sociedad.

"la arquitectura activa es el conjunto de acciones emprendidas sobre el patrimonio- dentro de un proyecto común- que tiene como objetivo el enriquecimiento de la memoria colectiva, el reconocimiento de su autenticidad y de sus valores cambiantes y su

apropiación por la comunidad” (Francisco, 2002)

Por lo que la restauración y conservación de una edificación tiene como objetivo el uso, y no solo un elemento de contemplación, un espacio habitado lo que procurara su preservación.

Por lo que se definieron criterios y recomendaciones, en materia de conservación y restauración enfocadas a patrimonio arquitectónico y con la postura de conservación activa antes mencionada.

Como inicio el surgimiento de ICOMOS (El Consejo Internacional de Monumentos y Sitios) así como el surgimiento de diversas cartas donde se exponen principios para la preservación, conservación e intervención de patrimonio tanto arquitectónico como cultural, son los argumentos base a seguir en el desarrollo del proyecto de intervención.

En estos documentos no se enfatiza en el tema a tratar, fortificaciones militares, y no establecen criterios específicos sobre estos inmuebles. Sin embargo en 2006 UNESCO, dedico el número 19 de sus world Heritage paper, a las fortificaciones Americanas y la convención del Patrimonio Mundial. (Olivero Orecchia, 2016)

“A pesar de tratarse de fortalezas respetadas por el tiempo, las fábricas de sus paramentos y el estado de las tramas de sus conjuntos fortificados necesitan soluciones urgentes, y los daños ponen en riesgo los valores universales excepcionales por los que estos sitios fueron inscritos en la Lista de Patrimonio Mundial. El mar, el desarrollo urbano y la pérdida de funcionalidad han producido deterioros difíciles de revertir. ⁵” Francesco Banderín

Director Centro de Patrimonio Mundial de la UNESCO

En esta publicación se identifican y reconocen diversas problemáticas con respecto a las obras militares, proyectos de investigación e intervención y recuperación, presentados en reuniones realizadas en Campeche México (2004) y Valdivia (Chile 2005), así como la

⁵ Unesco, World Heritage paper 19, Fortificaciones Americanas y

la Convención del Patrimonio Mundial, UNESCO World Heritage Centre, 2006

valoración de las fortificaciones militares.

Hoy en día el patrimonio arquitectónico militar ha tomado relevancia, ICOMOS, de la UNESCO, ha creado un comité ICOFORT, (Comité científico internacional de ICOMOS sobre fortificaciones y patrimonio militar) establecido en 2005, donde se exponen pautas para la preservación de este tipo de patrimonio arquitectónico, y expresa la necesidad de su estudio e investigación.

Por lo que con el objeto de presentar una postura de conservación enfocada en la conservación del patrimonio arquitectónico militar, Se toma como referencia la carta borrador que presenta ICOFORT, Comité científico internacional de ICOMOS, sobre fortificaciones y patrimonio militar, donde se han extraído principios para la conservación e investigación de las fortificaciones militares, estos con el objetivo de garantizar la integridad

de estas edificaciones tanto en su entorno como en su funcionalidad.

Estas premisas parten de entendimiento y conocimiento de la fortificación, que posibilite identificar las problemáticas presentes en este tipo de edificaciones, así como la toma de decisiones sobre las posibles soluciones a implementar respetando en esta las características y elementos que le proporcionan el carácter como fortificación militar.

1. La evolución constructiva histórica y complejidad estratigráfica de la estructura.

Conocer los transformación evolución histórica y constructiva de la edificación, proporcionan información de sus cambios y el origen y/o causas de estos, permitiendo preservar las múltiples capas de información estratigráfica que evidencian en algunos casos la tecnología constructiva, artillería y estrategias defensivas, pero que también forman parte de acontecimientos históricos y

culturales, del sitio proporcionándole el carácter a la edificación hoy en día.

2. la fortificación tiene un alcance función externo más allá de sus límites y se establece con las necesidades de su defensa y tecnología militar de cada época.

La edificación va más allá del elemento arquitectónico, inmerso dentro de un sistema de defensa, es necesario conocer el territorio que debía defender y proteger, los motivos de éste y el conjunto paisajístico donde se encuentra inmerso.

3. la falta de conocimiento de las características formales y funcionales de la fortificación es mucho mayor que en otros tipos de patrimonio...

Las características de la edificación cuya función determinan su morfología y forma, de alguna manera imposibilitan la idea de la habilitación de estos edificios enfocados a funciones con carácter diferente al militar.

La falta de conocimiento del empleo de los espacios y su distribución, ocasionan interpretaciones erróneas

de la edificación y por tanto el mal empleo.

A través de la intervención y proyectos arquitectónicos, se pretende adquirir conocimientos sobre esta tipología arquitectónica y promover el reusó de estas edificaciones no solo como elementos de apreciación sino como espacios que aporten en diferentes ámbitos a la sociedad.

4. las fortificaciones en la mayoría de los casos no se pueden reutilizar para el propósito que se construyó.

5. la fortificación fue diseñada para obstaculizar la entrada y presentar problemas obvios de accesibilidad para el uso y requisitos actuales.

La propuesta de reusó de estas edificaciones, debe considerar evitar las alteraciones, restauraciones y la eliminación de material histórico. Lo que dificulta la adaptación de estos espacios, para un uso diferente al de origen.

El uso y empleo de las edificaciones permite la preservación y conservación de este, sin embargo la habilitación de la edificación con

otras funciones debe mantener la legibilidad de la edificación así como todos los elementos presentes en el que representan su carácter e historia.

El diseño de estas fortificaciones, limita sus opciones de reusó, la preservación e integridad de estas características es esencial, por lo que es posible el uso y empleo de otras tecnologías con el objetivo de hacerlo accesible.

6. las fortificaciones no son edificios típicos, podrían ser estructuras simples a sistemas defensivos complejos que preservan la diversidad del perímetro. En algunos casos la implementación de nuevos usos en los espacios se ha logrado contribuyendo a su preservación.

Comprender las fortificaciones como componentes de un sistema, no como estructuras aisladas.

7. problemas de identificación con los valores de fortificación por parte de la comunidad.

Lograr una apreciación positiva de la sociedad hacia este tipo de edificaciones



La historia también es importante;...representa los sucesos pasados, ilumina en los presentes y previene para los futuros. Lucuze (ingeniero militar)

3 ÁMBITO DE ESTUDIO

3.1 SISTEMA DE FORTIFICACIONES PORTUARIAS EN EL CARIBE Y NUEVA ESPAÑA

Con el objetivo de situarnos al territorio en donde se localiza la unidad de intervención, en este apartado se presenta los antecedentes históricos de las fortificaciones militares en México, entendiendo el sistema de fortificaciones desde América, y el Caribe.

Las edificaciones como elementos de fortificación militar, no son arquitectura aislada, son un elemento dentro de un sistema de defensa, por lo que es necesario entender los acontecimientos que dieron origen a este sistema.

En este apartado se hace una breve descripción de los acontecimientos históricos, que ocasionaron y produjeron el sistema de fortificaciones en América, haciendo especial énfasis en el Caribe Mexicano, situando la región

geográfica correspondiente a este trabajo.

Las relaciones principalmente comerciales, son un punto clave, la conformación de una red portuaria básica en el continente americano a partir de las necesidades propias de su inclusión en los circuitos comerciales del occidente, como resultado de la presencia española, propicio la inmersión del nuevo mundo dentro de los diversos conflictos europeos, que dio como resultado los sistemas de defensa en esta área geográfica. (Vives, 1985).

Es así como no se pueden ver las fortificaciones de manera aislada, sino dentro de un proyecto de defensa en el que influyen además diversos acontecimientos históricos, comerciales y económicos. Cada una estas de estas edificaciones aunque representa de manera individual un simbolismo y significancia particular para el territorio donde se ubican, también conformaron la estructura comercial

europaea, y por tanto requirieron de defensa.

A partir de la llegada de Colon al nuevo Mundo, el Caribe e convirtió en el lugar de intercambio de las naciones europeas que comienzan a disputarse la supremacía del proceso civilizatorio cuando se pasa de la geometría plana a la geometría del espacio. (Paolini, 1996)

Desde la llegada de Colon a tierras Americanas en donde se comunican dos mundos que no tenían ninguna referencia, se requirió la protección de cargamentos por diferentes inconvenientes, de ahí se hace mención de la instalación de una fortaleza y torre".⁶

La mención de fortaleza como una de las primeras construcciones realizadas en tierras americanas, es una referencia de la importancia de las mismas y de su origen.

Las fortificaciones se desarrollan en América entre los siglos XVI y XIX, en el Caribe tiene un propósito más que nada económico-mercantil, el

factor geográfico de esta región propicio la seguridad y la rapidez de la navegación.

El desarrollo y consolidación de rutas comerciales entre España y sus colonias americanas fomentó el desarrollo de los puertos como lugar de entrada y salida de mercancías y riquezas. Estas actividades despertaron la codicia de otras naciones que intentaron desestabilizar la economía española mediante actividades ilícitas como el contrabando y, sobre todo, con el apoyo que brindaron a piratas y corsarios. Por tanto, para asegurar los flujos de riqueza que se trasladaban a la metrópoli, se requería de construcciones militares que garantizaran sus adecuadas operaciones. (Mocada Maya, & Arcos Martinez, 2018)

El caribe es la región donde se inicia el proceso de conquista y colonización de América por España en el siglo XVI, es la primera imagen que se tiene del continente americano. A la llegada de los españoles a América se comienza con una serie de exploraciones y reconocimiento del sitio, en donde se instalan diversos asentamientos, y puertos comerciales.

⁶ UNESCO, Fortificaciones Americanas y la convención del patrimonio mundial, World Heritage Paper 19. UNESCO 2006.

Las fortificaciones portuarias en la zona del Caribe son vestigios de la Ruta de Indias. De Cádiz salía el convoy de Navíos comerciales que entraba al Caribe, descargando mercancías en los puertos del Caribe y el golfo de México. (Muñoz, 2018).

El Caribe, primera zona donde surgieron las fortificaciones europeas en América, enlazaba desde fines del siglo XV el área, incluyendo México, Centroamérica y las actuales Venezuela y Colombia, con la metrópoli hispana, llevando el oro y la plata americanas; pero en el frente Pacífico, la costa mexicana y en especial Acapulco, contribuyeron a que Filipinas se sostuviera, así como el comercio asiático, en primer término de especias y porcelanas chinas. (Olivero Orecchia, 2016).

Las fortificaciones construidas por los europeos son un caso de proyecto global de defensa de un territorio, región con un gran intercambio entre las diferentes áreas dominadas por España, por lo que hay largas historias de comercio, de asalto y defensa. (Roa, 1996)

A partir del siglo XVI, época que coincide con el descubrimiento del Nuevo Mundo y con la revolución armamentista, el ideal de perfección del Renacimiento italiano, en donde surgen nuevos retrasados de

fortificaciones y lo que se denomina arquitectura de defensa, esto se observa con la presencia de ingenieros militares en el Caribe y México como los Antonelli.

Todas las actuaciones con respecto a la fortificación se centralizaron en el reinado de Felipe II: El consejo de Guerra, de quien dependencia la Guerra tierra y mar. (Cámara Muñoz, La fortificación de la monarquía de Felipe II, 2014)

Aunque la concepción de la defensa del nuevo mundo estuvo presente desde el inicio de la colonización, fue hasta el reinado de Felipe II, cuando esta entro en vigor y se consolido como una ambiciosa red de fortificaciones, incluso trayendo al Caribe diversos especialistas, ingenieros militares.

La red de fortificaciones está directamente ligada con el sistema comercial portuario, la comercialización o más bien el transporte de los productos obtenidos en tierras colonizadas, hacia España, Sevilla y Cádiz, estas rutas se vieron amenazadas por diversas potencias como son Holanda, Francia e Inglaterra, ansiosas por las

riquezas en las nuevas colonias españolas.

Esto repercutió en diversos ataques en principio entre flotas y en el mar, e incluso alcanzo a ataques en tierra, lo que marca la necesidad de la construcción de fortificaciones en estas zonas.

Las fortificaciones fueron sitios donde se realizaron las primeras funciones culturales europeas en América, y que organizaron el territorio en colonias, virreinos y capitanías generales. (Muñoz, 2018)

El Caribe contó con un vínculo conectado a Nueva España, a través de la Carrera de Indias por la cual se construyó una red de ciudades portuarias que se fueron fortificando, entre esta ruta se destacan algunos puertos, en lo que se tuvieron complejos sistemas defensivos.

La identificación de estos puertos comerciales así como las relaciones entre estos y España, nos sitúan dentro del contexto de la época, los sistemas marítimos y sus relaciones, lo que conlleva a un intercambio no solo comercial, sino

incluso cultural así como en las similitudes entre las características de las edificaciones militares.

El sistema de defensa de la época colonial, en el que se encuentra inmerso México, se ha estructurado y evolucionado de acuerdo al requerimiento de defensa y protección de cada sitio, pero también de las características geográficas de estos.

La importancia estratégica de Nueva España en el proyecto imperial de España, permaneció e ya que México se consolidó como uno de los principales abastecedores de la riqueza minera de la corona española, en el siglo XVIII, y por tanto tuvo que afrontar ataques, con lo que se edificaron fortificaciones en el centro y a lo largo del Golfo, con el objeto de asegurar estos circuitos comerciales.

Sin embargo y hay que hacer énfasis en ello la presencia de construcción militar en México, es tan antigua e incluso estuvo presente antes de la

conquista, incluso en época prehispánica.

Dentro de este sistema de fortificaciones en México, se identifican los puntos fortificados, en Veracruz, y San Juan de Ulúa, San Carlos de Perote, Campeche, Mérida.

Las relaciones comerciales entre estos puertos hacia España, eran principalmente con Veracruz, por lo que a lo que la península se refiere el sistema de comunicación era,

Veracruz- Campeche- Mérida, la comunicación Campeche – Mérida tenía dos opciones de comunicación, por vía terrestre lo que se le denomina como el Camino Real Mérida Campeche, y por vía Marítima a través del Puerto de Sisal.

La importancia de Mérida y la costa Yucateca envuelta en el proceso bélico, está incluyendo desde Campeche y cuyo objeto era proteger la región del saqueo del palo de Tinte. (Gutierrez, 2005)



Ilustración 2 Fortificaciones Portuarias en el Caribe. Fuente. Elaboración Karla Gómez 2018

La colocación de una fortificación sobre una parada del convento de San Francisco, disponiéndolo como un punto defensivo de la ciudad, decidido por Francisco de Montejo el Fundador, señala los orígenes de las fortificaciones en Yucatán. La costa yucateca, era un espacio abierto cuya principal defensa era la escasa profundidad que impedía acercarse a los buques de gran calado. (Gutierrez, 2005).

Del sistema de defensa en Nueva España durante el Virreinato, Yucatán conto con su propio sistema incluso desde el XVI, cuando los Españoles colocaron vigías en la costa norte de Yucatán y trincheras para la defensa de los caminos internos. En el siglo XVIII, el sistema estaba bien estructurado, entre trincheras y torres vigía. En el puerto de Sisal existió una torre Atalaya desde el siglo XVI, de acuerdo a lo mencionado en diversas crónicas, lo que derivaría en una fortificación de piedra, de San Antonio. (Gutierrez, 2005).

3.2 FORTIFICACIONES MILITARES EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.

Desde la colonización de América por España, el territorio se vio amenazado, como se ha mencionado principalmente por Holandeses, ingleses y franceses, lo que ocasiono guerra entre España y estas potencias, México y en particular la península de Yucatán estuvieron inmersas en esta guerra de intereses, esto por el comercio de productos de esta región hacia España, por lo que se tomaron medidas en contra de estos ataques, 1588 Fray Alonso Ponce al llegar a la península, en crónicas describe elementos de fortificaciones y sistemas de defensa, pero en el siglo XVII, con la ciudadela en la ciudad de Mérida, construida sobre el convento de San Francisco y este a su vez sobre una pirámide prehispánica, la muralla de

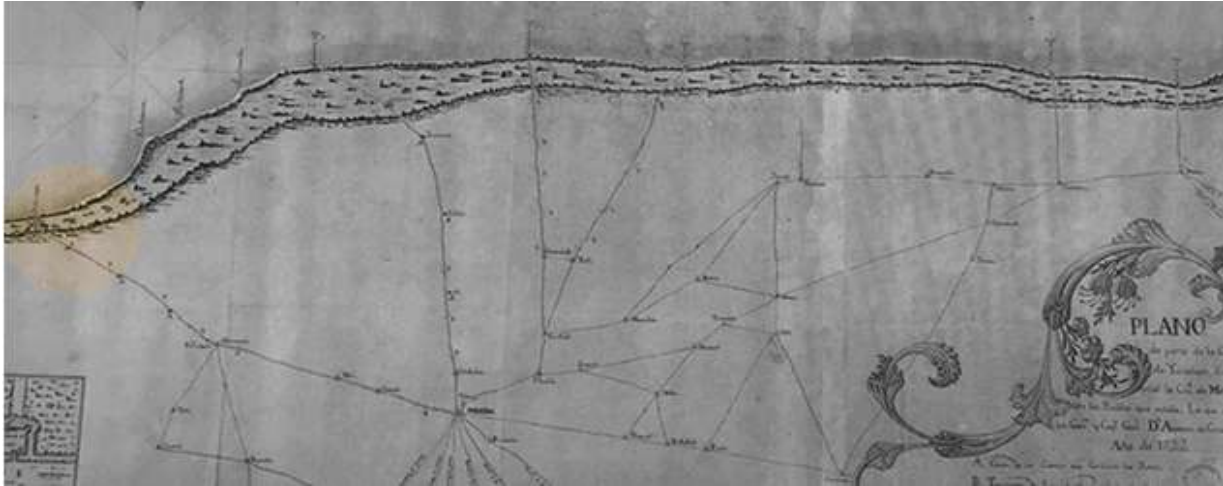


Ilustración 5 Plano de la Costa de Yucatán 1722. Casas de los carteros y trincheras. Fuente. Ortiz Lanz



Ilustración 3 La defensa de la Costa Yucateca durante la colonia. Fuente: Diario de Yucatán 1994

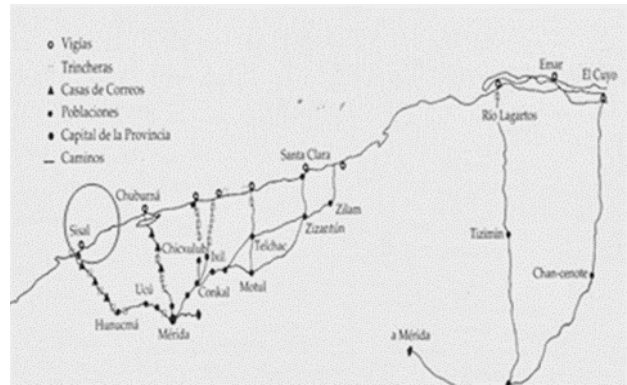


Ilustración 4 Reconocimiento y estado de la provincia de Yucatán 1766. Fuente Ortiz Lanz.

Campeche y diferentes vigías entre las que figuran Sisal, corroboran un sistema de defensa establecido en la península. (Afredo, 1987)

De acuerdo a barrera y a la documentación que este ha consultado, existe información histórica sobre diversas fortificaciones en la península Yucateca, entre los que menciona a Campeche, Bacalar y Champotón, sin embargo

en la costa norte de la península solo se tienen reportes de la construcción defensiva localizada en Sisal, ya sea por falta de fuentes documentales o porque la costa norte no fue un campo frecuente de filibusteros como en Campeche, sin embargo en la costa norte se hallan elementos como trincheras, presentes incluso desde la época prehispánica.

La península de Yucatán fue uno de los dominios españoles que con mayor

frecuencia atacaban los piratas, debido a la escasa población que vivía en las costas, aunado a la poca defensa que tenían durante el siglo XVI (Ancona 1978: 370), por lo que el auge de la piratería obligó a la protección de las principales ciudades costeras así como a la edificación de reductos militares que consistían en pequeñas torres y vigías. Continuando con las obras de defensa se revive la idea de construir una fortaleza sobre la plataforma prehispánica donde estaba el convento de San Francisco, comenzándose la obra de la ciudadela de San Benito durante el gobierno de don Rodrigo Flores Aldana, en 1669 (Ancona 1978:261-262; Calderón 1953:217). (Burgos & Millet, 2017)

El sistema defensivo en la costa norte de Yucatán, es caracterizado principalmente por elementos de

que en la actualidad no quedan muchas evidencias, la única edificación de piedra de la que ha hecho referencia en esta zona y que permanece es la localizada en el puerto de Sisal Yucatán.

“A fines del siglo XVI, como primera medida para evitar los asaltos fueron instaladas una serie de vigías costeras a lo largo de toda la costa norte de Yucatán” (Ortiz, Arquitectura Militar en Mexico, 1993)

En un plano de 1722, proporciona datos sobre los puertos usados en esa época así como la localización de las trincheras. La presencia de

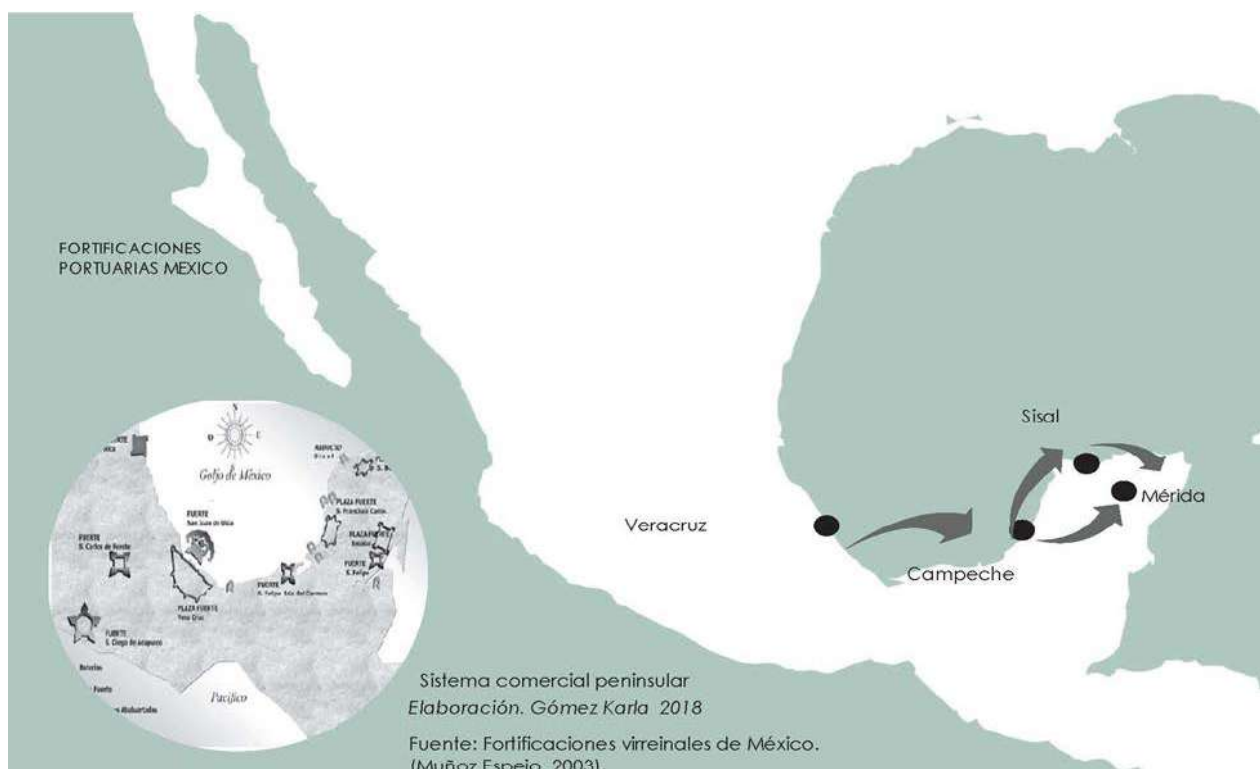


Ilustración 6 Fortificaciones Portuarias México. Fuente Elaboración Propia. Karla Gómez

defensa de trincheras y vigías, de las

trincheras como sistema defensivo

en la costa, han sobrevivido incluso en nuestros días.

El reconocimiento de la provincia de Yucatán realizado por el Ingeniero González en 1766, (ver ilustración 5), nos proporciona información de la defensa empleada en la costa, describiendo las vigías a lo largo de esta, y la presencia de fortificaciones, enlistando entre ellas al puerto de Sisal, o Santa María de Sisal como era llamada entonces, puerto peninsular más importante después de Campeche, destinado a comercio costero de embarcaciones pequeñas. (Ortiz, Arquitectura Militar en Mexico, 1993).

Frio pesado "

"Hija o hijo de mujer"

Diccionario de etimologías Toponímicas Mayas. Prof. Pacheco Cruz. Al derivarse del vocablo

"la frescura y sombra que hacen los arboles grandes"

El diccionario de Motul Maya Español, atribuido a Fray Antonio de la Ciudad Real,



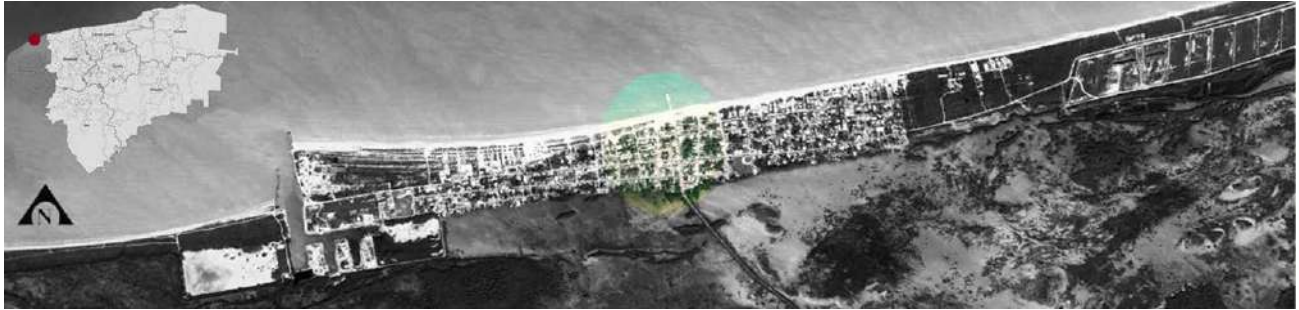


Ilustración 7 Localización. Elaboración Karla Gómez 2018

4 CASO DE ESTUDIO

El puerto de sisal se localiza en el litoral norponiente de la península de Yucatán, México, a un metro sobre el nivel del mar, pertenece al municipio de Hunucmá, se delimita al norte con el golfo de México, al sur con la Ciénega, la reserva estatal: Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán, y al oeste con la reserva estatal El palmar (REEP)⁷, estas características naturales y físicas favorecieron el sistema defensivo ya que lo delimito y fungió como defensa pasiva, el medio de comunicación que se destacó por tanto fue el marítimo.

4.1 DETERMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTERVENCIÓN

En relación a arquitectura militar construida, la fortificación militar localizada en Sisal Yucatán, no es plenamente reconocida en la península yucateca, en comparación con otro tipo de patrimonio arquitectónico en el que destacan, las zonas arqueológicas principalmente; a pesar de ello la presencia de esta tipología arquitectónica es inherente no solo en el periodo colonial sino incluso en la época prehispánica.

⁷ SEDUMA, Secretaria de desarrollo y medio Ambiente, Gobierno del Estado de Yucatán 2012-2018



Ilustración 8 Sisal Yucatán Fuerte de Santiago. Fotografía. Arquedrone 2018

La arquitectura militar en comparación con otras tipologías arquitectónicas, como la arquitectura precolombina que caracteriza al sureste mexicano o la arquitectura religiosa, no contiene elementos ornamentales, estéticos o simbólicos relevantes, sin embargo, las características y morfología de la misma determinada principalmente por elementos geométricos y por requerimientos funcionales, atribuidos a este ante una necesidad de defensa le proporcionan identidad y carácter distintivo.

En la península de Yucatán, refiriéndose a fortificaciones militares se reconoce la presencia de arquitectura o fortificación militar principalmente en los estados de Campeche y Quintana Roo, que figuran como puertos comerciales

relevantes durante esta época y en los cuales se localizan obras arquitectónicas militares no comparables en dimensión con el objeto de estudio, y que a la vez no son comparables con las obras presentes en sitios como Veracruz, sin embargo estas no se desvinculan del sistema defensivo colonial novohispano que surge como consecuencia de ataques a causa de diferentes intereses de potencias europeas en el Caribe, y dentro del cual pertenece, “el fuerte de Santiago”, fortificación militar localizada en Sisal.

Desde los primeros años de la corona se adoptaron medidas defensivas en las costas de la Península Yucateca y las primeras construcciones militares se ubicaron en puntos estratégicos

para la defensa. (Barrera Rubio, 1993).

Los diferentes intereses comerciales entre potencias europeas, como ya se ha mencionado, en relación con las nuevas colonias españolas, repercutieron tanto en México y en particular en la península de Yucatán en el que se tomaron diversas medidas que se vieron reflejadas en la edificación de variadas obras militares y elementos de defensa dentro del que se destaca sistemas de vigías y trincheras; en la costa norte de la península de Yucatán, la única obra arquitectónica edificada de tipo militar que ha sido identificada y que permanece en la actualidad, a la que nos referimos, es el "Fuerte de Santiago" en Sisal, su construcción ha sido datada en el Siglo XVI.

La ubicación de Sisal, permitió su relación con diversos puertos comerciales, sin embargo su objetivo fundamental era el de abastecer al interior de la península, en específico a la ciudad de Mérida, por el

sistema comercial establecido este mantenía relación directa al inicio únicamente con Campeche, que su vez solo recibía embarcaciones procedentes de Veracruz, el cual era el único puerto habilitado en la Nueva España para el comercio trasatlántico, hasta 1770 en donde pudo comercializar libremente. (Mezeta, 2014).

La determinación de la fortificación militar, localizada en Sisal Yucatán, como unidad de intervención, esta argumentada principalmente por la preservación de la misma, como única fortificación portuaria en la costa norte de Yucatán del periodo Virreinal y como elemento de la Arquitectura militar, inserto en el sistema de defensa del Caribe entre los siglos XVI-XVII, que conserva las características, morfología y tipología de la arquitectura militar característica de estas edificaciones, así como la adaptación de estas en la costa yucateca, a través del empleo y uso de materiales y sistemas constructivos propios de la región.

Por otro lado la falta de información sobre la edificación, así como la difusión de la misma, ha provocado el desconocimiento de esta y su valor patrimonial. La falta de uso y el mal empleo, repercute en su deterioro, a pesar de ser edificaciones realizadas con el objeto de resistir, es inevitable el daño ocasionado, por elementos tanto naturales como antrópicos.

4.2 RESEÑA Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA UNIDAD DE INTERVENCIÓN

Desde la toponimia del Sitio se tienen diversas acepciones, Sisal, de acuerdo al catálogo de construcciones religiosas del estado de Yucatán, nombrado de acuerdo a la planta cruceña *Bryophyllum pinnatum* (Lam), "llamada también siempre viva", (Dirección de prensa y publicidad del Gobierno del Estado, 1959) aunque en gran medida ha sido vinculada mayormente con la planta del henequén y a la comercialización de este, de lo investigado hasta el momento este no se encontraba entre los principales productos exportados y

comercializados en el puerto, aunque no se descarta la posibilidad de indagar sobre el tema; por otro lado se tiene del *Diccionario de etimologías Toponímicas Mayas*. Prof. Pacheco Cruz. Al derivarse del vocablo, "Ziis", frío, y "al" pesado, *frío pesado*, o también significar *hija o hijo de mujer*, en *El diccionario de Motul Maya Español*, atribuido a Fray Antonio de la Ciudad Real, Zisal, es "la fresca y sombra que hacen los árboles grandes" (Dirección de prensa y publicidad del Gobierno del Estado, 1959), la que se acerca más a la definición e identificación del lugar, al compararla en similitud al ahora municipio de Valladolid Yucatán, al cual se le designo con el mismo nombre, por la presencia de cenotes.

La información sobre los orígenes y fundación de Sisal es escasa, la cita más antigua de este puerto, de acuerdo a algunos autores está en el códice de Calkini, en donde se menciona aquel lugar en el límite norte del Cacicazgo de Ah Canul,

cuya capital era Calkini, inferido del siguiente fragmento.

Esto nosotros sabemos, es el extremo final de esta tierra, la tierra de Ah Canul. Desde aquí se extiende esta división territorial del pueblo de Ah Canul. Estos son los pobladores del Norte. Directamente también colinda con la frontera de la tierra de Acanceh. Pasando por un lado de Chakan (la región de Tihó, Mérida) pasa al este de Ucu. De aquí sigue hasta llegar a la orilla del mar... (Documento de Calkini)⁸ (Dirección de prensa y publicidad del Gobierno del Estado, 1959)

De esta descripción se deduce que la orilla del mar a la que se refiere es el puerto de Sisal, lo que situaría a este en épocas prehispánicas y por tanto posiblemente como un puerto marítimo pre - colonial perteneciente al dominio de los Ah Canul, uno de los cacicazgos en lo que se dividía la región Yucateca en el momento de la conquista española, inmerso dentro de un sistema comercial prehispánico. A pesar de la escasa información se ha manifestado en algunos documentos la presencia de vestigios prehispánicos en el sitio.⁹

Actualmente no se encontró información sobre el asentamiento prehispánico en Sisal.

Poco se ha investigado sobre el sistema defensivo en la época prehispánica maya, sin embargo es posible identificar ciertos elementos defensivos empleados en diferentes ciudades mayas, como la presencia de fosos o murallas como es el caso de Becan (Campeche), Chichen Itzá (Yucatán), o Tulum (Quintana Roo) (Ortiz, Arquitectura Militar en Mexico, 2004), este último al localizarse en una zona costera tiene similitud con el caso de estudio, aunque no es tan sobresaliente como este, se puede inferir la presencia de este tipo u otro tipo de defensa que requeriría una prospección arqueológica en el sitio como inicio, para determinar la existencia del asentamiento prehispánico en el puerto de Sisal .

⁸ Ensayo Monográfico de Sisal. Dirección de prensa y publicidad del Gobierno del Estado, Fondo Barrera. Mérida Yucatán México 1959. Pág. 2

⁹ Robles Castellanos, Fernando y Anthony P. Andrews

2004 Proyecto Costa Maya: Reconocimiento arqueológico de la esquina noroeste de la Península de Yucatán. En *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp.41-60. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Andrews y Robles- Castellanos (2001) llevaron a cabo investigaciones arqueológicas en la última década que registraron sitios prehispánicos e históricos en la zona, lo que ha ayudado a discernir las interacciones políticas y económicas establecidas entre los grandes centros rectores prehispánicos mayas del norte de la península y sitios del litoral yucateco. (Lopez Maldonado, 2011)

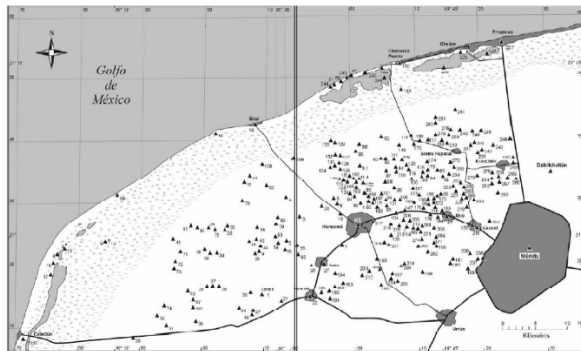


Ilustración 9 Asentamientos prehispánicos del noreste de Yucatán. Andrew y Robles Castellanos. Fuente. López Maldonado, Yolanda

A Principios del Siglo XVI, como primera medida para evitar los asaltos fueron instalados una serie de vigías costeras a lo largo de toda la costa norte de Yucatán. Estos puestos tenían caminos que lo comunicaban con algún pueblo interior, desde el cual debía ser organizada la defensa en caso de ataque. Cogolludo menciona como puertos a: la desconocida (cercano al actual Celestún, Santa María de Zisal (Sisal), Cauce (algunos de los pequeños puertos en la costa al norte de Mérida), Telchac, Zinanché (¿santa clara?), Zilam (Dzilam), Tabuzoz, (al norte del actual Buctzotz, Holcoben, (Rio Lagartos), el cuyo, conil y la isla de Cuntó, (Contoy). (Barrera Rubio, 1993)

La costa yucateca se encontraba inmersa dentro del sistema de defensa del Caribe, el puerto de Sisal, aunque en menor medida y en época posterior, estuvo integrado al sistema marítimo colonial que surgió ante la necesidad de protección de rutas marítimas y puertos americanos colonizados por España en el siglo XVI en donde se incluyen puertos del Caribe y México. En 1560 y debido a amenazas consumadas en territorio Americano por parte de diversas potencias europeas en las que se encontraban ingleses, holandeses y franceses, con afán de apropiación de los bienes comercializados o más bien extraídos por España en América, Felipe II decide invertir gran parte de los recursos obtenidos en la construcción de edificaciones militares en los principales puertos de intercambio comercial incluyendo a México; la importancia estratégica de la Nueva España, en el siglo XVI, requirió la edificación de fortificaciones para afrontar diversos ataques, entre los que se encontraban los puertos de

Acapulco, Veracruz y Campeche, incluyendo con este último a la región peninsular, y Sisal donde actualmente se observa la fortificación a la que se refiere este documento.

En 1542 con la fundación de la ciudad de Mérida por Francisco de Montejo, y la edificación del convento de San Francisco sobre una pirámide maya, y que fungió como punto defensivo de la ciudad y posteriormente se transformó en una fortaleza con características ya propias de la arquitectura militar, la ciudadela de San Benito, (actualmente no existente), expone la presencia y necesidad de edificar fortificaciones militares en esta zona de la península y en la costa yucateca, punto estratégico comercial, donde se implementaron vigías y trincheras como sistemas de defensa en el siglo XVI, las cuales protegían principalmente los caminos internos entre diferentes poblados y puertos,

estas fortificaciones militares principalmente constituidas de materiales perecederos como madera, incluían al puerto de Sisal donde en diversas crónicas se hace mención de la presencia de una torre y atalaya, que posteriormente derivaría en el fuerte de piedra de San Antonio, o como se nombra en la actualidad el fuerte de Santiago.¹⁰ (Gutierrez, 2005)

La península de Yucatán fue uno de los dominios españoles que con mayor frecuencia atacaban los piratas, debido a la escasa población que vivía en las costas, aunado a la poca defensa que tenían durante el siglo XVI (Ancona 1978: 370), por lo que el auge de la piratería obligó a la protección de las principales ciudades costeras, así como a la edificación de reductos militares que consistían en pequeñas torres y vigías. Continuando con las obras de defensa se revive la idea de construir una fortaleza sobre la plataforma prehispánica donde estaba el convento de San Francisco, comenzándose la obra de la ciudadela de San Benito durante el gobierno de don Rodrigo Flores Aldana, en 1669 (Ancona 1978:261-262; Calderón 1953:217). (Burgos & Millet, 2017)

Una de las primeras menciones que se hace de Sisal como asentamiento se obtiene del Dr. Don Diego de

¹⁰ GUTIÉRREZ, Ramón, Fortificaciones en Iberoamérica, Fundación Iberdrola 2005, pág. 73

Quijada, Alcalde Mayor de Yucatán, quien solicita la construcción de una calzada de piedra en 1562,¹¹ como resultado de las malas condiciones de la única vía de acceso hacia sitio.

La instalación de una serie de Vigías, durante el siglo XVI, como primera medida para evitar los asaltos fue instalada a lo largo de la costa Yucateca. En una de las primeras descripciones de Yucatán realizado por Antonio de Cortayre en 1722, y a través de planos se observa la morfología de la fortificación representada de forma cuadrangular, similar a la actual, así como el sistema de Vigías y trincheras en la costa yucateca, lo que corresponde a lo mencionado por Carreri, esta fortificación ya se presenta edificada muy probablemente con elementos de piedra, y con características similares a otras fortificaciones en la península, lo que determina una tipología de

fortificaciones en la región yucateca. (Burgos & Millet, 2017)

El puerto de Sisal como se ha mencionado anteriormente, en inicio fungió como puerto de cabotaje abasteciendo al interior de la región Yucateca, principalmente a la capital la ciudad de Mérida, por lo que su función y relación comercial se encontraba limitada a la comunicación con Campeche y este a su vez con el puerto de Veracruz el cual era el vínculo directo con potencias europeas y españolas; el abastecimiento de la ciudad de Mérida y el interior del estado de productos provenientes de Campeche, tenía dos opciones de traslado, la terrestre, camino real y la marítima, a través del puerto de Sisal cuya llegada hacia la capital también requería recorrer un tramo

¹¹ Ensayo Monográfico de Sisal. Dirección de prensa y publicidad del Gobierno del Estado, Fondo Barrera. Mérida Yucatán México 1959. Pág. 2

terrestre, sin embargo esto representaba un menor recorrido.

Diversos acontecimientos como la escasez de alimentos y necesidad de diversos productos entre los años de 1795-1810 en Yucatán, propicio la apertura del surgidero de Sisal como puerto menor en 1811, por su corta distancia en comparación con Campeche hacia otros puertos como la Habana y estados unidos, facilitando el traslado de productos alimenticios de manera más rápida a la capital. (Mezeta, 2014) La apertura como puerto menor repercutió y se manifestó en la necesidad de infraestructura, entre las que figuran la construcción del muelle, y la casa aduanal.

El traslado de la aduana marítima de Sisal a progreso en 1844 trajo consigo la decadencia del puerto como puerto comercial, limitando su actividad económica a la pesca.

Por lo hay que resaltar la importancia y relevancia del puerto, así como la permanencia de edificaciones patrimoniales en él, el conocimiento

de la conformación y evolución histórica del puerto a través de la comparación de planos de diversas épocas otorgan información del crecimiento del asentamiento y la transformación de la edificación, pero también de la significancia de cada elemento patrimonial y la relación entre estos tanto en el pasado como en la actualidad.

El reconocimiento del sitio en diferentes temporalidades, así como

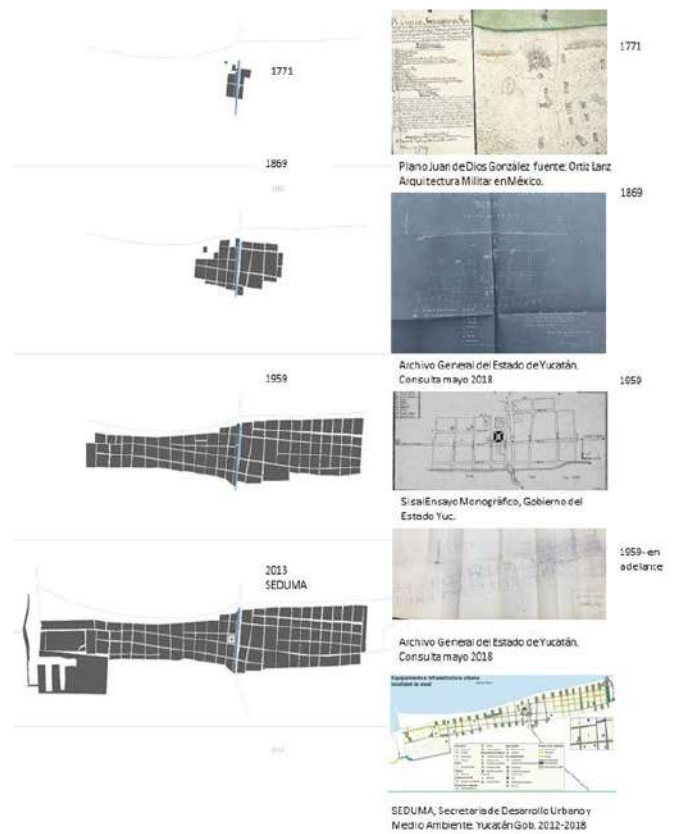


Ilustración 10 Evolución puerto de Sisal Planos, Fuente: elaboración Karla Gómez 2018

la evolución y transformaciones que ha tenido a lo largo de los años permite entender el contexto, en donde se encuentra localizado la fortificación militar a estudiar, así como determinar las características de este hoy en día.

A través de una representación gráfica del crecimiento y transformación morfológica urbana del sitio, con base a la información, planos, recabada del mismo en diferentes épocas y con el objeto de entender el entorno físico y urbano, transformación y evolución del puerto. Se obtiene que la transformación y crecimiento del asentamiento no ha sido exponencial, y donde es posible identificar, el eje regulador la calle 20, la cual es la principal vía de comunicación terrestre de Sisal, con la capital Mérida y otros asentamientos cercanos, a través de esta información es posible determinar un área o zona histórica correspondiente a la temporalidad en la que nos situamos, lo cual proporciona herramientas que

coadyuvan a la conservación de los elementos patrimoniales presentes en el sitio, entre los que destaca la fortificación militar, conocida en la actualidad como "Fuerte de Santiago", y nombrada en el catálogo de construcciones religiosas de Yucatán como "Castillo de San Antonio de Sisal".

La superposición e interpretación de planos en diferentes temporalidades, proporciona información del asentamiento en la época colonial, y que podría delimitarse como zona histórica, que incluso estuvo intacta hasta 1957, de acuerdo al croquis realizado por Obras públicas del estado de Yucatán en esa época, la falta de información gráfica y de

CRONOLOGÍA SISAL

Puerto precolumbino Cacicazgo Ah Canul. Códice de Cakini	Existencia de Torre. Rubio Mane	Fray Diego de Cogolludo "santa María de Zisal"	Construcción del Reducto nombrado San Fernando.	Desembarcar en Sisal	Aduana Marítima Posible construcción	Nace el proyecto de traslado de la Aduana a Progreso	Se traslada la aduana a progreso	
1080-1200 JC	1580 1596	1647-1656	1770	1807-1810	1813	1844	1870	
	Plano del fuerte de Santiago, hipótesis de Maestro Mayor de la catedral							
1000	1500	1600	1700	1800				
	1588			1811	1840	1847	1850	1905
	Descripción de calzada y torre. Relato F. Alonso Ponce			Se declara puerto Menor a Sisal	Sisal Título de Villa por decreto	Incendio ocasionado por guarnición destrucción del templo	Construcción la del faro	Reconstrucción del castillo

Ilustración 11 Cronología Histórica. Fuente. Monografía Sisal. Elaboración propia 2018.

planos entre 1869-1957, limitan a la interpretación durante este periodo.

Con base a diferentes documentos consultados se ha desarrollado una tabla de la cronología histórica de Sisal como puerto comercial, en donde su auge como tal es principalmente en el siglo XVII, cuando se declara puerto menor, es relevante el arribo de diferentes embarcaciones provenientes principalmente de la Habana y de Estados Unidos, en donde Sisal fungía como puerto de abastecimiento directo hacia el interior de la región Yucateca, y la ciudad de Mérida, es relevante su

desvinculación momentánea con los puertos principales como Campeche y Veracruz durante esta época.

Sisal es uno de los puertos más cercanos a la ciudad de Mérida, durante la época colonial a pesar de estar considerado como un surgidero desde este puerto se comercializaba diversos productos. La historia de sisal como puerto comercial, no ha sido reconocida y a pesar de ser un asentamiento pequeño incluso en la actualidad, fungió como elemento importante en la vida política de Yucatán, en el abastecimiento de

productos alimenticios básicos, en épocas de escases.

La relevancia como punto estratégico comercial principalmente para abastecer a la capital Mérida, de alimentos durante diferentes épocas de hambruna, y la apertura de Sisal como puerto de cabotaje directo con diversas potencias extranjeras principalmente Estados Unidos y la Habana, es un punto a destacar.

Se han identificado diversos acontecimientos en el puerto, por lo que se realizó una cronología histórica del Puerto de Sisal.

El desarrollo del asentamiento a través de la historia del mismo, del análisis de diversos planos y croquis y la cronología histórica de diversos acontecimientos en el puerto, proporciona herramientas para la delimitación de una zona histórica con respecto a la temporalidad de la fortificación, con el objeto de identificar diversos elementos patrimoniales, y promover no solo la preservación y protección de un

elemento aislado, sino el desarrollo de un proyecto integral del patrimonio arquitectónico.

La fortificación militar, "el fuerte de Santiago" cómo se le conoce actualmente, es una de las primeras construcciones en el puerto, identificado en diversos planos, como uno de los componentes que regulan la morfología urbana y que representa las relaciones comerciales que determinan su construcción, a consecuencia de los requerimientos de defensa.

La información obtenida, de la localización y datación de diversas edificaciones, proporcionada por SEDUMA, corrobora el área a determinar perteneciente a la época colonial.

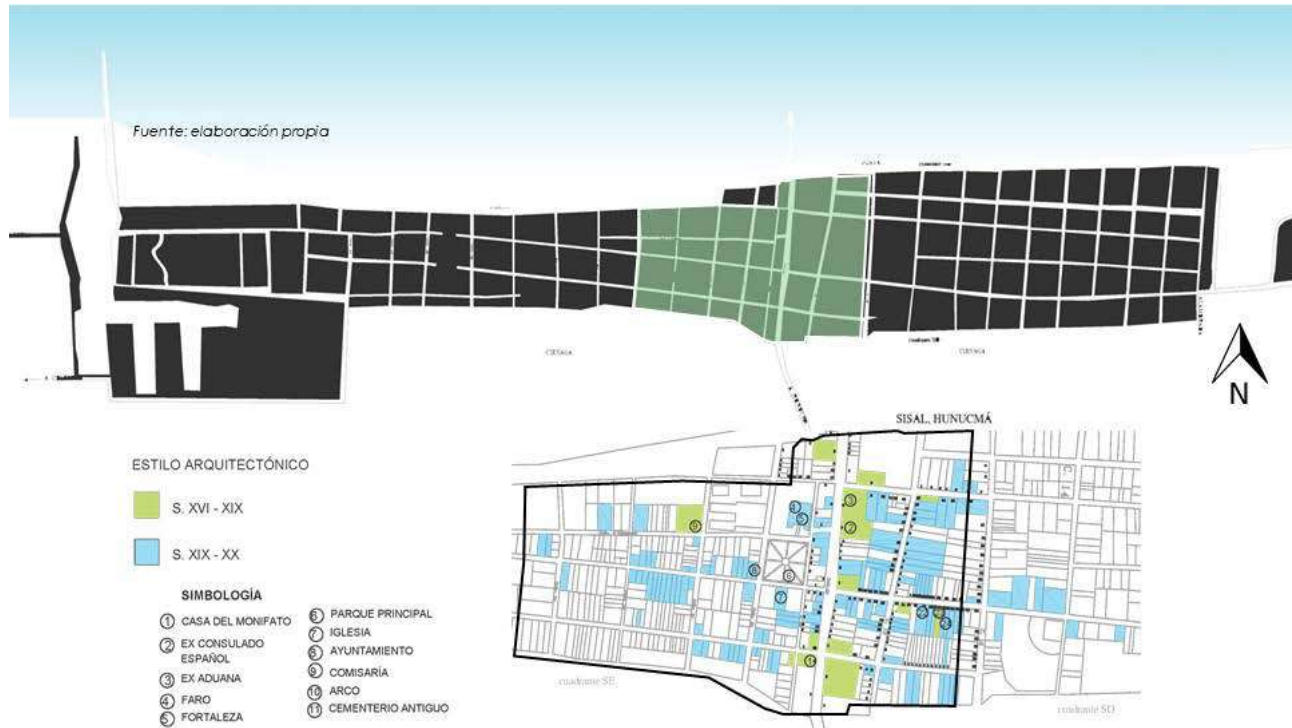


Ilustración 12 Localización de elementos patrimoniales. Fuente: secretaria de desarrollo urbano y medio ambiente 2012-2018. Elaboración Karla Gómez 2017

La calzada, mencionado en diferentes crónicas y vialidad de conexión principal en el puerto, es el eje regulador en la composición urbana del sitio.

El área histórica, es definida con respecto a las construcciones datadas entre los siglos XVI y SXVII, así como por el crecimiento del asentamiento, en esta temporalidad.

Esta delimitación, es con base a la información presentada previamente sin embargo, requiere

corroborar esta y realizar un análisis más profundo.

De las edificaciones patrimoniales presentes en el sitio, están la ex aduana fechada su construcción en 1813, y construcciones habitacionales localizadas, en la calle 20, eje principal y calzada de origen del puerto.

La zona denominada como histórica, se refiere a la temporalidad entre los siglos XVI - XVII, épocas en los que ya se tiene la presencia de la fortificación militar en el sitio, y que

con respecto a la cronología histórica presentada anteriormente, corresponde al auge comercial en el puerto, tanto en la importación como exportación de productos.

Sisal, fue un puerto comercial importante en la península, desde la época prehispánica, y la colonial e incluso posterior a esta, su localización y características geográficas, lo insertaron dentro del sistema comercial marítimo en la época colonial, así como en su sistema de defensa, ante ataques piráticos, requiriendo así la edificación de una fortificación militar con características propias de este tipo de Arquitectura, y que hoy en día representa la única fortificación militar en la costa norte de la península de Yucatán.

Abordando en concreto a la edificación y la necesidad de defensa,

en 1771, de acuerdo el reconocimiento realizado por Juan de Dios Gonzales, se tiene una representación del puerto de Sisal

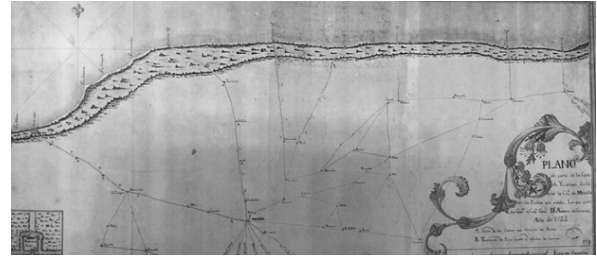


Ilustración 13 Reconocimiento de la Península Antonio de Cortayre 1722, fuente: Antochiw, Michel

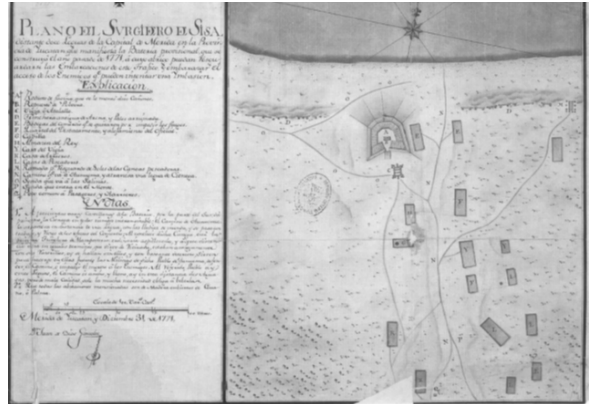


Ilustración 14 plano Juan de Dios Gonzales 1771. Fuente: Bastiones militares en la costa y tierra firme de Yucatán, Red de Fortalezas, México

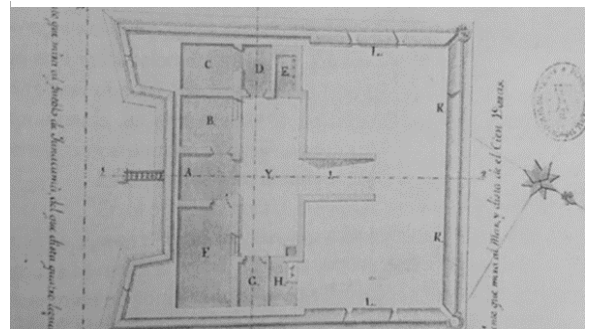


Ilustración 15 Plano Llobet. 1788 fuerte de sisal. Fuente: Antonchiv

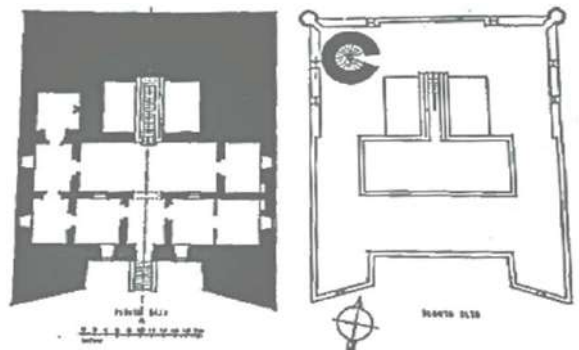


Ilustración 16 Catálogo de construcciones religiosas del estado de Yucatán

donde se expone la edificación con una morfología diferente a la antes presentada, pero sobresaliente en el asentamiento, en donde también es posible observar parte de la estructura urbana, caminos y edificaciones de piedra ya existentes en ese entonces, en 1788, el plano elaborado por Luis Llobet al cual se le atribuye, la construcción de la fortificación, nos proporciona datos amplios sobre la edificación tanto en su estructura como en la disposición de espacios, es hasta 1933, donde se identifica otro plano correspondiente al reducto, en donde se tiene un croquis del mismo y se observa la localización de un faro, cuya construcción fue realizada en 1850, de acuerdo documentos consultados, como dato último y más reciente se tiene una reconstrucción general del Castillo, 1905-1906,¹² en donde muy probablemente se hicieron diversos cambios dentro los más sobresalientes, las losas, esto inferido

de lo observado actualmente en la fortificación.

La edificación ha tenido diferentes nombramientos, en el catálogo de construcciones religiosas de Yucatán, se menciona como el Castillo de San Antonio de Sisal, 1933, probablemente por la época y la aparición o transformación de edificaciones en cuarteles, a los cuales se les nombraba también castillos, lo que coincide con la denominación proporcionada a las fortificaciones en la edad media, en el plano

elaborado por Luis Llobet en 1788, se menciona como el fuerte de Sisal o surgidero, que incluso no correspondería del todo con las características y dimensiones de la fortificación, que pertenecería más a las de un reducto o bastión, si esta es analizada a través de diversos tratados, incluso se ha mencionado en otros documentos como fuerte de San Fernando, Repertorio Pintoresco Figueroa en 1770, del que no se tiene

¹² Catálogo de construcciones Religiosa de Yucatán, consulta mayo 2018.

mayor información, en la actualidad es conocido e identificado por la población como *El Faro*, o el *Fuerte de Santiago*, en donde está colocada una placa con este nombre.

Descripción del Inmueble por época.

1722

La primera descripción de su forma procede de un plano de la costa de Yucatán y Mérida de 1722, cuando lo visito el gobernador Antonio de Cortyaire y al cual adjunto un testimonio en él se muestra un reducto en forma cuadrangular, aunque irregular en sus ángulos: con dos semibaluartes que miraban tierra adentro, una rampa de acceso y por el Mar tiene dos Garitones. (Burgos & Millet, 2017)

1771

Para 1771 Juan de Dios González elaboro un plano de Sisal en el que y ase observan las trincheras p estacadas de la playa y la atalaya de dos cuerpos donde se ejercía la vigilancia, también había una batería provisional, de 10 cañones, que había mando a construir el gobernador Antonio Oliver como se indica en el plano de González. (Antochiw 1994) (Burgos & Millet, 2017)

Rafael Llobet, autor probable de los planos de la fortificación militar, construcción el 2 de Julio 1776, concluyéndose el 31 de julio de ese mismo año. En este se advierte la ausencia de una torre interior, por lo

que el faro fue construido posteriormente. (Burgos & Millet, 2017)

1788

El plano realizado por Llobet, de 1788 de acuerdo al mismo plano, en él se observa la distribución y elementos de la fortificación

El Castillo de Sisal, data de la época colonial de los construidos en el siglo XVII. En 1850 fue construido el faro en los años 1905-1906 se hizo un reconstrucción general del castillo para acondicionarlos al alojamiento de los guardaros quedando como se encuentra en la actualidad. (Bolaños, 1929)

1933

En el catálogo de construcciones religiosas del Estado de Yucatán, se tiene un croquis de la fortificación militar, 1933, levantado y dibujado Ing. Luis Ramos Martínez, en este se describe la edificación de dos plantas, mencionando la plataforma superior como la segunda planta y la ubicación cisternas en la misa, así como la mención del faro. La descripción del patio con pavimento de cemento, y la mención de las escaleras de mampostería con 23 escalones para subir a la planta alta.

La planta alta describe las cisternas situadas a los costados de las escaleras, y la plataforma con pavimento de hormigón la torre del faro circular en el suroeste con la primera base desplantada 2m, con una altura de 9.80m de mampostería de revestida con cemento, en el interior con una escalera de caracol con escalones de madera y dos descansos, en la parte superior del faro describe una plataforma de madera con una puerta saliente al mar sostenida por ménsulas y barandal de hierro.

Se hace necesario la mención de estas descripciones en diferentes épocas, y la identificación de planos y gráficos que apoyan estas, con el objeto de desarrollar una evolución histórica constructiva, que se presenta más adelante en este capítulo y entender la morfología y tipología de la fortificación militar en la actualidad



Qué más da la cubierta, si lo que cuenta es la vida que cobija. Conservar o restaurar tejados. Acariciar o remover tejados. Y en todo caso, conservar, restaurar, acariciar y remover ¿para quién? ¿Para los que viven y sufren, o para los que contemplan? ¿Patria de ugorriones o cobijo de emociones, son los tejados. A. González Moreno-Navarro: “Los cuentos rotos de Adriana” Quaderns Científics i tècnics, IV Simposi sobre Restauració

Monumental ¿Restaurar o Conservar?

5 MARCO DE INTERVENCIÓN

5.1 ANÁLISIS DEL ELEMENTO PATRIMONIAL

5.1.1 Características del entorno

“La costa Yucateca, conocida popularmente como “la costa esmeralda. Debido a su riqueza natural y belleza” (Vega Cendejas, 2004)

El puerto de Sisal se localiza en el litoral nor-poniente del estado de Yucatán, entre las coordenadas 21° 09' 55'' latitud norte y 90° 01' 50" longitud oeste, a un metro sobre el nivel del mar. Sisal es una de las principales comisarías del municipio de Hunucmá, el cual se encuentra dentro de la región geográfica de Influencia Metropolitana del estado de Yucatán.¹³ De los 13 municipios a lo largo del litoral del estado, Sisal es una de las 18 localidades que forman parte del Corredor Biológico Mesoamericano (Méndez, 2016:42). (Santoyo Palacios, 2017) . Sisal delimita al norte con el Golfo de México, al sur con una Ciénega, los ejidos de Sisal y de Hunucmá y la

¹³ Yucatán posee 106 municipios, organizados en 9 regiones geográficas (INAFED, 2010)



Ilustración 17 Mapa con la Ubicación el Palmar. fuente: <http://www.conabio.gob.mx/>



Ilustración 18 El Palmar. Manglares de El Palmar, Yucatán. CONABIO – SEMAR / J. Acosta-Velázquez (2008). Fotografía aérea panorámica.



Ilustración 19 Sisal Yucatán. Playa y Ciénega. Fotografía. Arqueodrone. 2018

reserva estatal: “Ciénegas y Manglares de la costa norte de Yucatán”, al oeste con la Reserva Estatal El Palmar (REEP) y al este con el puerto de Chuburná. (Urrea, 2012:52-54). (Santoyo Palacios, 2017)

Sisal, se encuentra dentro del “corredor Biológico Costero – Yucatán (CBCY), compuesto por reservas naturales- Celestún y el Palmar en el Oeste y Bocas de Dzilam, Ria lagartos y Yum Balam en el este. (Vega Cendejas, 2004).

- Clima

La localidad de Sisal tiene un clima cálido semi-seco con lluvias regulares

en verano, de junio a octubre, y lluvias intermitentes durante el invierno debido a los frentes fríos o “Nortes”. La temperatura media anual es de 25.8 °C, con registro de una temperatura máxima de 34 °C en mayo y una mínima de 19 °C en el mes de enero. La precipitación anual promedio es de 574 mm y durante el mes de septiembre se tiene una precipitación promedio de 80 mm. A lo largo del año se pueden percibir dos estaciones: época de lluvias, que puede iniciar en mayo y terminar en octubre y la temporada de secas, de noviembre a abril. (Santoyo Palacios, 2017).

La playa localizada al Este del Puerto de Abrigo de Sisal, está formada por arenas finas y medias con algunos depósitos de conchas. Sobre el costado de la Escollera Oriental del puerto de abrigo, se ha dado un proceso de acumulación de arena, debido a la obstrucción que representa la escollera al transporte litoral. Como consecuencia, la zona de playas ha crecido en más de 200m hacia el mar. (DIAGAOHM, Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología, 2018)

- Vientos

El viento en Sisal se caracteriza por vientos dominantes del sureste y noreste (Figueroa Espinoza, 2017)

La Península de Yucatán se encuentra bajo la influencia de los Vientos Alisios, cuya dirección es del Este (NNE a SSE), con velocidades entre 10 y 15 nudos. Durante invierno se llegan a registrar vientos del N y NNW, con bajas temperaturas y algunas lluvias, debido al ingreso de frentes fríos ("Nortes"). (DIAGAOHM, Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología, 2018).

El viento, el oleaje y marea inducen el transporte de sedimento transversal y longitudinal durante condiciones medias y extremas.

El conocer la dirección e intensidad del viento permite identificar la causa de deterioros en áreas de la

edificación y reconocer sus posibles causas.¹⁴

La Península de Yucatán es una vasta región que se caracteriza por su falta de orografía. Esto hace que los vientos provenientes del norte penetren profundamente tierra adentro, y se vea influenciada por patrones de gran escala dada la cercanía con el límite entre las zonas áridas y tropicales. La temperatura media anual oscila entre 25º y 26°C, con mínimos por debajo de los 10°C en enero y máximos superiores a los 40°C en mayo. Las precipitaciones anuales en Sisal son bajas, inferiores a 600 mm por año, pero esta cifra puede fluctuar entre 300 y 900 mm por año, dependiendo del paso de huracanes y tormentas invernales. La Península de Yucatán presenta un gradiente de humedad importante, pudiendo llegar a 1400 mm por año en el sureste de la península, a menos de 350 km de distancia de Sisal. (Figueroa Espinoza, 2017)

- Flora y Fauna

La localidad de Sisal se encuentra envuelta por una colorida diversidad de especies vegetales y animales. Es el hábitat de variedades endémicas de plantas xerófitas de la Península de Yucatán que gustan de ambientes secos, y de fauna local y migratoria que ha encontrado una zona propicia para alojarse. (Santoyo Palacios, 2017).

- Perfil sociodemográfico

¹⁴ SANTOYO, Berenice Alejandra. Esbozo Monográfico de Sisal Yucatán. Laboratorio Nacional

de Resistencia Costera. LANRESC México 2017. pag. 72



Ilustración 20 Calle Principal, Muelle y Fortificación. Fotografía Karla Gómez 2017

En el 2010 el municipio de Hunucmá tenía una población de 32,475 habitantes (INEGI) y la comisaría de Sisal representaba 5.65 % del total de la población municipal. El número de habitantes estimado era de 1,837, no obstante, de acuerdo al último censo realizado por el Centro de Salud de Sisal, en 2015 la población total era de 1,577 habitantes. (Santoyo Palacios, 2017)

Se observa un descenso de la población, es posible que se deba a la migración al interior del estado por cuestiones laborales, así como la falta de terrenos para vivienda, a pesar de que sé que se tienen proyectos de urbanización, el mercado es dirigido para personas ajenas al puerto, vacacionistas y extranjeros.

En 2010, Sisal era considerada una localidad en zona rural con un grado de marginación social medio (CONAPO, 2011). (Santoyo Palacios, 2017)

El nivel de marginación ha sido determinado por tres factores, vivienda, educación e ingreso de

acuerdo al Consejo Nacional de Población CONAPO.

Los indicadores de rezago social son proporcionados por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social y están fundamentados en los datos que proporciona el INEGI. La importancia de medirlos radica en que estos datos son retomados en política social para la toma de decisiones y de esta forma evaluar la pertinencia de los programas asistenciales. Para 2010, Sisal presentaba un grado de rezago social muy bajo. (Santoyo Palacios, 2017)

De la población total 1,837 habitantes. La población de 15 años o más analfabeta 6.26%, población entre 6 años a 14 años no asiste a la escuela años 2.3%, población de 15 años o más con educación básica incompleta 35.38 %.

En cuanto a los servicios de salud, población sin derechohabencia es de 67.34 % (CONEVAL 2010.) (Santoyo Palacios, 2017).

En Sisal residen en los último 15 años canadienses y estadounidense, jubilados en mayoría, los cuales radican en la zona cerca del área de playa han establecido pocos vínculos comerciales con los sisaleños.¹⁵

Otra de las razones para residir en Sisal, además de vacacionistas, es por cuestiones laborales, pescadores procedentes de Campeche y otros puertos cercanos, por motivos escolares, estudiantes, nacionales y extranjeros. (Santoyo Palacios, 2017)

- Lengua y Auto adscripción

Los datos proporcionados por la Comisión Nacional de los Pueblos Indígenas (CDI) indican que la población autoadscrita como indígena era de 342 personas (2010), representando el 18.61% y poco más del 6% del total de la población hablaba una lengua indígena (INEGI, 2010). (Santoyo Palacios, 2017)

Son pocas las personas que hablan maya en el puerto.

- Identidad

Tienen una iteración con el poblado de Hunucmá por ser el poblado más

cercano y con comunicación directa.

La identidad, se funda esencialmente en referentes como son la pesca, monumentos históricos, el puerto, creencias y religiosos.

El 91.39% de la población profesa la religión católica (Inegi 2010).

Una de las celebraciones que destaca al puerto como elemento de identidad característico es la procesión en honor al "cristo negro que se realiza en botes a lo largo de la costa, celebración única en la costa yucateca.

En agosto se vive la celebración del Cristo Negro, el cual es trasladado en una peregrinación de Hunucmá al puerto de Sisal, donde permanece durante tres semanas.

En ese periodo se lleva a cabo la fiesta del Cristo Negro, y un día antes de que tan distinguido huésped retorne a Hunucmá, decenas de embarcaciones se hacen a la mar y lo siguen en una procesión en lancha. El evento reúne a fieles, principalmente pescadores y sus familias de diversas comunidades de la región.

Este Cristo Negro tiene aproximadamente 90 años y es sustituto del venerado Cristo de los Milagros (también Cristo Negro), el cual se

¹⁵ Gentilicio empleado para las personas que viven y radican en el puerto de Sisal.



Ilustración 22 Cristo Negro. Fuente: UNAM, Unidad Académica Yucatán. 2018



Ilustración 21 Botes en Sisal. Fotografía Ariel Medina 2018



Ilustración 23 La pesca. Fotografía. Ana María Gómez 2018

quemó en 1915 y que había sido honrado en el Estado desde el siglo XVII. (UNAM, 2018)

- Actividad Económica.

En el 2010 la población económicamente activa era de 801 personas, representando el

43.60% del total de la población (INEGI). (Santoyo Palacios, 2017)

Sisal figura como puerto costero, los productos que se obtienen de esta actividad son el motor económico del sitio, la pesca si sitúa como elemento primordial de abastecimiento, lo que además le otorga el factor de identidad y paisajista al sitio, ya que se observan diversos botes pesqueros a lo largo de la costa y playa, así como redes de pescar que figuran en las fachadas de las viviendas.

A las tres de la mañana, el máximo que se quita la persona que va saliendo a la pesca, a las cinco no ves ni un pescador en la playa, todos ya salieron, con brújula a puro remo y una luz de candil (habla en presente, pero se refiere al pasado). En la embarcación hay uno que le dicen la dama, una horqueta de bronce, se lo ponen al cayuco de un lado y del otro, ahí se ponen los remos. En el timón, hay hembra y macho, el de bronce le entra a los huecos que están pegados, el macho va a ir pegado al timón. Así para gobernar, entonces hay marejada y lo puedes agarrar... cuando viene el viento en popa, eso es más peligroso... se debe de controlar la vela (N. C. Q., 72 años, pescador, 14-03-2017). (Santoyo Palacios, 2017)

Los traspatios son espacios de cultivo, y que aportan a la economía familiar a un nivel micro, ya que el suelo

debido al salitre dificulta el cultivo. Existen diversos oficios tradicionales, como es el urdir las redes de pescar, que incluso hoy en día se observa se siguen realizando, el aprendizaje para ser pescador es empírico y se ha traspasado entre las familias por generaciones. Las personas oriundas de Sisal han tenido interacción con el entorno, en la recolección de diversos frutos y plantas.

La cacería de patos silvestres es se realiza bajo un panorama de conservación. El comercio y el turismo ha generado un desarrollo económico en los últimos años, venta de pescado directamente en las casas, el turismo en los fines de semana, donde ya existen diferentes cooperativas agencias de turismo y ecoturismo, que ofertan paseos por las Ciénega. (Santoyo Palacios, 2017)

La actividad principal económica por tanto es la pesca, lo que le permite un flujo de capital constante.

5.1.2 Análisis Urbano del sitio

Con el objeto de aportar conocimientos acerca de la composición, formal, y social del sitio,

en este apartado se esboza de manera general parte del análisis sobre la estructura y morfología urbana entendiendo esta como el espacio construido dentro de un espacio físico, haciendo énfasis en elementos arquitectónicos patrimoniales que configuran el tejido urbano y la interrelación de estos.

Con base a la información previa, nos enfocaremos en la del área histórica o fundacional, determinada a través de la comparativa de diversos planos antes mencionada.

De un análisis y estudio del sitio en diferentes perspectivas y con base a un trabajo previo realizado en el puerto (Equipo Sisal, 2017), la finalidad es exponer las problemáticas identificadas en la puerto.

- Vialidades.

No tiene comunicación terrestre con otros puertos, lo que le proporciona cierto aislamiento. Es un puerto aislado de otros puertos, debido a la inexistencia de un camino costero

- ① — Vialidad Principal / Eje principal
- ② — Vialidad Principal/espacio publico
- ③ — Vialidad Principal
- ④ — Vialidad secundaria colectora
- ④ — Vialidades locales

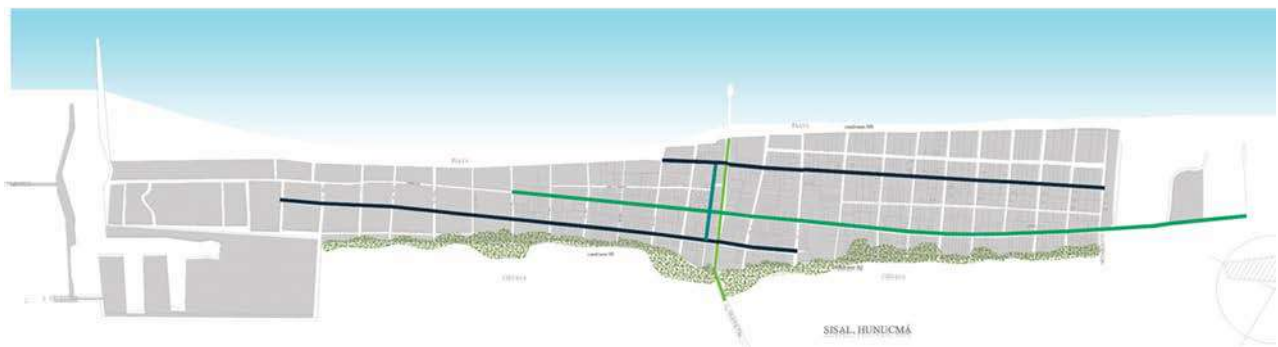


Ilustración 24 Plano Tipos de Vialidades. Fuente: Equipo Sisal 2017 Elaboración Propia.

que lo conecte con otras poblaciones del litoral yucateco, el único acceso terrestre es a través del municipio de Hunucmá. (Equipo Sisal, 2017)

Dentro de la morfología y configuración de Sisal, partiendo de la traza urbana, se identifican y clasifican las vialidades, de acuerdo a su función y características específicas.

Entendiendo por vialidad principal, la vía que estructura funcionalmente a la ciudad, y permite desplazamiento de un lugar a otro. Se identifica como vialidad principal y eje articulador la calle 20, la cual es la vía que atraviesa a la localidad por el centro,

desde el muelle al único acceso terrestre de la localidad; cuenta con características específicas en comparación con otras vialidades, como su anchura, y edificaciones tanto patrimoniales como comerciales. Como vialidad principal seguida a esta se reconoce a la calle 21, que conecta a la localidad en ambos extremos de manera longitudinal. (Equipo Sisal, 2017).

Vialidad secundaria o colectora, las cuales se desprende de la vialidad primaria, su función es dar acceso al interior de la localidad, esta vialidad tiene gran dinámica por parte de la población ya que se recorren



Ilustración 25 Plano Usos de Suelo. Fuente: Equipo Sisal 2017 Elaboración propia

continuamente por los servicios y equipamiento presente en estas calles. Calles locales o de penetración, tránsito local acceso de viviendas. (Bazant, 2014)

- Usos de suelo.

Se define como usos del suelo las actividades urbanas las cuales están localizadas en un determinado punto del espacio ya sea rural o urbano. Estos se clasifican teniendo en cuenta la actividad que se realice en esta zona. (Bazant, 2014)

A través del recorrido y levantamiento realizado en sitio, se zonifican los espacios tomando como limite la traza urbana existente,

se obtienen resultados basados en los metros cuadrados de ocupación, obteniendo que la localidad es ocupada por vivienda en un 50%, sin embargo el 24% de esta, poco menos de la mitad es de uso temporal, denominado así ya que su uso es prácticamente en temporada vacacional, ubicado en el oriente y cercano a la línea de playa, 27% es uso de vivienda permanente, viviendas ocupadas todo el año, y habitada principalmente por gente local, está localizada al sur de la localidad cercano a la Ciénega. Es notorio la ocupación de destino vacacional cercano a la línea de playa. (Equipo Sisal, 2017).



Ilustración 26 Equipamiento y comercio. Fuente. Equipo Sisal 2017. Elaboración propia.

- Equipamiento

Se entiende por equipamiento al conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos destinados a desarrollar funciones originadas por necesidades de la comunidad. (Yucatan, 2012)

Con el objeto de identificar si los servicios urbanos prestados a la población son satisfactorios, se procedió a analizar e identificar estos, tomando como base los criterios expuestos en la Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL, con respecto al equipamiento y la

cantidad de habitantes del puerto, De acuerdo INEGI, 2010, Sisal cuenta con 1837 habitantes. (Equipo Sisal, 2017).

Se observa una clara concentración de equipamiento en el centro del puerto, lo anteriormente denominado zona fundacional, calle principal calle 20.

Educación. Cabe destacar la presencia de la UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México Unidad Académica en Sisal, en el que se imparten diversas licenciaturas y Maestrías, y en los que

Ilustración 27 Diagrama de Problemáticas. Fuente. Análisis Urbano Sisal 2017. Equipo Sisal

se tienen diferentes programas de investigación relacionada con la zona costera, y el medio ambiente.

La relación de la comunidad sisaleña con la UNAM, es principalmente comercial, por renta de casa y cuartos a estudiantes y trabajadores, de igual manera hay una relación constante en la venta de insumos.

La UNAM lleva un periodo de 10 años en el puerto, y en este ha realizado diversos eventos en los que invita a participar a la población de Sisal. (Santoyo Palacios, 2017)

Recreativos. Los espacios destinados a esparcimiento y reunión son escasos, el parque o plaza principal es el más empleado por la población.

Comercio y Abasto. Es insipiente, sobre todo en periodos vacacionales.

Administración Pública. Las dependencias públicas nos e encuentran habilitadas, no cuenta con basurero municipal ni un sistema de recolección de basura.

En general las problemáticas identificadas en al puerto, es una desconexión del puerto con el estado, y el reconocimiento del sitio.

Se identifica que Sisal posee diferentes problemáticas, focalizados en la pesca, como principal actividad económica, con problemas graves de recolección de basura e invasión de la zona de Ciénega, donde se ubican viviendas de gran parte de la población que habita el puerto, ya que la zona de playa y centro está ocupada por



Ilustración 28 Diagrama de Probleáticas. Fuente. Análisis Urbano Sisal 2017. Equipo Sisal

**PROBLEMÁTICA PRINCIPAL
ABANDONO Y OLVIDO DEL LUGAR DESDE
DIFERENTES FACTORES**



Ilustración 29 Problemáticas identificadas en el puerto. Fuente: Equipo Sisal 2017.

población de segunda residencia, que visita el puerto en periodos vacacionales. (Equipo Sisal, 2017)

El puerto cuenta con elementos que naturales e históricos que lo caracterizan.

“el patrimonio material e inmaterial es la fuente de la cohesión social, factor de la diversidad y motor de la creatividad, la innovación y la regeneración urbana, tenemos que aprovechar ese potencia.” Irina Bokoba (UNESCO, 2018)

La presencia de patrimonio urbano histórico, denota el ambiente cambiante de un asentamiento, la presencia de diversas edificaciones, y las transformaciones de estas, son

causadas por diferentes dinámicas, sociales, económicas, culturales.

Por lo que en la actualidad no se concibe la idea de desligar el patrimonio y el paisaje. Gustavo Giovannoni en el primer tercio del siglo XX, hace mención sobre el respeto ambiental, la valoración de la arquitectura y la defensa de los centros históricos. (A. Azkarate, UNESCO Chair in Cultural Landscapes and Heritage)

“La recomendación sobre el paisaje urbano histórico fue aprobada el 10 de noviembre de 2011 por la conferencia general de la UNESCO, el planteamiento del paisaje urbano histórico va más allá de la conservación del



Ilustración 31 Calle 20. Calzada y Muelle. Fotografía Karla Gómez 2017

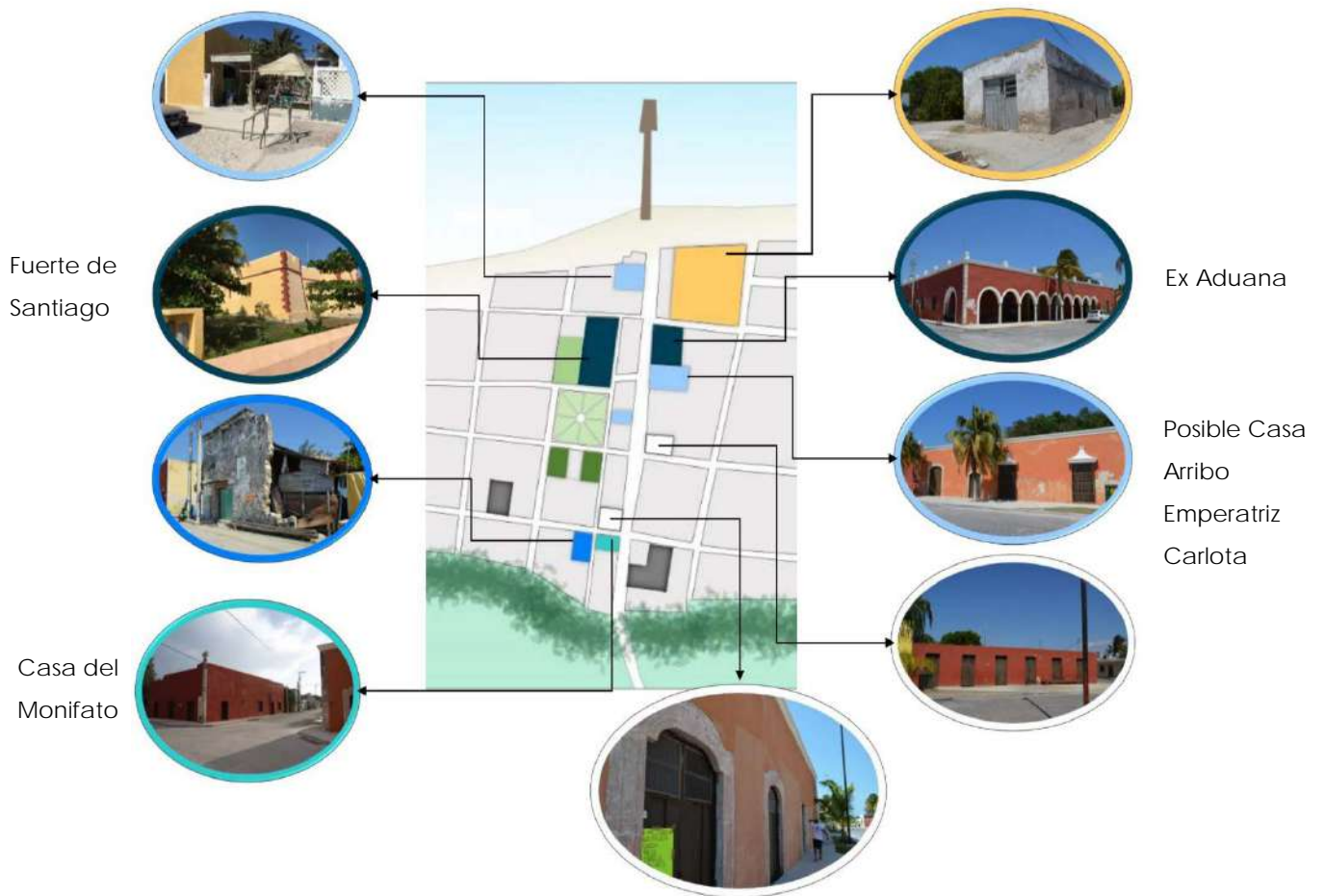


Ilustración 30 Edificaciones Patrimoniales. Identificadas sobresalientes. Fuente Equipo Sisal. 2017

entorno físico para abarcar el entorno humano en todos sus aspectos, materiales e inmateriales. Aspira a incrementar la sostenibilidad de las intervenciones planificación y diseño urbano... ” (UNESCO, 2018)

El puerto tiene diversos elementos que caracterizan su paisaje entre los

que sobresalen , las edificaciones patrimoniales antes señaladas, principalmente sobre la calzada, calle 20, la cual ha sido eje regulador de origen del asentamiento, y es el área donde el presente trabajo se enfocara, con el objeto de realizar

un proyecto integral, la zona fundacional o histórica como se le ha denominado basándose esencialmente el análisis de los planos previos presentados tanto históricos como actuales, donde se sitúan edificaciones entre los siglos S.XVI- XVII.

Esta zona, es la de mayor afluencia en el puerto en ella se concentran diversos tipos de equipamiento y se desarrollan actividades recreativas, académicas y turísticas.

La fortificación militar edificada, se localiza en la zona centro del puerto, frente al parque plaza principal, a pesar destacarse la edificación en volumetría, esta no es plenamente identificada en la población por su carácter arquitectónico, se desconoce su historia y valor patrimonial, es reconocido como el "Faro", ya que es la función que cumple actualmente.

La localización de la fortificación, junto a equipamiento educativo, escuelas, recreativos, como es el parque plaza principal, religioso,

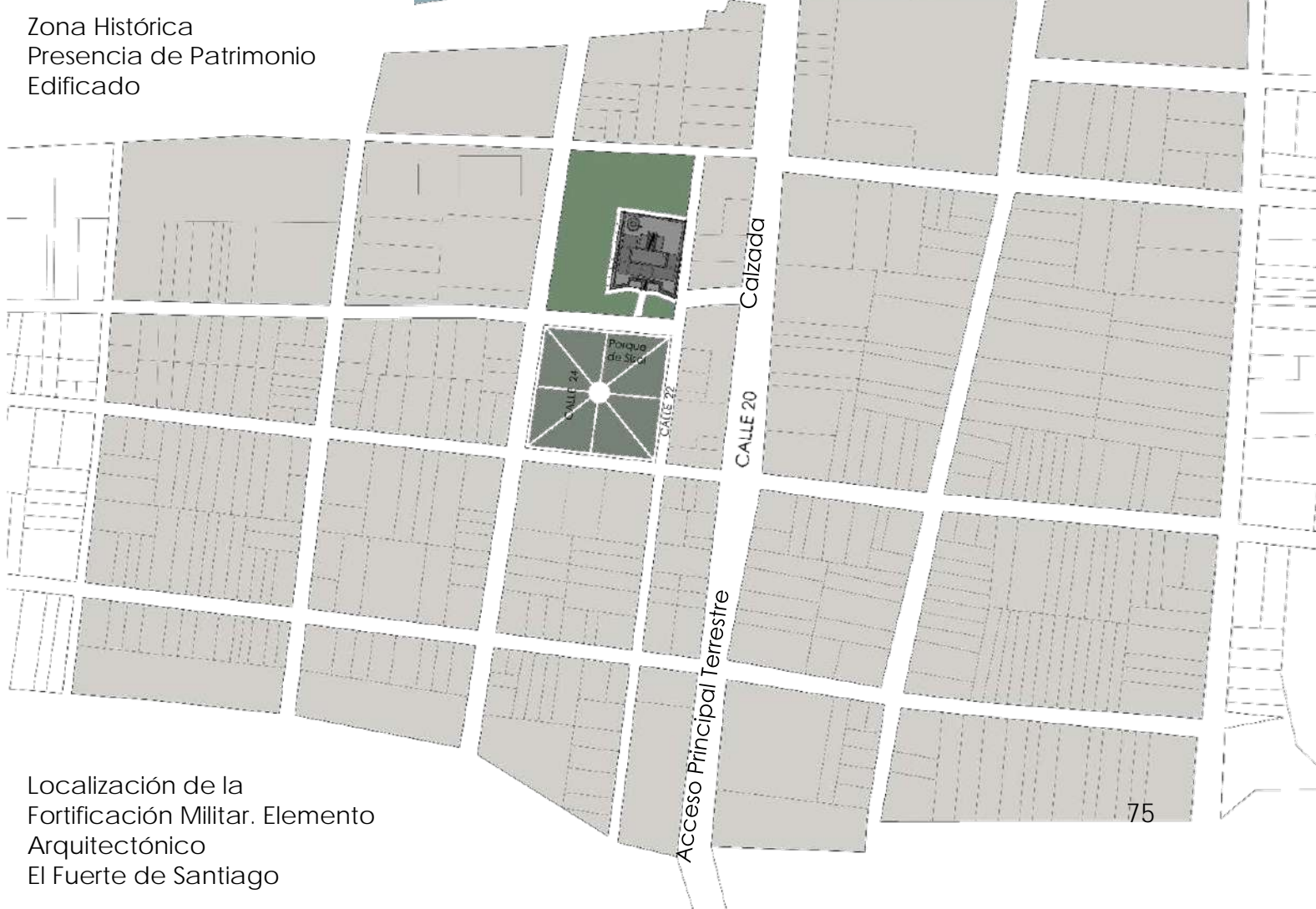
iglesia del S. SXVI. Tipo ramada documentada y que se ha perdido a causa de un incendio, gubernamentales, y vialidades principales. La deja inmersa dentro de un contexto de diversas actividades, como son la fiesta patronal realizada en el parque principal, gremios en la iglesia, ubicación del transporte público que lo comunica con Hunucmá y Mérida, su cercanía a la zona de playa muelle y vialidades principales, por lo que hay gran afluencia de vacacionistas y turistas.

Durante el desarrollo del trabajo se realizó la construcción de un domo a un costado de la edificación, ante la necesidad de actividades académicas y recreativas, (ver lamina 01).

LAMINA 01



Zona Histórica
Presencia de Patrimonio
Edificado



Localización de la
Fortificación Militar. Elemento
Arquitectónico
El Fuerte de Santiago

5.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO

Datos del Inmueble. Obtenidos de Catastro Municipal de Hunucmá. Y el Diario Oficial de la federación, Poder Ejecutivo Secretaria de Patrimonio Nacional.

Actualmente el edificio está ocupado por la dirección de Señalamiento Marítimo, perteneciendo a la Dirección General de la Marina.

Tabla 1 Datos del Inmueble, elaboración propia. Mayo 2018

NOMBRE.	Castillo de San Antonio de Sisal, Fuerte de Santiago.
LOCALIZACIÓN:	Calle 21 Manzana 1, Sisal Yucatán. (Catastro Municipal Hunucmá), Calle 20 núm. 94 del puerto de Sisal Yucatán. (Diario Oficial de la Federación)
FECHA DE CONSTRUCCIÓN.	1776 (Fecha aproximada)
CONSTRUCCIÓN:	671 M2, frente 23.54 m por fondo 28.50 m (Catastro Municipal Hunucmá).
RÉGIMEN DE PROPIEDAD:	Bienes del dominio Público Federal. Asignado a la Secretaría de Marina 1964

Para adquirir datos actuales de la edificación se han empleado de

diversas herramientas, entre las que destacan el levantamiento arquitectónico a base de cinta, el empleo de la fotogrametría con el apoyo de fotografías aéreas obtenidas con dron, levantamiento digital y volumétrico, lo que facilita la caracterización del inmueble proporcionando detalle de elementos, materiales, localización de deterioros de los que se han obtenido información cuantitativa – cualitativa. Es posible requerir a otro tipo de herramientas y técnicas para definir patologías, así como para corroborar presencia de materiales, sustancias y/o tipo de elementos que no son visibles.

La elaboración de planos arquitectónicos, es esencial para el reconocimiento de la edificación, través de la interpretación de la información planimetría mencionada previamente, comparada con los planos arquitectónicos elaborados con base las herramientas mencionadas.

Plano realizado por Rafael Llobet 1788, (Antochiuw, 2004)

El plano de Rafael Llobet nos proporciona información gráfica, en la que se observan elementos de construcción y arquitectónicos, la disposición y denominación de los espacios

De lo observado e interpretado, se identifican elementos como son la presencia la escalera de acceso, la edificación desplantada (terraplén), Gárgolas hacia el patio interior, la localización de un pozo, la ausencia de elementos como la cisterna, sobresale.

La morfología de la edificación en general es similar de la que se observa hoy en día.

Partiendo de este plano se procede a la realización de un plano

arquitectónico del estado actual de la edificación.

A pesar de que contiene mediciones en Leguas, Pies y Varas, proporciona datos cuantitativos de las dimensiones de la edificación.

Altura 10 varas, con una dimensión en planta 27.5 varas, longitud en la fachada posterior, 35 varas longitud de la esquina más larga del Semibaluarte a la garita localizada en la parte posterior. (Ver lamina 02)

Equivalencia

1 vara	0.83m
--------	-------

¹⁶

35 varas = 29.05 m

27.5 Varas = 23.3875 m

10 varas = 8.3 m

¹⁶ Equivalencia obtenida de la descripción realizada por Gorbea Trueba, en el trabajado de Arquitectura Militar en la nueva España. <http://www.ejournal.unam.mx/ehn/ehn02/EHN00211.pdf>. Noviembre 30 2018.

En 1568 el rey Felipe II toma la vara patrón de Burgos como patrón para todo el reino. Así pues, para las equivalencias longitudinales tomaremos esa vara castellana como base, cuyo valor se establecía

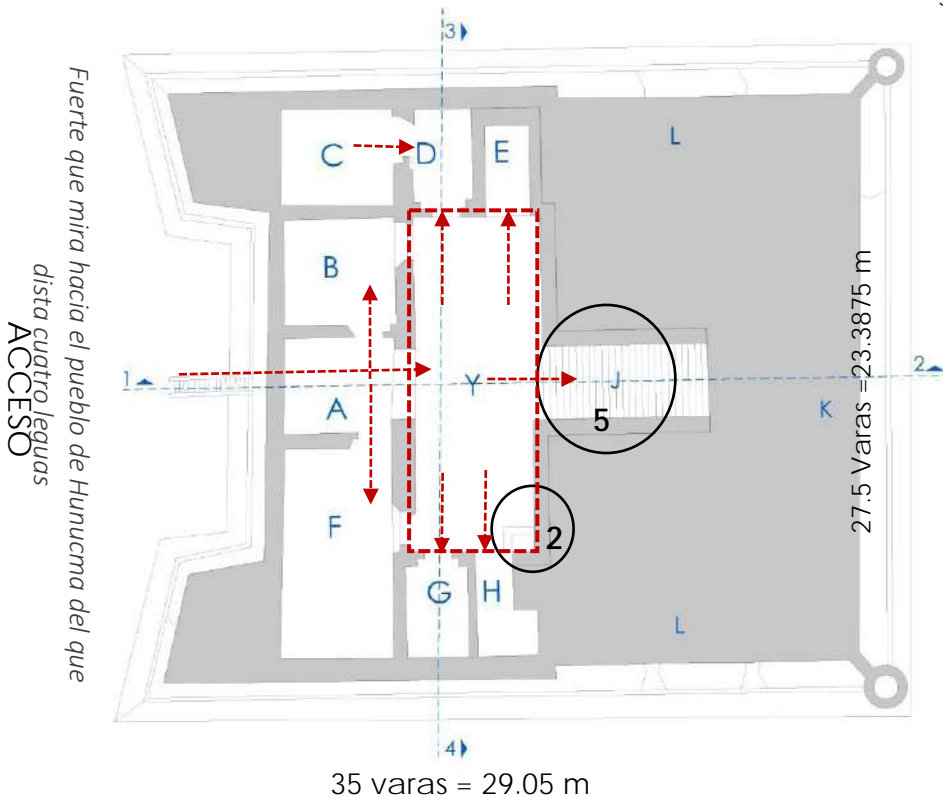
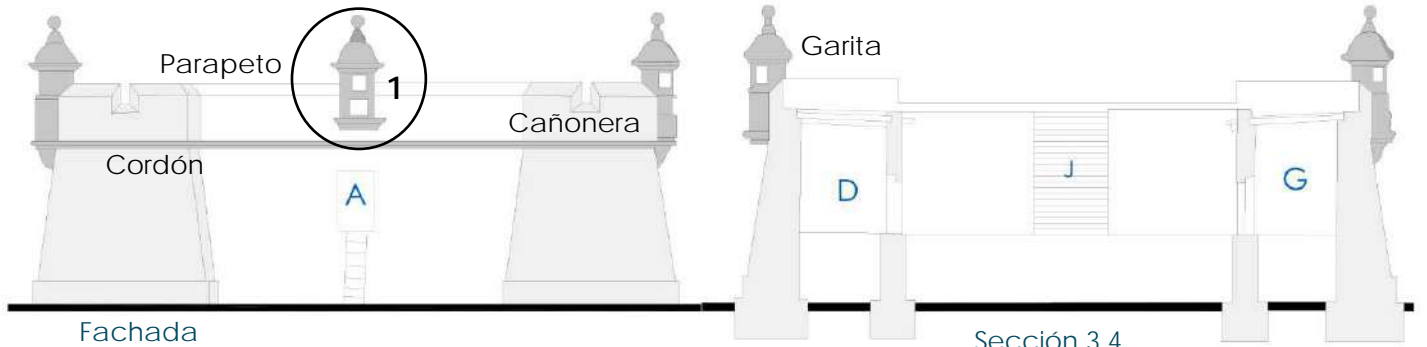
en la "Real Orden de 9 de diciembre de 1852" en 0,835905 metros, que el 9 de junio de 1868 el alcalde soriano Anselmo de la Torre declara como de 836 milímetros; y la tercera parte de esta vara castellana equivale al valor del pie. **VARA** (3 pies) = 0,835905 metros ≈ 0,836 metros
PIE (vara/3) = 27,86 centímetros (cm). Fuente: http://soria-goig.com/historia/HistSoria%20Archivada/desp_yunt a.htm

LAMINA 02

Plano de Perfil y Elevación del Fuerte de Sisal Construido en el Surgidero de

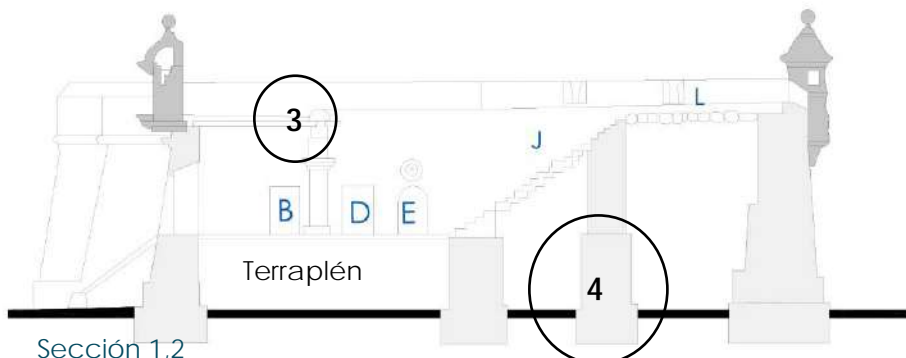
Este nombre distante, 10, leguas al N-W, de la capital con el objeto de custodiar los efectos del comercio que se depositan en un pequeño provisional¹² de diciembre 1788 tinglado situado al N-D, 50 varas de sus Muros.

Rafael Llobet



- Merida Yucatan 12 de Dic 1788
- A Puerta y Cuerpo de Guardia
 - B Cuarto de Comandante
 - C Repuesto de Polvora
 - D Puerta mayor, custodia
 - E Comun
 - F Cuartel con Tablado y armero
 - G Calavazo
 - H Cocina
 - Y Patio
 - J Escaleras hacia la Bateria
 - K Bateria y Barbeta
 - L Merlones

1. Garita en Fachada
 2. Pozo
 3. Gárgolas
 4. Cimentación corrida
 5. Escaleras
- Ausencia de Faro
Muros Escarpados



- Circulación
- ▭ Patio Central

Interpretación de plano Rafael Llobet 1788. Fuente: Michel Antochiw. Artillería y fortificaciones en la península de Yucatán siglo XVIII Elaboración Karla Gómez 2018.

Como parte del reconocimiento de la edificación, se realiza un reporte fotográfico, esto con base a fotografías tomadas en diversas visitas al edificio.

El levantamiento arquitectónico ha sido realizado con cinta métrica y distancio metro, esto permitió el recorrido y observar a la edificación a detalle, tomando como elemento regulador el patio principal, medición de planta sobre el terraplén y medición de plataforma superior, obtención de ángulos en muros.

Se obtienen planos arquitectónicos, planta arquitectónica, azotea, corte transversal, longitudinal y detalles de elementos arquitectónicos, a través de estas mediciones de igual manera se procedió al modelado digital de la edificación e impresión volumétrica del mismo.

El empleo de drone, permitió la apreciación de su contexto y entorno, así como datos para el empleo de fotogrametría.

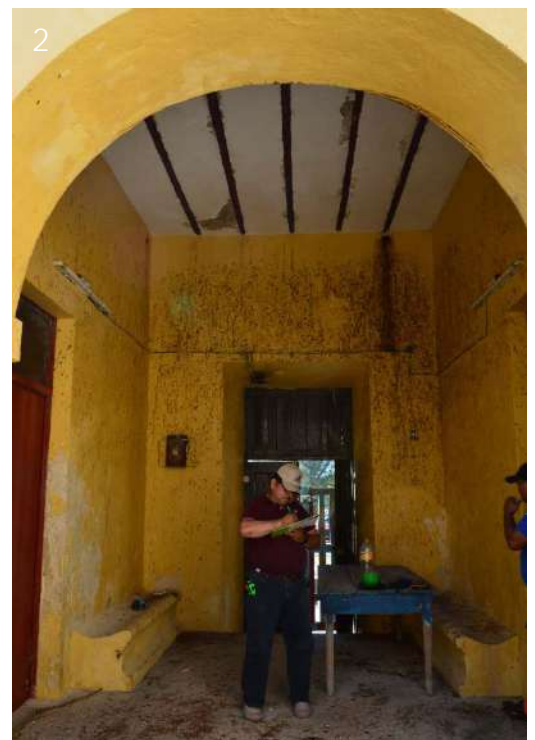
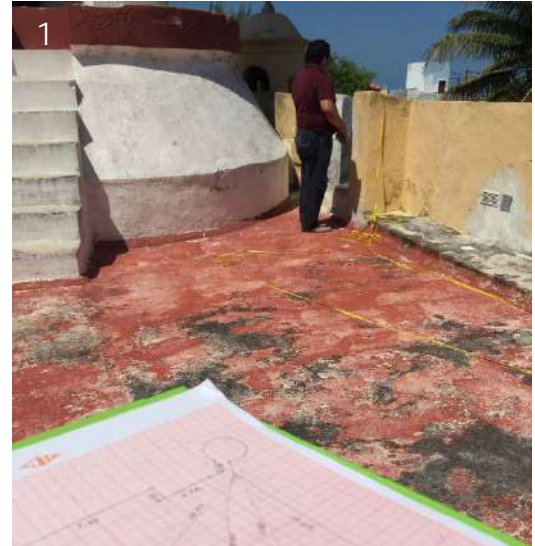


Ilustración 32 . 1-2 Levantamiento Arquitectónico. Sergio Gómez. Karla Gómez. 2018. 3. Vuelo Dron. Arquedrone.

Descripción del inmueble hoy en día; tiene una barda perimetral de 1.1 m de altura que delimita el terreno donde está localizada la edificación, al oeste del predio se ubica una construcción pequeña de 3m x 3m aprox., el acceso principal es sobre la calle 21, fachada principal orientado al sur frente a la plaza / parque principal, está compuesta por dos semi- baluartes y dos cañoneras en los parapetos.

La edificación esta desplantada 2 m, se accede a la edificación por unos escalones de concreto, la construcción está compuesta por un solo nivel sobre el terraplén , al entrar a la primera pieza (A), vestíbulo o denominado Zaguán (catálogo de construcciones religiosas) conforma la primera crujía compuesta por 5 piezas incluyendo esta , comunicadas entre sí de manera transversal por puertas (A, B, C, F, G) , la pieza (A) funge como espacio conector entre estas piezas y comunica con el patio central (Y) el cual es el área de distribución entre los otros espacios y hacia la

plataforma superior , el patio central forma parte de la segunda crujía donde se localizan las piezas (D,H) , continua a esta crujía y al mismo nivel se localizan las cisternas laterales a la escalera y al espacio denominado (E) , el cual se distingue por un muro en escarpio en el interior y un contrafuerte.

A través de le escalera localizada en el patio central se accede a la plataforma superior, está compuesta con pavimento de hormigón y delimitada con parapeto de 1.10 m de altura entre los que están distribuidos 8 cañoneras, al norte se localizan dos garitas, noroeste el faro de 10 m altura con una base de 5 m de diámetro desplanta 2m, sur se localizan los dos semibaluartes y al norte dos garitas.

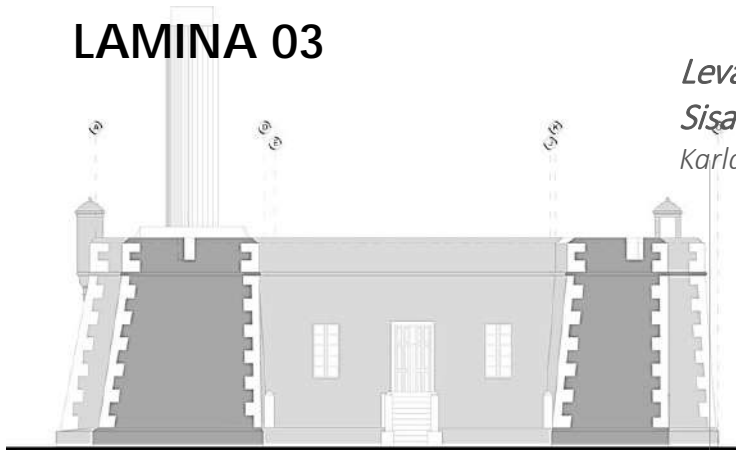
La altura de la edificación del nivel de calle como cero es 8.14m.

Longitud fachada posterior 23.45, longitud lateral tomando como referencia el Semibaluarde 28.35 m. (ver lamina 03 y 04)

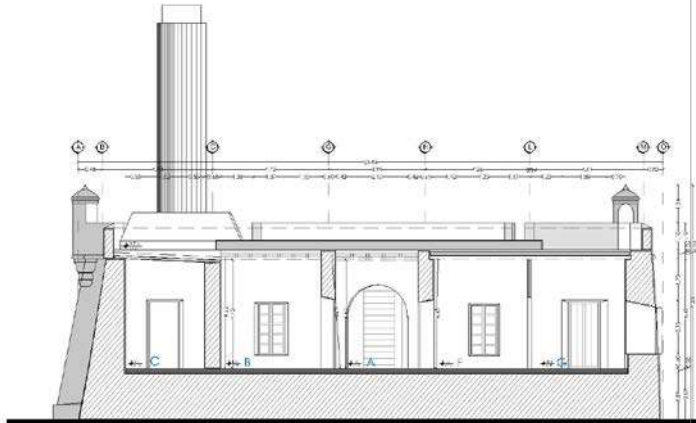
LAMINA 03

Levantamiento Arquitectónico Fortificación Militar Sisal Yucatán

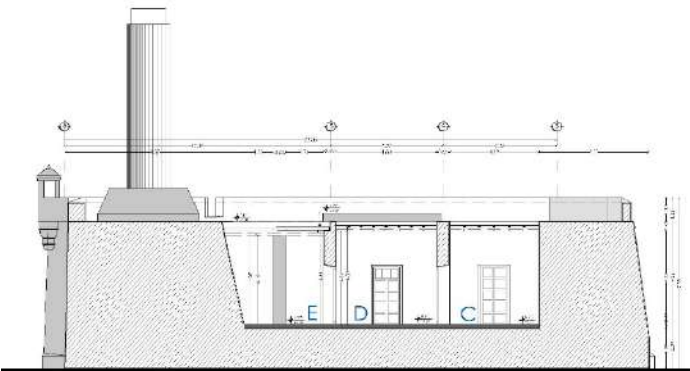
Karla Gómez/ Sergio Gómez 18 mayo 2018



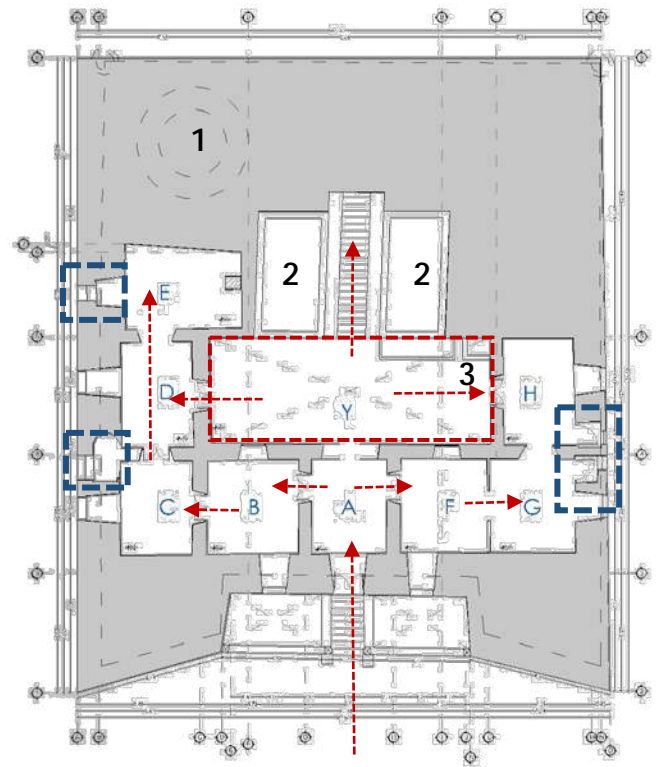
Fachada.



Corte Transversal B1

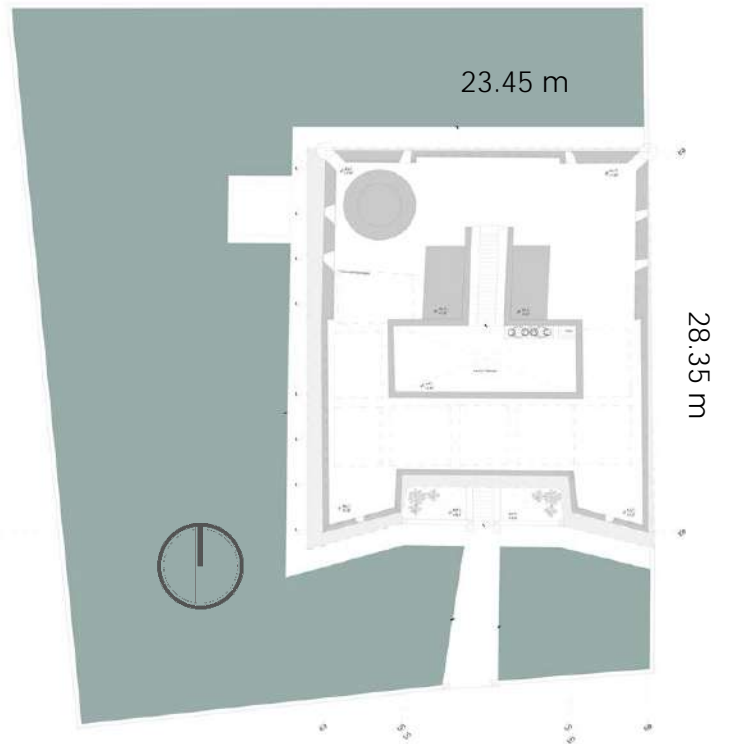


Corte Longitudinal C2



- | | |
|------------------|--------------|
| A. Patio central | 1. Faro |
| B. Habitación | 2. Cisternas |
| C. Cocina | 3. Pozo |
| D. Habitación | |
| E. Habitación | |
| F. Habitación | |
| G. Cocina | |
| H. Habitación | |

- - - - - Circulación
- Baños
- Patio

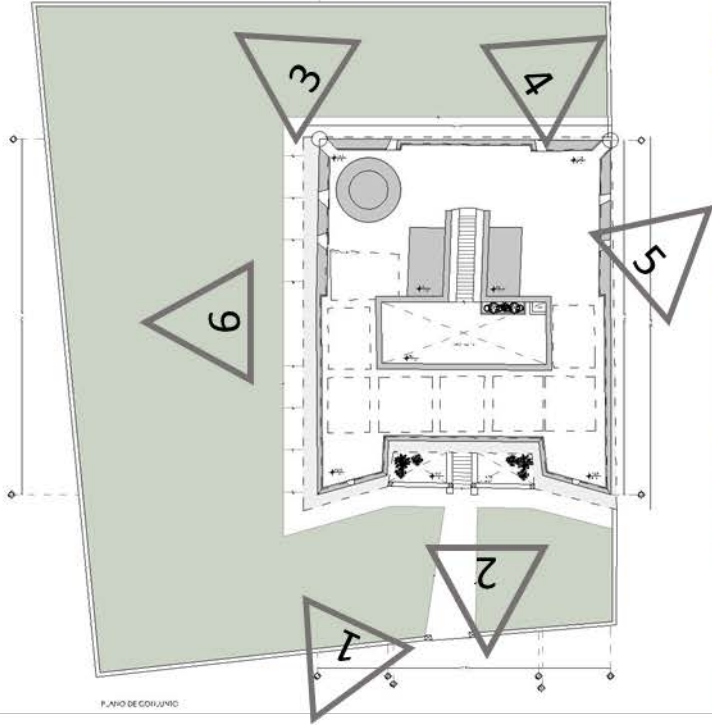


Elaboración Karla Gómez 2018.

LAMINA 04

Reporte Fotográfico

Karla Gómez/Sergio Gómez 18 mayo 2018



PLANO DE CONJUNTO



Elaboración Karla Gómez 2018.



Ilustración 33 Fuerte de Sisal. Patio Interior. Fotografía. Karla Gómez 2017

5.2.1 Análisis Formal y Espacial

*Una fortificación es el arte de disponer un terreno de manera que las tropas resistan con ventaja el ataque del enemigo superior en número o en fuerza.*¹⁷

El objeto de la fortificación es conservar la posesión de un lugar, a través de obstáculos y armas, detener el ataque enemigo, estas pueden ser permanentes o pasajeras, las primeras constituidos con materiales perecederos y resistentes como la piedra.

Los elementos que una fortificación permanente o edificio militar, están basados en principios de geometría descriptiva proyecciones ortogonales e intersecciones en diferentes planos.

La traza de la fortificación, corresponde a un cuadrado dividido en tres partes, la prolongación de

uno de los lados a un ángulo de 60° , ángulo aconsejable para el cruce de fuegos, circunscrito dentro una circunferencia que parte del centro del cuadrado, proporciona el lado del baluarte, de esta manera se trazarían los otros baluartes, en el caso de la fortificación de Sisal esta tiene dos semibaluartes hacia tierra (sur), lo que ocasiona ángulos muertos, por mar se tienen los otros tres lados restantes, y donde se colocan las garitas. (Gorbea T. J., 2018)

La tipología arquitectónica de la fortificación es de tipo batería, esto determinado por la comparativa en morfología y características con otras fortificaciones. Una de las más cercanas es la batería de San Luis en Campeche, manera por Llobet, la

¹⁷ GORBEA, Trueba, La Arquitectura militar en la nueva España. Pág. 3

que consta de una planta en forma y orientación similar,

***Batería.** Tipología de origen europeo. En el Caribe es la más funcional y una de las más cuantiosas. Se clasifican como: batería auxiliar, para defender las cotas bajas de una fortaleza y batería de costa o de campaña cuando se construye independiente. Evoluciona y se construye semisoterrada, con la revolución armamentista de mediados del siglo XIX. (Blanes Martin, 2018)*

La geometría de la planta es prácticamente ortogonal, donde sobresalen dos elementos, semibaluartes, en la fachada Sur, los ángulos en los que se conforman los muros en escarpio, proporcionan la volumetría tipo piramidal truncada.

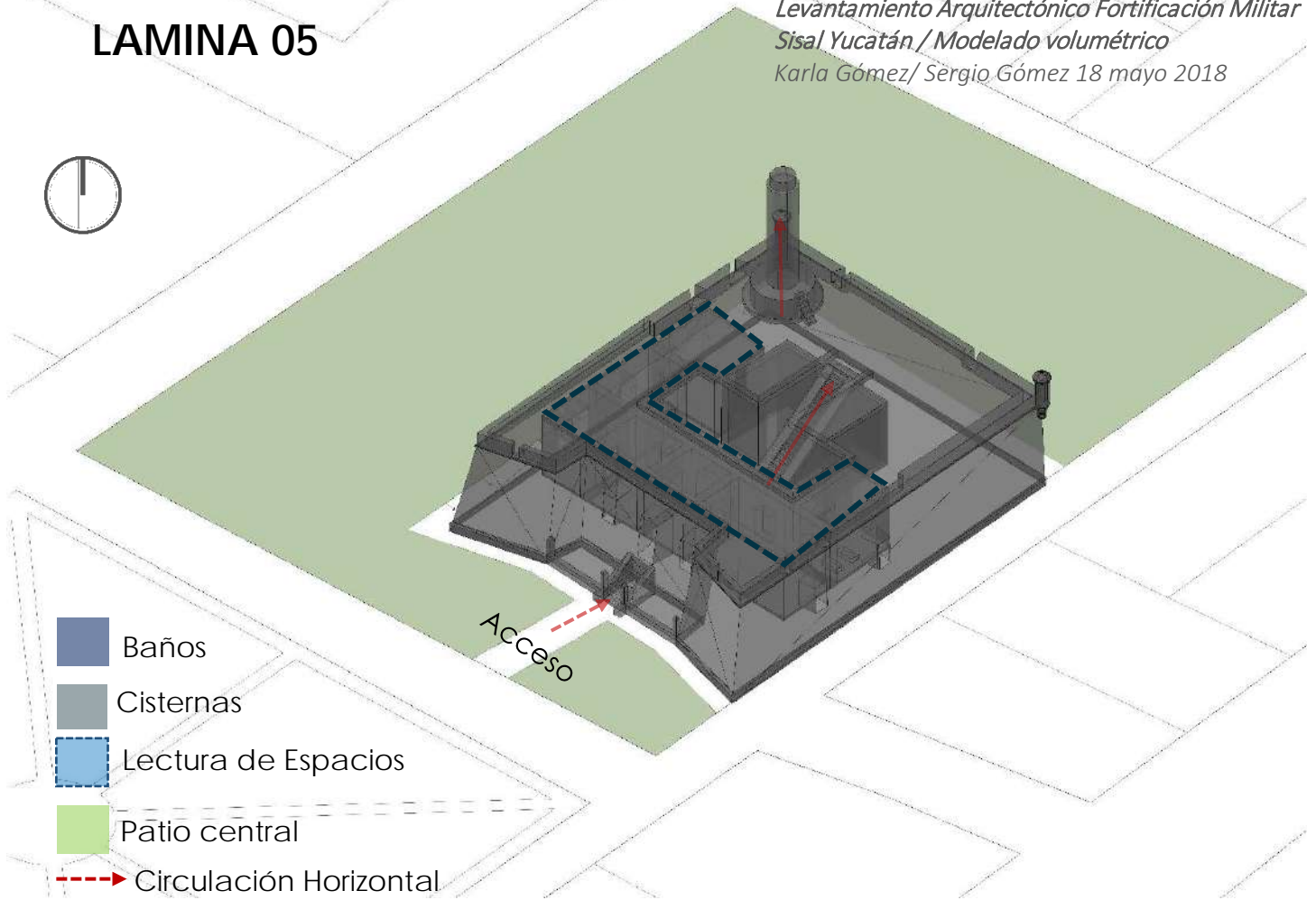
La altura de la edificación es de 8.14 m aprox. Sin tomar en cuenta la altura del faro.

En la plataforma superior, adarve, delimitado por parapetos de 1.10 m de altura, donde se accede a través de escaleras localizadas en el patio central, se ubica el faro, volumen cilíndrico 10 m de alto, así como dos garitas situadas en la fachada norte, hacia el mar.

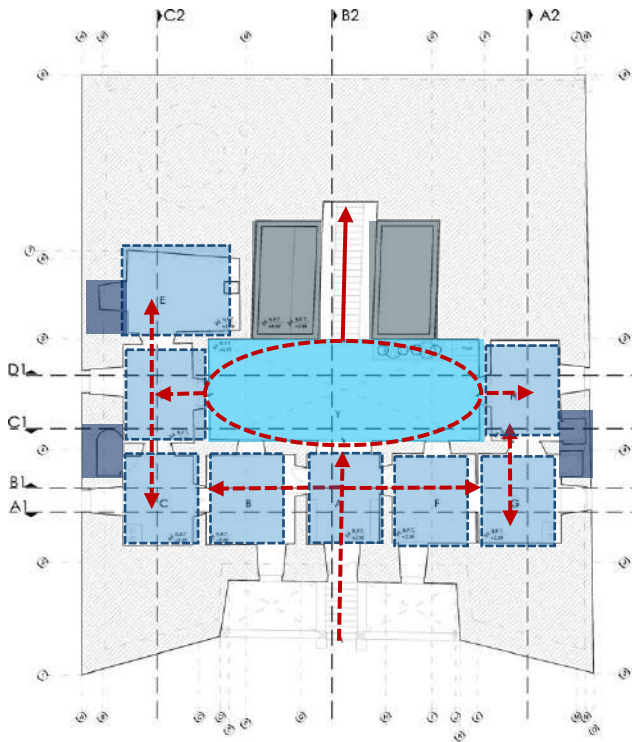
La volumetría de la edificación sobresale de diversas edificaciones localizadas en el puerto, siendo por lo tanto una de las construcciones más altas en el puerto. (Ver lamina 5)

LAMINA 05

Levantamiento Arquitectónico Fortificación Militar
 Sisal Yucatán / Modelado volumétrico
 Karla Gómez/ Sergio Gómez 18 mayo 2018

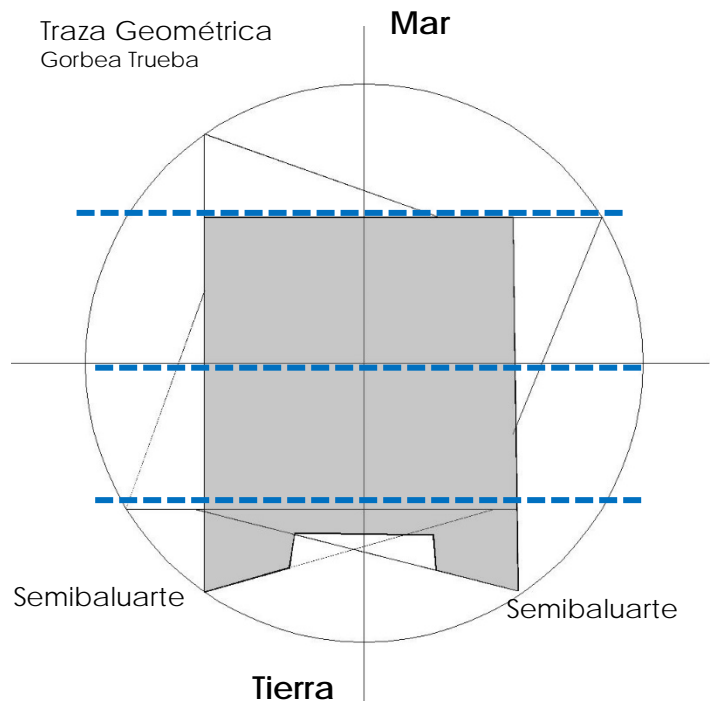


- Baños
- Cisternas
- Lectura de Espacios
- Pátio central
- Circulación Horizontal
- Circulación Vertical



PLANTA ARQUITECTÓNICA

Traza Geométrica
 Gorbea Trueba



Elaboración Karla Gómez 2018.

5.2.2 Intervenciones e Hipótesis fases de datación

Con el objeto de identificar las intervenciones en la edificación, en principio se realiza un comparativa de los planos obtenidos de diferentes épocas, presentados en capítulos anteriores, y el levantamiento arquitectónico realizado durante el desarrollo del trabajo, lo que nos proporciona datos de las modificaciones que se han realizado en la edificación. (Ver lamina 06).

1. Plano Rafael Llobet 1788, En la fachada sur (tierra) la garita sobre la puerta principal, escalera de acceso provisional, lectura de espacios, se observa espacios continuos, (F), y señalan los espacios que se encontraban divididos por muros y actualmente no se encuentran en la edificación (demolición).

Gárgolas en azotea hacia el patio central. Pozo de abastecimiento de agua.

2. Plano Catalogo de construcción Religiosas de Yucatán. Presencia de Escalera de acceso de concreto, habilitación de espacio en la parte trasera norte (E), espacios continuos antes divididos por muro(D-H) , presencia de Faro, cisternas, localizadas a nivel del terraplén, habilitación de baños en fachada este.
3. Plano levantamiento Arquitectónico 2018. Modificación en acceso escaleras, se agregan baños en espacios (E-C-D). El faro presenta una morfología esbelta. Cisternas en sitio acabado cemento pulido.

El faro es un elemento característico de la edificación hoy en día, la construcción se data en 1850, ¹⁸

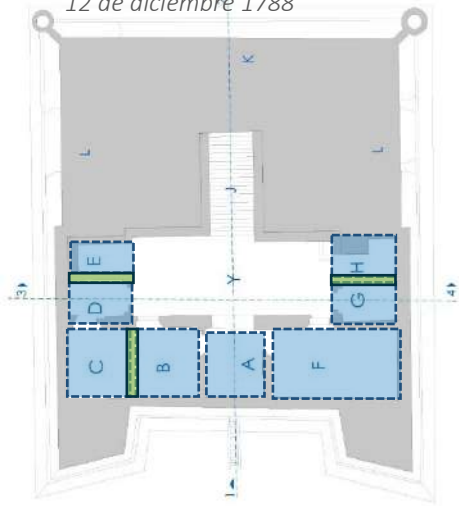
¹⁸ Ensayo Monográfico de Sisal. Dirección de prensa y publicidad del Gobierno del Estado, Fondo Barrera. Mérida Yucatán México 1959. Pág. 2

embargo no se descarta la presencia (ver lamina 07).

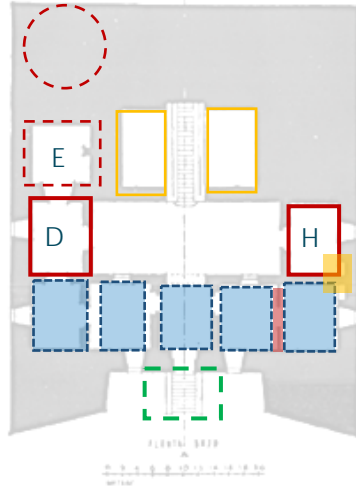
A través de una cronología histórica gráfica, con fotografías, litografías y mapas, se exponen diversas modificaciones, transformaciones e intervenciones de la fortificación, en diferentes temporalidades.

LAMINA 06

1. Rafael Llobet
12 de diciembre 1788




2. Ing. Luis Vega
Catálogo de construcciones
Religiosas de Yucatán 1930








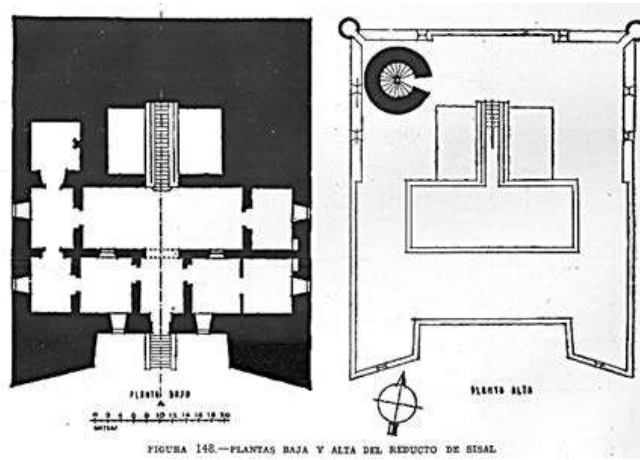
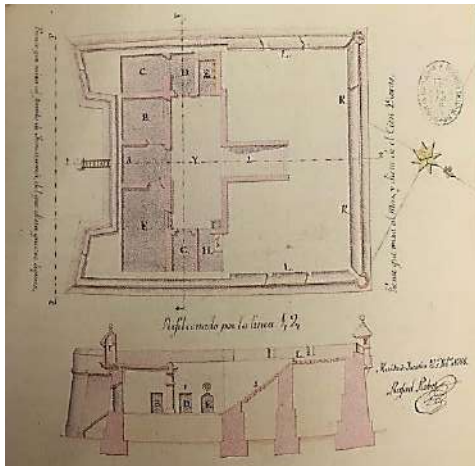
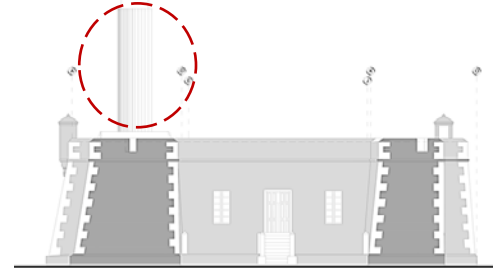
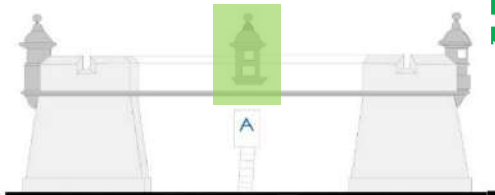
2. Karla Gómez/ Sergio Gómez 18
mayo 2018



 Demoliciones

-  Lectura de Espacios
-  Muros Divisorios/ Agregado
-  Unión de Espacios
-  Espacio/ Agregado
-  Faro/ Agregado
-  Baños/ Agregado
-  Cisternas/ Agregado
-  Escaleras de concreto/ agregado

-  Lectura de Espacios
-  Faro/ Agregado
-  Cisternas/ Agregado
-  Baños/ Agregado
-  Escaleras de concreto/ agregado



Plano Llobet. 1788 fuerte de sisal.
Fuente: Antochiw

Catálogo de construcciones religiosas del estado
de Yucatán

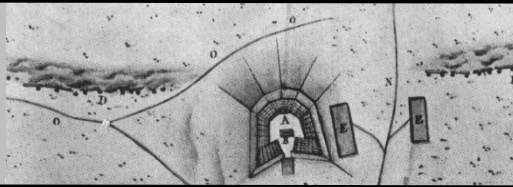
1722

Reconocimiento de la Península Antonio de Cortayre 1722, fuente: Antochiw, Michel



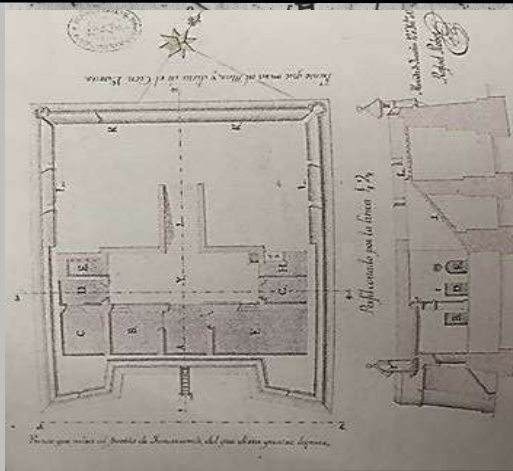
1771

Juan de Dios González Fuente: Calderón Quijano



1788

Ing. Luis Llobet. Fuente: Antochiw, Michel.



1838

<https://www.maps.ofantiquity.com>

Plano Sisal Reefs. Barnett 1838. Posible presencia del Faro



1850

Ensayo Monográfico de Sisal. 1959.

Construcción del FARO .

1863

Ensayo Monográfico de Sisal. 1959. repertorio pintoresco. Litografía



1983

Fortificaciones en Nueva España Calderón Quijano 1983



1906

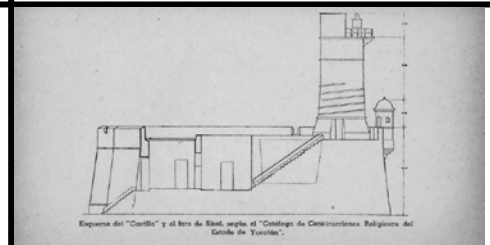
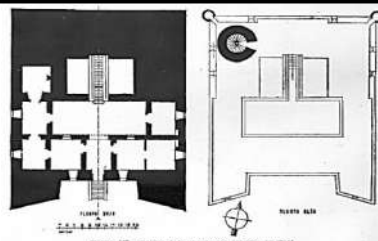
Reconstrucción 1906/Letrero en sitio

1920

Placa en Azotea Cáceres/ Posible intervención en azotea.

1930

Ing. Luis Vega Catálogo de construcciones Religiosas del Estado de Yucatán



5.2.3 Método

El diagnóstico de la edificación se basó en estos principios, de los cuales se plantea una metodología propia, a través de fichas en apoyo con planos, referenciado de diversos documentos y trabajos, consultados.

A. Elemento estructural

Clasificación y caracterización de tipologías constructivas.

Inspección inicial e identificación de sistemas constructivos y materiales, representados a través de planos y fichas técnicas. Donde se cuantifica y localizan dichos elementos.

Fichas:

F001	Tipología constructiva
F002	

Planos:

EV	Elementos verticales
CU	Cubiertas
AZ	Azotea.

B. Diagnostico

Identificación de daños y lesiones de cada elemento, basado en

terminologías y conceptos, dentro de un lenguaje que permita un entendimiento común entre diversos especialistas. Determinación de la causa, el origen y la evolución de las diferentes patologías.

Identificación de lesiones y levantamiento de deterioros implementando la terminología propuesta por ICOMOS, en el glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra, siendo este el material predominante en la edificación, así como complementando esta terminología de diversas fuentes y con terminología referente a otro tipo lesiones presente en otros materiales del inmueble.

Caracterización de lesiones y deterioros, así como la identificación, localización de los mismos, por elementos constructivo.

Fichas:

F003	Identificación de posibles causas y patologías
------	--

Planos

D00	Deterioros. En Muros y cubiertas
AZ00	Deterioro en Azotea
FADE	Deterioro en Fachada

F004	Intervenciones a realizar
------	---------------------------

C. Intervención

Intervención de la edificación estructurada por elemento constructivo y en tipos y grados de intervención, requeridos en ellos de acuerdo al diagnóstico realizado.

La estructura de la casa es, en términos vulgares, el armazón o esqueleto que le permite mantenerse en pie. Los edificios se componen de elementos sustentantes y sustentados. Los primeros son estructurales por definición; son los soportes, siempre exentos, puntuales, columnas y pilares; y los muros de carga.

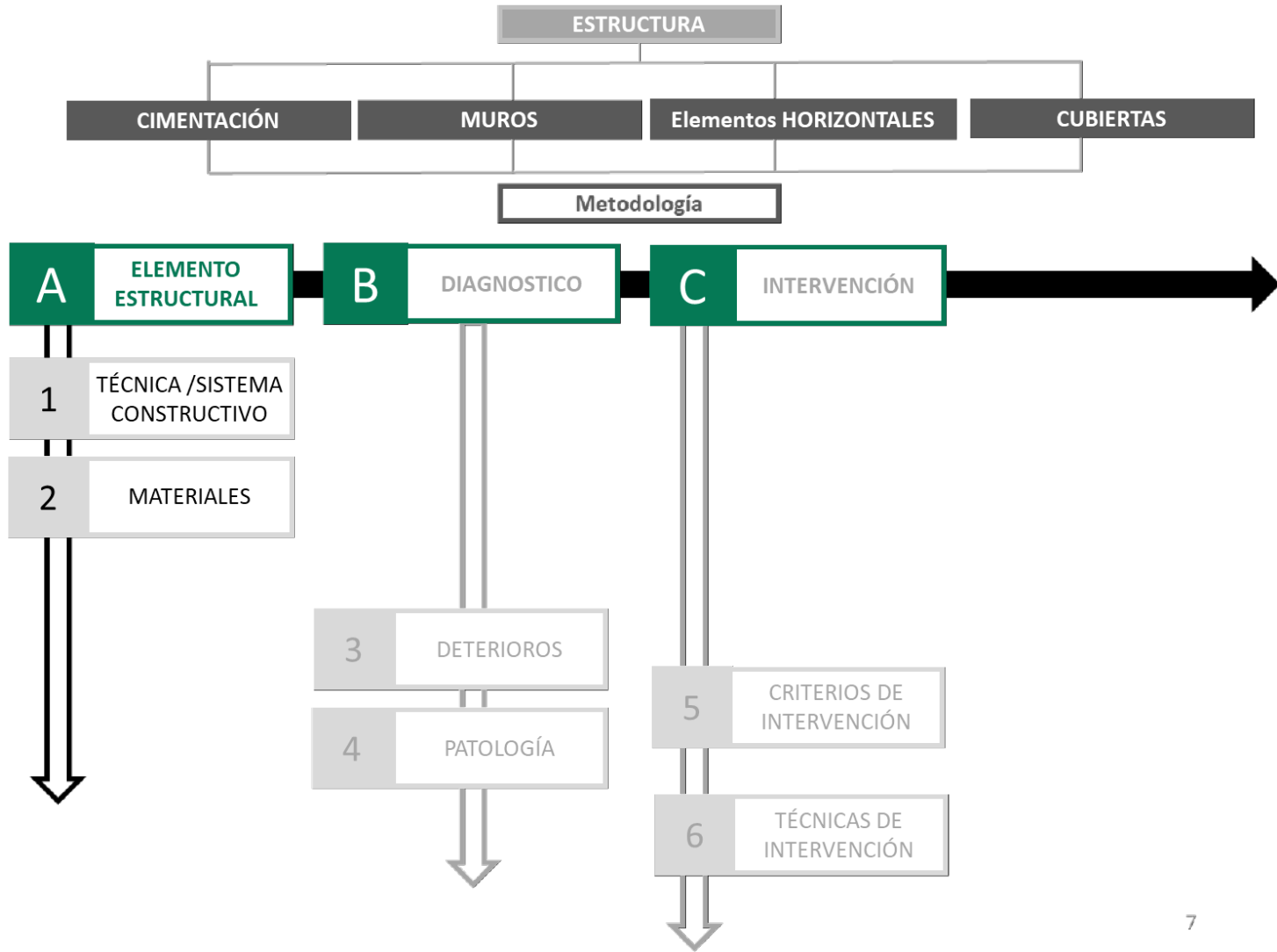
Los elementos sustentados pueden a su vez estar sustentando a otros, como ocurre con las vigas o los forjados; en este caso, todos forman parte de la estructura. (Vegas Fernando & Miletto , Reahimed, s.f.).

Fichas:

Tabla 2 Fichas técnicas. Método Elaboración
Karla Gómez

FICHA	CLAVE	CONTENIDO
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA ELEMENTO CONSTRUCTIVO	FICHA 01	Esta ficha se presenta la especificación y tipología constructiva identificada por elemento estructural. Vinculada a los detalles constructivos y planos estructurales del estado actual de la edificación
ELEMENTO CONSTRUCTIVO COMPONENTES Y MATERIALES	FICHA 02	Localización de elemento estructural de acuerdo a los espacios denominados en la edificación, tipología constructiva, cuantificación del elemento estructural, así como la identificación de componentes y materiales.
PATOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y DIAGNOSTICO	FICHA 03	Identificación de patología constructiva, lesiones causas y localización de las mismas, así como la cuantificación y por porcentaje de afectación.
INTERVENCIÓN	FICHA 04	Tomando como referencia lo obtenido en las fichas anteriores, en esta se presenta las intervenciones a realizar, en cada cubierta, de acuerdo a los deterioros y causas identificadas en cada uno de sus componentes. Estas intervenciones están organizadas por el tipo de intervención.
CATALOGO DE CONCEPTOS	FICHA 05	Catálogo de conceptos, en el que se enlistan las intervenciones a realizar por elemento estructural (partidas), organizadas por tipo de intervención.

Tabla 3 Estructura de método empleado. Elaboración de fichas. Karla Gómez 2018



A

ELEMENTO ESTRUCTURAL

FICHA 00 1 Y FICHA 002

Identificación por espacio, el sistema constructivo en la edificación, los diferentes tipos y características, así como los elementos que lo componen. El objeto es el entendimiento de cada elemento y sus características físicas

La identificación y caracterización de cada elemento estructural, a través de diversas herramientas se identificaron diferentes sistemas constructivos y materiales, en la edificación en este caso la fortificación militar a la que nos referimos.

Con apoyo a documentación histórica, se determina por elemento constructivo, las características físicas y constructivas de la edificación

Estructurada de manera general en los siguiente.

1. CIMIENTOS
2. SOBRE CIMIENTOS
3. MUROS
4. ELEMENTOS HORIZONTALES
5. LAS CUBIERTAS
6. LOS ACABADOS
7. PISOS
8. OTROS ELEMENTOS

FICHA	CLAVE	CONTENIDO
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA ELEMENTO CONSTRUCTIVO	FICHA 01	Esta ficha se presenta la especificación y tipología constructiva identificada por elemento estructural. Vinculada a los detalles constructivos y planos estructurales del estado actual de la edificación
ELEMENTO CONSTRUCTIVO COMPONENTES Y MATERIALES	FICHA 02	Localización de elemento estructural de acuerdo a los espacios denominados en la edificación, tipología constructiva, cuantificación del elemento estructural, así como la identificación de componentes y materiales.
PATOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y DIAGNOSTICO	FICHA 03	Identificación de patología constructiva, lesiones causas y localización de las mismas, así como la cuantificación y por porcentaje de afectación.
INTERVENCIÓN	FICHA 04	Tomando como referencia lo obtenido en las fichas anteriores, en esta se presenta las intervenciones a realizar, en cada cubierta, de acuerdo a los deterioros y causas identificadas en cada uno de sus componentes. Estas intervenciones están organizadas por el tipo de intervención.
CATALOGO DE CONCEPTOS	FICHA 05	Catálogo de conceptos, en el que se enlistan las intervenciones a realizar por elemento estructural (partidas), organizadas por tipo de intervención.

Tabla 4 A. Elemento Estructural .ejemplo ficha Karla Gómez



FICHA 01. determinación del elemento estructural a estudiar, tipologías y /o sistemas constructivo del elemento, componentes y materiales que lo conforman. Especificación y características de sistema constructivo
Referenciado a planos, donde se expone localización y detalles.

F-CU001							
ESPACIO		ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	COMPONENTES/ELEMENTO	MATERIAL		
		CU00	1	EH3	M22		
LOC. PLANO		CUBIERTA	TIPO 1	VIGA	METALICA		
Localización y tipología							
CUBIERTAS		SISTEMA CONSTRUCTIVO		COMPONENTES	MATERIALES	DETALLE	
CLAVE	TIPO	ESPECIFICACION		CLAVE	TIPO	CLAVE	TIPO
CU00	1	losa de concreto de 20 cm de espesor con vigas metalica visibles a cada 0.60cm , a nivel de acabado recubiertas con pintura antioxido Acabado de de espesor a base de estuco.		EH3	vigas	M22	hierro colado
				CU1	Losas	M32	Hormigon

Ejemplo →

FICHA 02. Cuantificación de elemento constructivo y componentes.

F-CU002															
ESPACIO		ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	COMPONENTES/ELEMENTO	MATERIAL										
A		CU00	1	EH3	M22										
LOC. PLANO		CUBIERTA	TIPO 1	VIGA	METALICA	localización tipología, componentes y materiales									
ELEMENTO ESTRUCTURAL			LOCALIZACION Y DIMENSIONES							COMPONENTES					
LOC.	Elemento	Tipo	eje	tramo	L	A	H	Uni. cant	Tipo	elemento	material	material	Uni. cant		
A	CU00	1	G-H	3-4	4.21	3.34	0.23	m2	14.06	EH3	vigas	M22	hierro colado	pza	5
										CU1	Losas	M32	Hormigon armado	m2	14.06
															9

Ejemplo →

Ejemplo elemento estructural cubierta.

B**DIAGNOSTICO****FICHA 3 Y FICHA 4**

Identificación de lesión en cada elemento constructivo y la posible causa que lo origina.

Los conceptos empleados, referenciados de diversos documentos, y enfocados en la fortificación militar objeto de estudio, se emplea términos universales.

METODOLOGIA DE DIAGNOSTICO	como referencia se toma el método aplicado por el Dr. Pablo Chico para la identificación en planos de lesiones, causas y localización de deterioros en la edificación, esta metodología ha sido modificada, en inicio con respecto a la localización de cada deterioro, ya que se ha organizado por elementos estructurales de acuerdo a la tipología arquitectónica de fortificación militar, la cual posee elementos propios y característicos, Azotea, Cubiertas, Elementos de estructura Horizontal, Elementos estructura vertical, cimentación - rellenos, así como Acabados, Pisos - Firmes, Puertas - Ventanas, Instalaciones, y Elementos decorativos, esta organización es implementada tanto para el análisis de la edificación y la identificación de la tipología constructiva, así como para la identificación de patologías, diagnóstico e intervención, y posteriormente la disposición de las partidas en el catalogo de conceptos. En esta ficha se observa el listado de cada uno de los conceptos correspondientes con lo ya mencionado así como la nomenclatura proporcionada para cada uno, que se emplearan en la conformación de claves para las fichas correspondientes así como la representacion en planos.
LESIONES	se emplea como base la terminología y clasificacion de lesiones expuesta por ICOMOS ,organizacion internacional para la conservacion de monumentos y sitios patrimoniales, el cual proporciona un glosario de terminos para el analisis y restauracion de estructuras de piedra, estos terminos son complementados , a traves de diversas fuentes , las cuales abarcan materiales ademas de la piedra, y permiten la identificacion de la totalidad de deterioros y lesiones observados en la edificacion. el objetivo es utilizar terminos que sean comprendidos a nivel internacional. de igual manera se emplea la cromatica aplicada por Icomos para la identificacion de deterioros, en planos, sin embargo tambien se emplean texturas y la nomenclatura antes mencionada, que permitan un entendimiento de grafico mas amplio.
CAUSAS	la terminología implementada para la determinacion de causas, es partiendo de la identificación en primera instancia de las lesiones y deterioros, y con base al analisis de los procesos patologicos, ya que estos suelen estar vinculados. La terminología es con base a diversas fuentes y a las lesiones identificadas en la edificacion unidad de intervencion.
MATERIALES	se expone una clasificacion general de materiales, partiendo de los identificados en la edificacion
TERMINOS INTERVENCION	definiciones y conceptos empleados en la propuesta de organización de las tecnicas de intervencion

1. Broto, Enciclopedia Broto de Patologías de la construcción. Links

2. ICOMOS International Científica Comité Foro Análisis And Restoration Of Structures Of Architectural Heritage. Recomendaciones Para El Análisis, Conservación Y 3. Restauración Estructural Del Patrimonio Arquitectónico

3. DE CUSA, Juan. Reparaciones de lesiones en edificaciones. Monografías CEAC de la construcción. Barcelona España 1991

FICHA	CLAVE	CONTENIDO
PATOLOGIA CONSTRUCTIVA Y DIAGNOSTICO	FICHA 03	identificación de patología constructiva, lesiones causas y localización de las mismas, así como la cuantificación y por porcentaje de afectación.

Tabla 5 Diagnostico. Ejemplo ficha. Karla Gómez 2018



FICHA 03. Identificación de lesión en cada elemento constructivo y la posible causa que lo origina. Claves de lesiones y causas de acuerdo a la nomenclatura creada referenciada del glosario icomos para daños en piedra, cuantificación de y porcentaje de afectación

F-CU003							
ESPACIO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	COMPONENTES/ELEMENTO	MATERIAL	LESION	CAUSA	ELEMENTO
A	CU00	1	EH3	M22	L048	Q04	EH3
LOC. PLANO	CUBIERTA	TIPO 1	VIGA	METALICA	CORROSION	QUIMICA	VIGA

Ejemplo →	ELEMENTO ESTRUCTURAL		DIAGNOSTICO				AFECTACION			CLAVE			
	LOC	elemento	elemento	Lesion	Causa	%	Cant	Uni.	LESION	CAUSA	LOC.		
	A	CU00	1 EH3	M22	vigas	CORROSION	Erosion quimica	95.00%	4.75	pza	L048	Q04	EH3
	A	CU00	1 CU1	M22	Losas	REPICADO	alteración	10.00%	1.406	m2	L021	H02	CU1
	A	CU00	1 CU1	M32	Losas	DISGREGACIONES	Humedades	10.00%	1.406	m2	L010	F01	CU1
	A	CU00	1 CU1	M32	Losas	DISYUNCION DE PELICULA	Humedades	5.00%	0.703	m2	L012	F01	CU1

FICHA 04. ficha resumen, en donde se expone en la estructura de la edificación el elemento constructivo, el sistema, tipología constructiva localización y afectaciones y posibles causas.

F-CU004							
F-CU002	F-CU003	INTERVENCIONES- CATALOGO DE CONCEPTOS					
ACU001	L048Q04EH3	I001	cant	unidad	importe	total	
localización, elemento estructural y tipo	lesión, causa y componente afectado	concepto Intervención o intervenciones a realizar en la edificación por concepto de deterioro	cuantificación de elemento afectado F-CU03	Especificada F-CU03			no aplica

Tabla 6 Intervención. Ejemplo Ficha Elaboración Karla Gómez 2018

C INTERVENCIÓN

5 CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

6 TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN

FICHA 05. técnicas de intervención, de acuerdo a la patología por elemento constructivo. La finalidad es tener un catalogo de conceptos y procesos de intervención por elemento constructivo.

ELEMENTO ESTRUCTUR	PATOLOGIA	Cuantificación	PRELIMINARES		LIBERACIONES		CONSOLIDACIONES		INTEGRACIONES		TRATAMIENTOS ESPECIALES		COMPLEMENTARIOS	
			Clave	Concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto
ACU001	LO48G04FH3	4.75 pza	INT001	Apuntamiento de lasas	INT008	Remoción de recubrimiento de hormigon en viga metalica	INT003		INT019		INT026	Estabilizacion de viga metalica Acido tanico	INT030	Mantenimiento

INTERVENCIÓN	FICHA 04	tomando como referencia lo obtenido en las fichas anteriores, en esta se presentalas intervenciones a realizar , en cada cubierta, de acuerdo a los deterioros y causas identificadas en cada uno de sus componentes. Estas intervenciones estan organizadas por el tipo de intervencion.
CATALOGO DE CONCEPTOS	FICHA 05	catalogo de conceptos, en el que se enlistan las intervenciones a realizar por elemento estructural (partidas), organizadas por tipo de intervencion.

Actividades de intervención clasificadas por las siguientes partidas en cada elemento.

PRELIMINARES		LIBERACIONES		CONSOLIDACIONES		INTEGRACIONES		TRATAMIENTOS ESPECIALES		COMPLEMENTARIOS	
Clave	Concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto

Ver en anexos Planos

Ver en anexos, ejemplo de fichas Cubiertas y elementos Verticales

Ver planos y fichas en Anexos.

5.2.4 Análisis Constructivo

Con el objeto de facilitar el análisis constructivo se ha estructurado fichas descriptivas que también se aplicaran en el diagnóstico e intervención de la edificación. (Ver lamina 06)

Estructura del método por elementos estructurales.

- Cimentación
- Muros
- Elementos horizontales
- Cubiertas
- Acabados
- Pisos
- Otros elementos

Clasificadas en:

- A. Análisis del elemento estructural, técnica, sistema constructivo y materiales.
- B. Diagnóstico, identificación de patologías y deterioros por elemento estructural
- C. Intervención, criterios de intervención y técnicas.

A. Análisis del Elemento estructural.

Identificación de tipologías y materiales

- I. Sistemas constructivos tipologías- características
- II. Plano de Localización
- III. Materiales

Cabe señalar que con fines a este trabajo se realiza una aproximación al sistema constructivo y materiales partiendo de los especificado en diversos tratados de fortificación militar, los cuales se rigen en general bajo los mismos principios, así como en investigaciones y trabajos realizados en Yucatán sobre sistemas constructivos y materiales situándonos a la temporalidad a la que se data la construcción de la edificación objeto de estudio. S XVI-SXVIII.

En inicio con el conocimiento y caracterización de materiales

prehispánicos y virreinales en Yucatán.¹⁹

La superficie de la península de Yucatán, es en su totalidad roca caliza, por lo que el material empleado en el territorio es primordialmente piedra. Por las características del territorio, los bancos de materiales se encontraban cercanos a las construcciones.

(Ordaz, 2018)

PIEDRA CALIZA

La piedra caliza es una roca sedimentaria. Está formada por más de un 50% de carbonato de calcio (calcita - CaCO_3). Hay muchos tipos diferentes de piedra caliza formada a través de una variedad de procesos.

Composición química. Carbonato de calcio, magnesio y potasio. Tiene muchas sustancias nutritivas. Cristales romboédricos, escalenoédricos y prismáticos, a veces combinaciones de estas; normalmente concrecionada estalactita, psolífica,

fibrosas y laminares; frecuentes maclas y variadas.²⁰

CAL

Material esencial en la construcción, los mayas empleaban este en diferentes periodos en la preparación de argamasas. (Ordaz, 2018).

Uno de los tres materiales junto con la piedra y el sascab esenciales en la arquitectura Yucateca. (Vega, 2012)

Abundancia de piedra calcárea en los suelos de Yucatán.

La cal se encuentra en la naturaleza en forma de piedra caliza, que contiene principalmente carbonato cálcico CO_3Ca . Éste, sometido a un aumento de temperatura a unos 900°C teóricos, se descompone químicamente en óxido de cal, liberando a la atmósfera dióxido de carbono mediante una reacción endotérmica. Esta temperatura de calcinación dependerá también de la presión atmosférica a la que se

¹⁹ Marisol Ordaz, Aspectos tecnológicos de la arquitectura virreinal de Yucatán

²⁰ <http://geologiaonline.com/piedra-caliza-usos-datos-mas/>. Consulta 21.06.2018

encuentre la muestra y el contenido de CO₂ presente en el aire.²¹

CO₃Ca + ?T --> CO₂ + CaO

MADERA

La madera mantuvo gran importancia tanto en la colonia como en la época independiente, empleada tanto en elementos estructurales como en carpintería puertas y ventanas. La importancia de la madera se mantuvo inalterada hasta fines del siglo XIX, en la introducción de las vigas de hierro. (Vega, 2012)

Junto con la piedra, la cal y los agregados pétreos, la madera es uno de los elementos constantes en la edificación de la época virreinal y también del México independiente, hasta que empieza a ser sustituida muy relativamente por los nuevos sistemas, producto de la Revolución industrial, como el hierro y el concreto armado. (Prado, 2000)

Así también se hace mención ya que se han observado la presencia de estos en la edificación, y posibilita

por su empleo, datar la intervención de la misma.

HIERRO

Material utilizado principalmente en herramientas y herraje, el hierro aumenta su presencia en el campo de la construcción a partir del siglo XIX, empleándolo para el forjado de ventanas. (Vega, 2012)

La aparición del hierro como elemento estructural en Yucatán Marca un hito en la construcción tradicional de características locales... Vega Rubén

Hay que distinguir entre el hierro fundido, el hierro forjado y las estructuras de acero. El primero no sólo es débil en tracción sino que además puede haber incorporado esfuerzos causados por coladas. Se trata de un material frágil y si está sujeto a tensiones de tracción puede fracturarse sin previo aviso. La resistencia de elementos individuales puede verse afectada negativamente por una fabricación deficiente en la fundición.

El hierro y el acero son aleaciones y su susceptibilidad a la corrosión depende de su composición. La corrosión siempre va acompañada de un aumento del volumen de material que puede aumentar las tensiones en materiales asociados; por ejemplo el fraccionamiento de

²¹ <http://www.fical.org/ciclo-de-la-cal-277>. Consulta: 21.06.2018

pedra u hormigón como resultado de la corrosión de barras o grapas de hierro insertadas. (ICOMOS, 2018)

VIDRIO

Son materiales cerámicos no cristalinos; se denominan como materiales amorfos (desordenados o poco ordenados), inorgánicos, de fusión que se ha enfriado a una condición rígida sin cristalizarse.²²

CEMENTO

El cemento como material para estructuras, en Yucatán la presencia de cemento en edificaciones "el candado" en 1901. (Vega, 2012)

El cemento es un material aglutinante que presenta propiedades de adherencia y cohesión, que permiten la unión de fragmentos minerales entre sí, formando un todo compacto. Su nombre se deriva de *caementum*, que en latín significa "argamasa", y procede a su vez del verbo *caedere* (precipitar). Es considerado el conglomerante más importante en la actualidad.

²² <https://www.ecured.cu/Vidrio>

Hay dos tipos de cementos dependiendo de su origen: arcilloso, logrado a partir de arcilla y piedra caliza; y puzolánico, que contiene puzolana, un material alúmino silíceo. La mencionada puzolana puede provenir de volcanes o de un origen orgánico. En la construcción se ha generalizado la utilización de la palabra cemento para designar un tipo de aglutinante específico que es el cemento hidráulico, de origen puzolánico, debido a que es el más comúnmente utilizado.²³

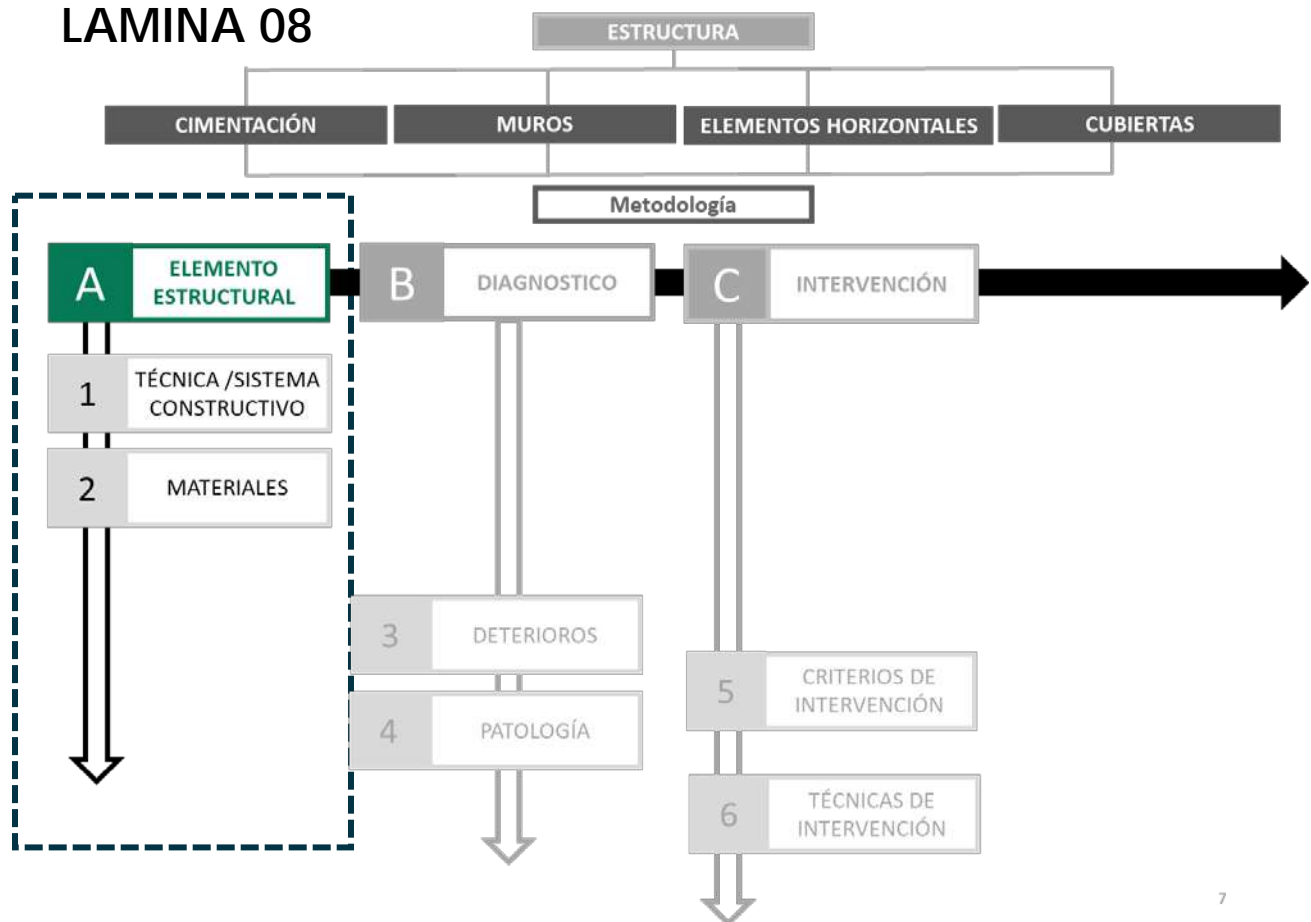
HORMIGÓN ARMADO

El hormigón armado y el pretensado son los materiales básicos de muchos edificios modernos que actualmente son considerados históricamente importantes. No obstante, en el momento de su construcción todavía no se tenía una comprensión completa del funcionamiento de esos materiales, de modo que pueden presentar problemas especiales de durabilidad (mezclas de cemento pobres, recubrimiento de armaduras inadecuado, etc.). Los problemas más comunes incluyen la carbonatación del hormigón (que lo endurece pero que también lo vuelve más frágil), que reduce la

²³ Fuente: <http://tequendama.indexcol.net/que-es-el-cemento-y-cual-es-su-composicion/>

protección del acero frente a la corrosión. El hormigón armado expuesto a cloruros (ya sea en emplazamientos marítimos o por esparcido de sal) es especialmente susceptible a la corrosión del acero. (ICOMOS, 2018)

LAMINA 08



A ELEMENTO ESTRUCTURAL

FICHA 1 Y FICHA 2

Identificación por espacio, el sistema constructivo en la edificación, los diferentes tipos y características, así como los elementos que lo componen. El objeto es el entendimiento de cada elemento y sus características físicas

La identificación y caracterización de cada elemento estructural, a través de diversas herramientas se identificaron los diferentes sistemas constructivos y materiales, en la edificación en este caso la fortificación militar a la que nos referimos.

Con apoyo a documentación histórica, se determina por elemento constructivo, las características físicas y constructivas de la edificación

estructurada de manera general en lo siguiente.

1. CIMIENTOS
2. SOBRE CIMIENTOS
3. MUROS
4. ENTREPISOS
5. LAS CUBIERTAS
6. LOS ACABADOS
7. PISOS
8. OTROS ELEMENTOS

FICHA	CLAVE	CONTENIDO
TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA ELEMENTO CONSTRUCTIVO	FICHA 01	esta ficha se presenta la especificación y tipología constructiva identificada por elemento estructural. Vinculada a los detalles constructivos y planos estructurales del estado actual de la edificación
ELEMENTO CONSTRUCTIVO COMPONENTES Y MATERIALES	FICHA 02	localización de elemento estructural de acuerdo a los espacios denominados en la edificación, tipología constructiva, cunatificación del elemento estructural así como la identificación de componentes y materiales. Elaboración Karla Gómez 2018.

CIMENTACIÓN

De la buena construcción de los cimientos, depende la firmeza, y duración de toda clase de obra. (Muller, 1769)

La cimentación no es visible y no se han encontrado referentes de estudios constructivos en fortificaciones militares en Yucatán, por lo que es necesario realizar diversos estudios de exploración no destructivos que permitan conocer los materiales empleados.

El cimiento utilizado en las construcciones religiosas virreinales en Yucatán, son de cimentación corrida para muros y aislada para pilares y columnas, siendo los dos casos del tipo de mampostería ordinaria de piedra. (Ordaz, 2018).

*Los muros no necesitan cimientos muy profundos. Es verdad que la mampostería enterrada, no hace otro servicio, que el de sostener los mismos muros; y por consiguiente parece que afirmando los cimientos con pilotaje, se lograría el mismo fin con el mismo gasto. Pero esta práctica, se sigue solamente cuando los fosos son de agua...*²⁴

Regularmente se empleaba cimentación corrida en las fortificaciones militares, salvo el terreno sea irregular o dentro de agua, las características del suelo en Yucatán, conformado por roca caliza en su totalidad, es un terreno regular,

El empleo de cimientos Profundos, especialmente en las caras de los Baluartes. (Muller, 1769)

...Las dos primeras dos o tres primeras hiladas, se labran con buenas piedras o sillares; y la base del cimiento resalta 2 o 3 pies sobre el espesor del muro, este falto se disimula con las bermas o escalones de un pie de ancho... (Muller, 1769)

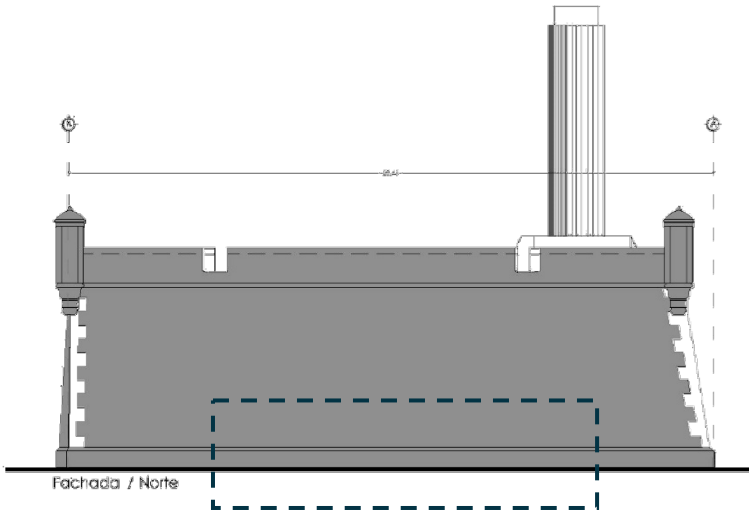
De los planos del ingeniero Rafael Llobet y de lo mencionado, se deduce el empleo de cimentación corrida con piedra de mampostería ordinaria.

²⁴ Tratado de fortificaciones o arte de construir edificios militares y civiles. Por Juan Müller.

Traducido en Castellano. Barcelona Por Thomas Piferrer, Impresor del Rey 1769.

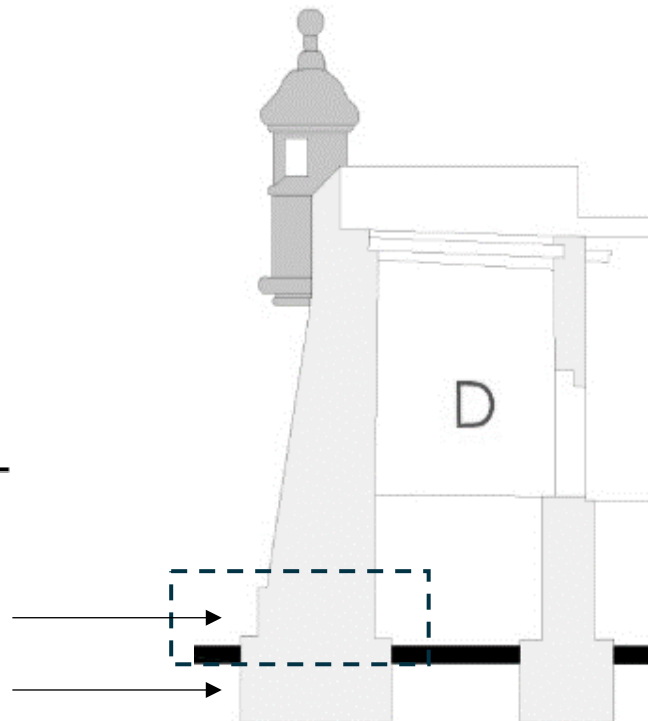
LAMINA 09

Cimentación



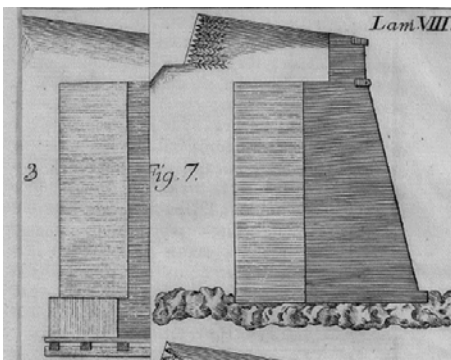
Plano elaboración Karla Gómez

Mampostería Piedra
sillería Hilada
Cimentación corrida de
Mampostería de piedra
ordinaria



Plano elaboración Karla Gómez.
Fuente: Rafael Llobet
12 de diciembre 1788

*Tratado de fortificaciones o arte de construir
edificios militares y civiles. Por Juan Müller.
Traducido en Castellano. Barcelona Por Thomas
Piferrer, Impresor del Rey 1769.*



Elaboración Karla Gómez 2018.

MUROS

Siendo de suma importancia saber determinar el espesor de los muros que han de sostener el empujo de las tierras, a fin de construirlos solidos... (Muller, 1769)

Los muros en las fortificaciones militares, fungen la función de contención, estas edificaciones están desplantadas y los espacios funcionales sobre un terraplén o relleno, el empleo de estos requiere de muros gruesos como refuerzo y contención.

Suponemos, que la tierra movida (como la de los terraplenes cuando no la sostiene un muro), forma un pendiente en una superficie próxima plana, ocasionado por las partículas que representa, que se desprenden y resbalan sobre otras contra la humedad del tiempo... (Muller, 1769)

Los perfiles de los muros, son en declive, escarpio.

En la construcción de los muros que tienen declivo, es conveniente que las hiladas de ladrillo, o piedra sean perpendiculares al mismo declivo. (Muller, 1769)

De aquí se infiere la facilidad de comparar la mampostería, que contienen los muros, cuyo perfil es un paralelogramo y sus contrafuertes trapecios, con la que se necesitan los muros de perfil trapecio, y de contrafuertes rectángulo figura 2

El empleo de los contrafuertes como el identificado en el espacio denominado (E), es característico de las edificaciones militares, como refuerzo sin embargo este ha sido localizado en el interior de la edificación.

Los muros perimetrales, de la edificación de acuerdo al sistema constructivo de la región empleado durante el virreinato, (Ordaz, 2018). Así como de lo identificado en los tratados, y de lo observado en sitio se infieren son muros de mampostería nucleada, donde el núcleo es de mampostería ordinaria, y aparejo de sillería hilada.

Regularmente se emplea solo piedra cortada en los paramentos de los muros, y su interior se maciza con piedra tosca, y desigual, que llaman mampostería ordinaria. (Muller, 1769)

En las obras permanentes, el material que garantizaba la consistencia era la sillería, el ladrillo o la mampostería. se levantaban gruesos muros ataludados con estribos traseros, rellenando de tierra apisonada el interior del reducto. Estos muros solidos constituían la 'escarpa' del baluarte, y la 'contraescarpa' o talud del foso. ²⁵

²⁵ Soraluze Blond, La arquitectura de los ingenieros militares. Catedrático de la E.T.S.A de A Coruña-

Se identificaron Muros de mampostería de piedra de diferentes espesores y tipologías, entre las que destacan la de escarpio como característica de las fortificaciones militares, relleno a base de piedra y cal. Muros perimetrales de mampostería nucleada.

Los muros interiores varían en espesores entre 0.60m y 0.80 m, de mampostería ordinaria y acabado base estuco y cal, los muros perimetrales tipo escarpio de espesores hasta de 2m de ancho, esfuerzo de contención, de mampostería de doble hoja nucleadas, los muros en general son de apoyo corrido.

Se observan sillares en esquina, en las que se observa piedra labrada.

La edificación está recubierta con Acabado y pintura, lo que dificulta observar la composición de los muros.

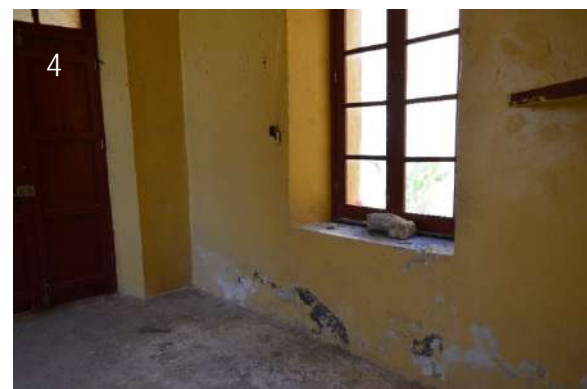
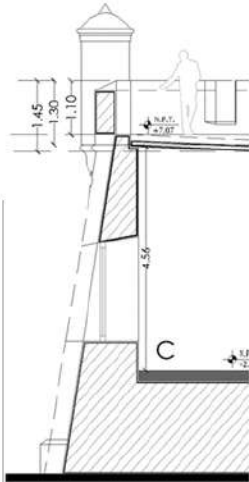


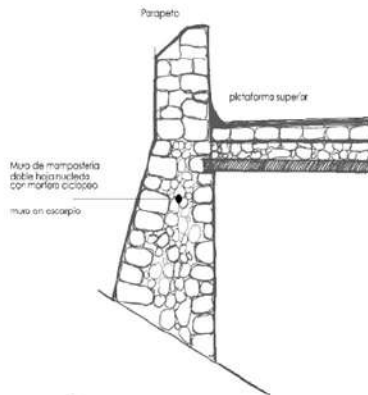
Ilustración 34. Muros. 1. Fachada Norte, Sillares de esquina. 2. Fachada Oeste.3. Patio interior 4. Muros interiores. Fotografía Karla Gómez 2017

LAMINA 11

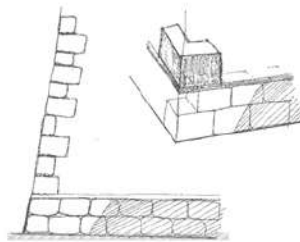
Muros



Detalle de Muro



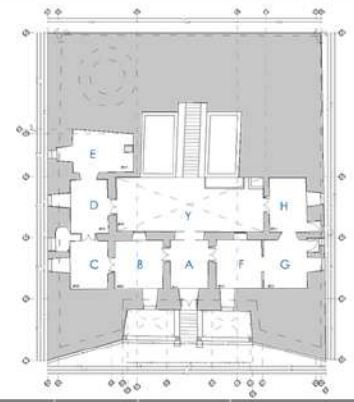
Muro de mampostería nucleada / sillares de piedra exterior. Elaboración Karla Gómez



muro de sillares de piedra aparejada y sillares de esquina. Fachada norte fortificación militar sisal Yucatán. Elaboración Karla Gómez 2018

Tipos y características

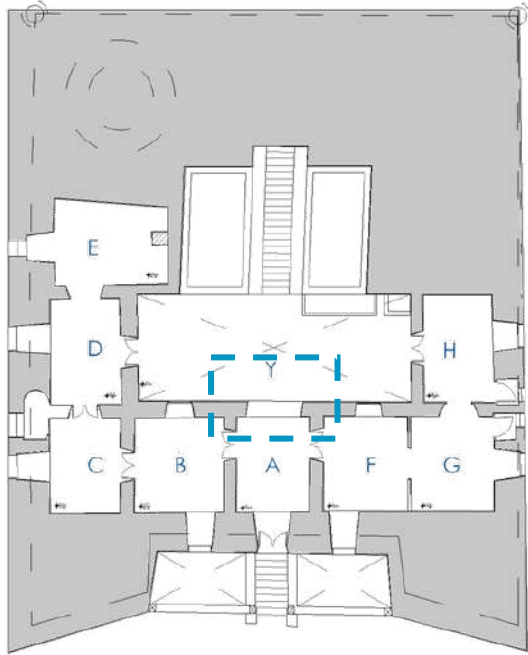
Ver plano EV01



CUBIERTAS		SISTEMA CONSTRUCTIVO	COMPONENTES		MATERIALES	
CLAVE	TIPO	ESPECIFICACION	CLAVE	TIPO	CLAVE	TIPO
ESTV00	1	Muro con escarpio de mampostería de piedra caliza doble hoja nucleada hasta una altura de 8m y ancho de hasta 2m. Acabado a base de estuco.	EV3	muros	M3	Piedra caliza
ESTV00	2	Muro de mampostería ordinaria hasta de 6m de altura y 0.80 cm de ancho. Acabado de estuco	EV3	muros	M3	Piedra caliza
ESTV00	3	arco de medio punto, de mampostería de piedra, con jambas semiadosadas.	EV3	muros	M3	Piedra caliza
ESTO0V	4	Muro tipo escarpio de mampostería en interior de piedra caliza doble hoja nucleada hasta una altura de 8m y ancho de 2m. Acabado estucado	EV3	muros	M3	Piedra caliza
ESTO0V	5	Muro de mampostería de piedra caliza, doble hoja nucleada hasta de 6m de altura y 0.80 cm de ancho, muro de contencion cisterna.	EV3	muros	M3	Piedra caliza
ESTO0V	6	Muro de mampostería de piedra caliza, de 0.20 cm de ancho y hasta 5 m de altura. Acabado estucado	EV3	muros	M3	Piedra caliza
ESTO0V	7	Muro tipo escarpio de mampostería en interior de piedra caliza doble hoja nucleada hasta una altura de 8m y ancho de 2m. Muro de contension semi baluarte	EV3	muros	M3	Piedra caliza
ESTO0V	8	Muro de contebncion mampostería de piedra caliza, doble hoja nucleada hasta de 6m de altura y ancho no definido.	EV2	apoyos aislados columnas	M3	Piedra caliza
ESTO0V	9	Contrafuerte	EV3	muros	M3	Piedra caliza

Elaboración Karla Gómez 2018.

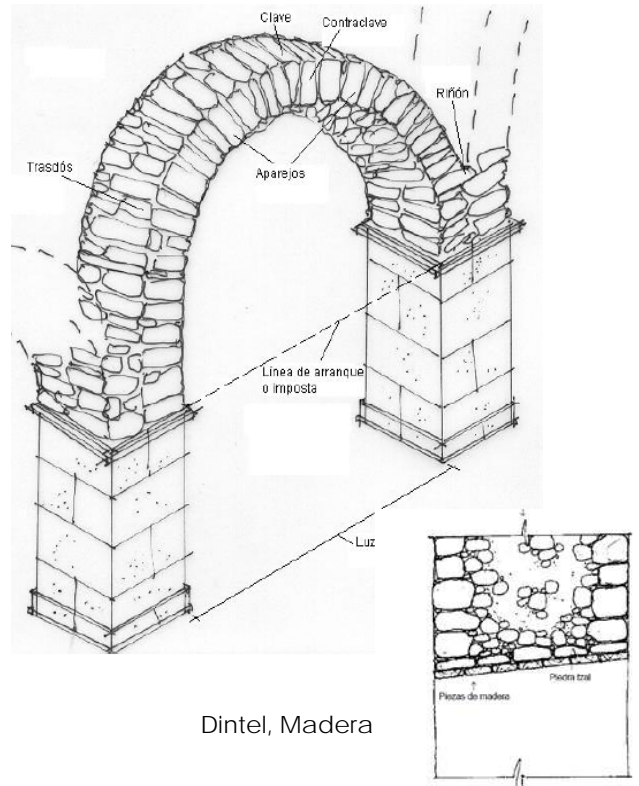
ELEMENTOS HORIZONTALES



 Arco



Ilustración 35 Fotografía interior espacio A. Fotografía Karla Gómez 2018



Dintel, Madera



Ilustración 36 Arco con piedra Aparejada. Fuente: Marisol Ordaz, Aspectos tecnológicos de la arquitectura virreinal de Yucatán

CUBIERTAS

La contribución de bóvedas, y arco es absolutamente necesaria en las fortalezas para cubrir sus puertas principales, los pasos subterráneos de cuerpo de la plaza al foso, almacenes de pólvora, casa matas, hospitales... No es de poca importancia en la construcción de una fortaleza, determinar con acierto el espesor que corresponde a los pilares, o muros, que han de sostener los arcos. (Muller, 1769)

El empleo de bóvedas en cubiertas en arquitectura militar, sin embargo, en la fortificación en Sisal, no se han identificado testigos de la existencia de una bóveda por el contrario se han observado cubiertas con sistemas constructivos de épocas posteriores a la que se data la edificación.

Se deduce de la documentación previa realizada y observado en sitio que es posible el empleo de cubiertas planas, con bahpek, y viga – viguetillas de Madera.

Se observan hoy en día losas con vigas metálicas apoyadas sobre muros.

De 30 cm de altura A base se vigas metálicas a cada 0.60 m aprox. De concreto armado y en algunas

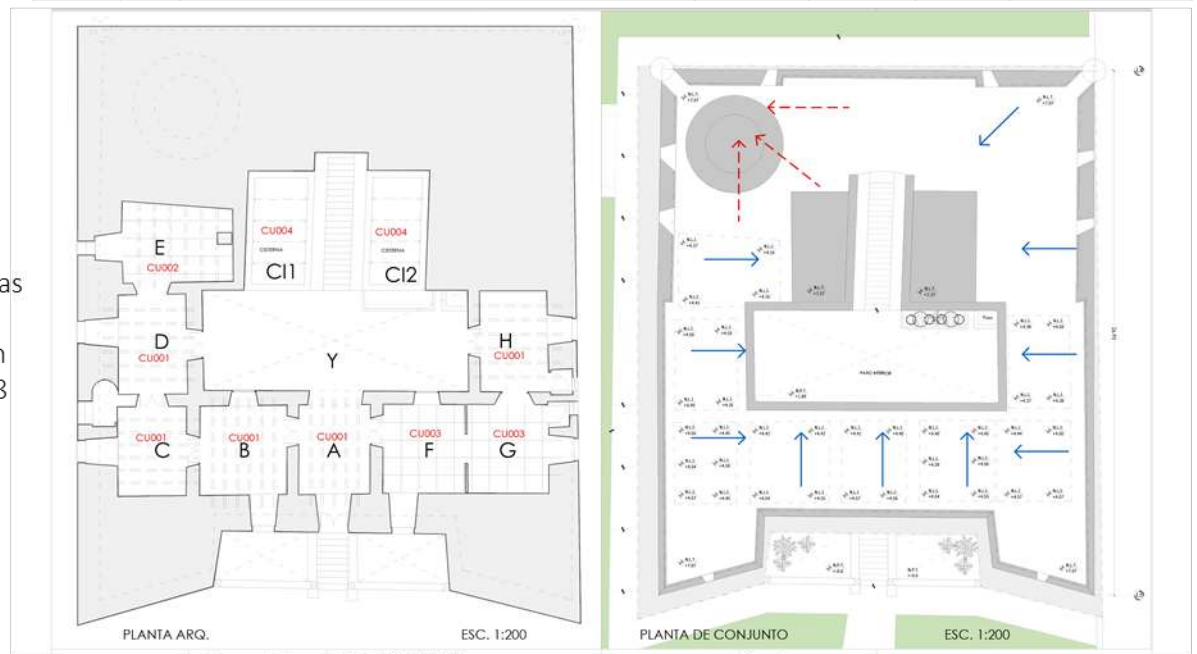
cubiertas es posible observar algunas varillas metálicas de 3/8", colocadas de manera transversal a las vigas. Estos sistemas no corresponden con la época en la que esta data la edificación, sin embargo y como se ha mencionado anteriormente se tiene registro de una intervención en 1906 en el que es posible el cambio de todas las cubiertas, en el que se empleaba estos materiales.

LAMINA 12

Cubiertas

CUBIERTAS		SISTEMA CONSTRUCTIVO	COMPO NENTES		MATERIALES	
CLAVE	TIPO	ESPECIFICACION	CLAVE	TIPO	CLAVE	TIPO
CU00	1	losa de concreto de 20 cm de espesor con vigas metálicas visibles a cada 0.60cm , a nivel de acabado recubiertas con pintura antioxido Acabado de de espesor a base de estuco.	EH3	vigas	M22	hierro colado
			CU1	Losas	M32	Hormigon armado
CU00	2	losa de concreto de 20 cm de espesor con vigas metálicas visibles , a cada 0.60 cm . Visibles pintadas con antioxido Acabado de 2 cm de espesor a base de estuco. Entramado de varilla de 3/8	EH3	vigas	M22	hierro colado
			CU1	Losas	M32	Hormigon armado
			EH5	Varillas	M22	hierro colado
CU00	3	Losa de concreto armado, con varillas de 3/8 traslapadas a cada 0.60cm , acabado estucado	EH5	Varillas	M22	hierro colado
			CU1	Losas	M32	Hormigon armado
CU00	4	losa de vigueta y bovedilla, de 15 cm con vigueta 12-5, capa de compresion de 5 cm.	EH3	vigas	M32	Hormigon armado
			CU1	losa	M39	Vigueta y bovedilla

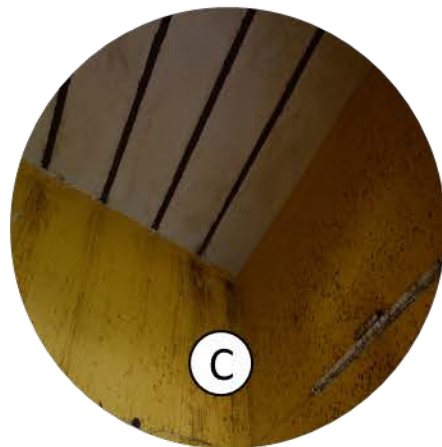
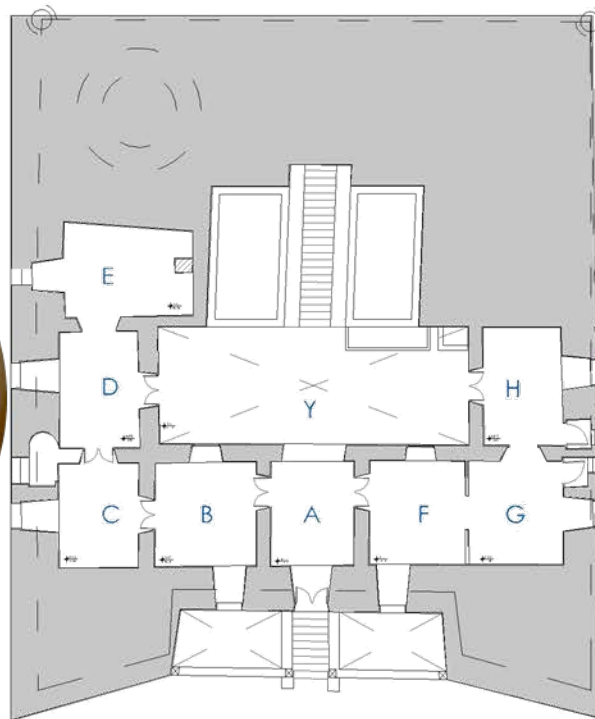
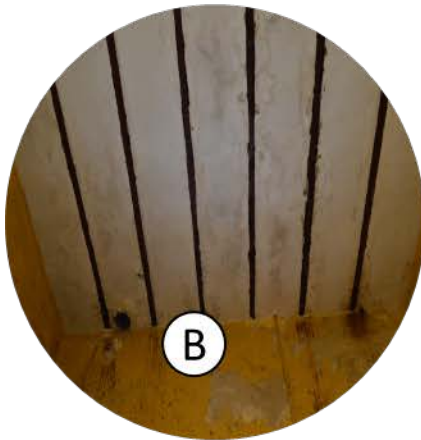
Se identifican Cubiertas de losa armada, y vigas metálicas. Lo que sugiere una intervención y cambio de cubiertas posterior . Planos elaboración Karla Gómez. 2018



Elaboración Karla Gómez 2018.

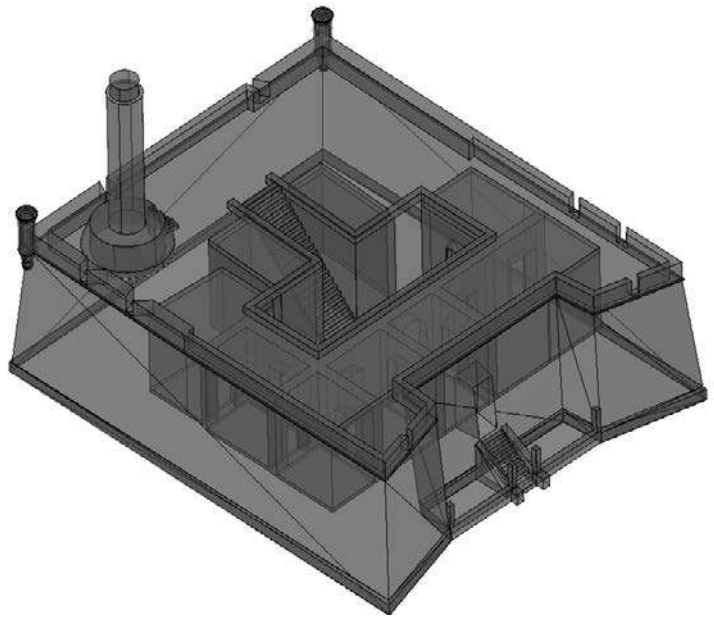
LAMINA 13

Cubiertas

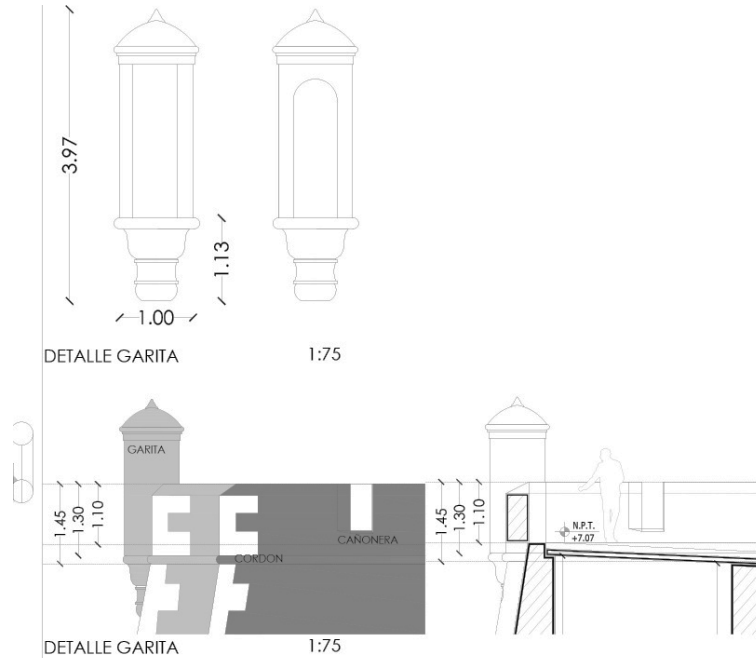
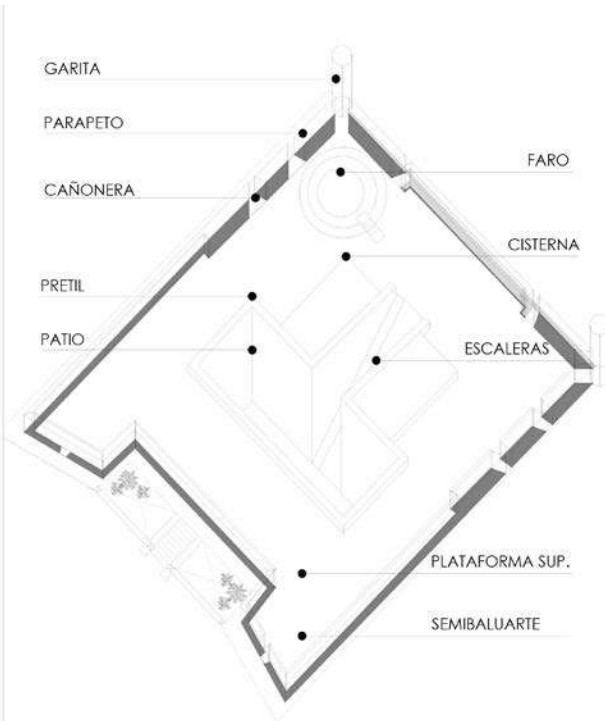


Elaboración Karla Gómez 2018.

LAMINA 14



Plataforma superior / Adarve



Elaboración Karla Gómez 2018.

ACABADOS PISOS Y RECUBRIMIENTOS

La edificación tiene acabados en todos sus muros a base de estuco, es posible observar diversas capas de pintura.

Los pisos son de firme de concreto en todos los espacios, incluyendo la plataforma superior.

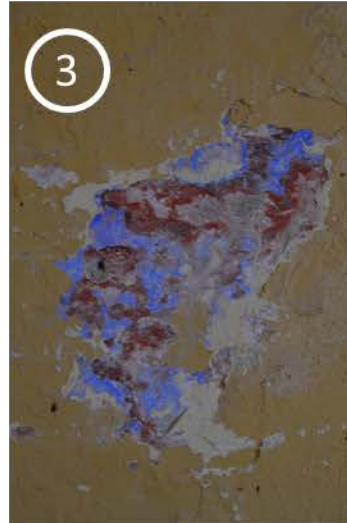
En baños, pisos de cerámica, y en hornos de concreto localizadas en los espacios (C, G), recubrimiento cerámico.

OTROS ELEMENTOS

Pozo de abastecimiento, no se identificó aljibe, tragaluz en espacio (E), Ventilación cenital espacios (C-G)

LAMINA 15

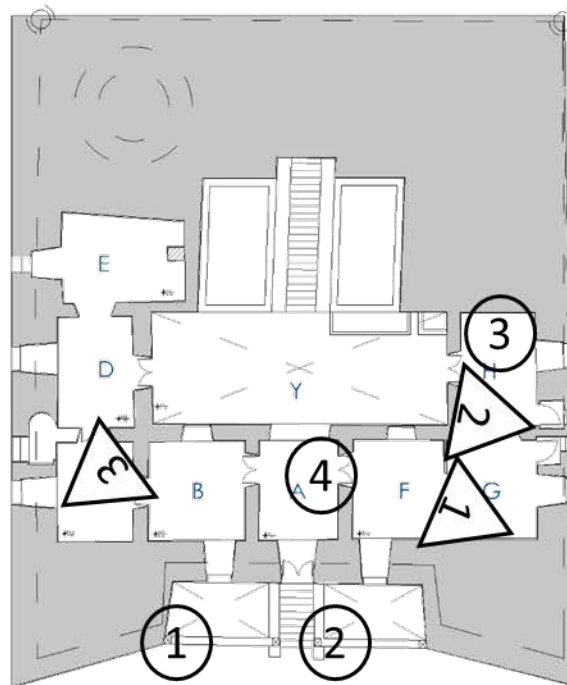
Acabados , pisos y recubrimientos



Acabado estucado a base de cemento y cal, y diversas capas de pintura en Muros interiores y exteriores

Pisos de firme concreto. Espesor variable. Ver niveles en plano levantamiento arquitectónico

Pisos de cerámico en baños, y en recubrimiento cerámico en hornos de concreto en cocina



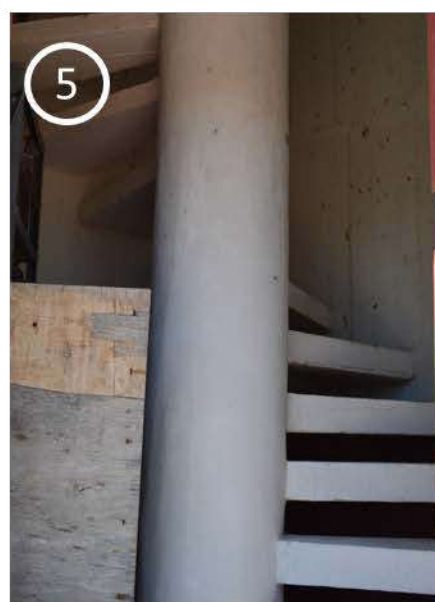
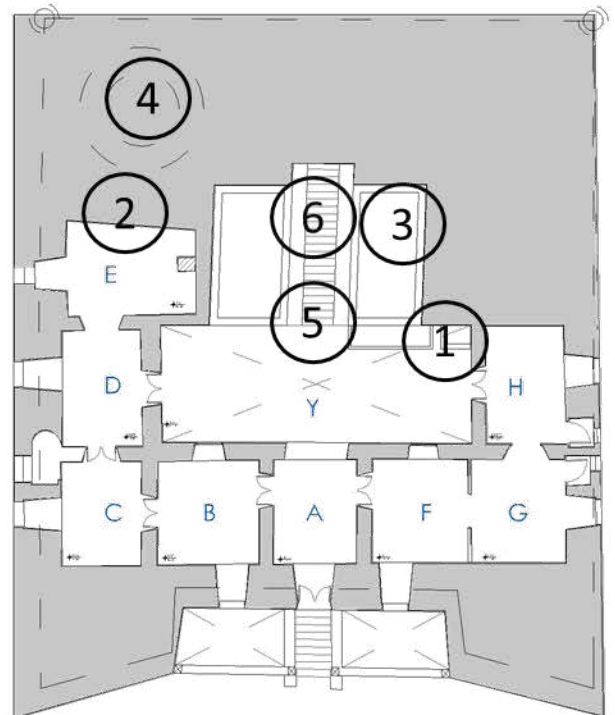
Elaboración Karla Gómez 2018.

LAMINA 16

Otros Elementos



1. Pozo
2. Tragaluz
3. Cisternas De Concreto
4. Escalera Caracol De Concreto En Faro
5. Escaleras Patio Central
6. Ausencia De Gárgolas



Elaboración Karla Gómez 2018.

La elaboración de fichas técnicas facilita la lectura, localización y cuantificación de los elementos estructurales y los materiales de los que está compuesto.

Elementos estructurales, en fichas Muros y Cubiertas.

FICHA	CLAVE	CONTENIDO
TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA ELEMENTO CONSTRUCTIVO	FICHA 01	Esta ficha presenta la especificación y tipología constructiva identificada por elemento estructural. Vinculada a los detalles constructivos y planos estructurales del estado actual de la edificación
ELEMENTO CONSTRUCTIVO COMPONENTES Y MATERIALES	FICHA 02	Localización de elemento estructural de acuerdo a los espacios denominados en la edificación, tipología constructiva, cuantificación del elemento estructural, así como la identificación de componentes y materiales.



FICHA 01. determinación del elemento estructural a estudiar, tipologías y /o sistemas constructivo del elemento, componentes y materiales que lo conforman. Especificación y características de sistema constructivo
Referenciado a planos, donde se expone localización y detalles.

F-CU001									
ESPACIO	ELEMENTO ESTRUCUTURAL	TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	COMPONENTES/ELEMENTO	MATERIAL					
	CU00	1	EH3	M22					
	CUBIERTA	TIPO 1	VIGA	METALICA					
Localización y tipología									
CUBIERTAS		SISTEMA CONSTRUCTIVO		COMPONENTES		MATERIALES		DETALLE	
CLAVE	TIPO	ESPECIFICACION				CLAVE	TIPO	CLAVE	TIPO
CU00	1	losa de concreto de 20 cm de espesor con vigas metálica visibles a cada 0.60cm , a nivel de acabado recubiertas con pintura antioxido Acabado de de espesor a base de estuco.				EH3	vigas	M22	hierro colado
						CU1	Losas	M32	Hormigon

Ejemplo →

FICHA 02. Cuantificación de elemento constructivo y componentes.

F-CU002															
ESPACIO	ELEMENTO ESTRUCUTURAL	TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	COMPONENTES/ELEMENTO	MATERIAL											
A	CU00	1	EH3	M22											
LOC. PLANO	CUBIERTA	TIPO 1	VIGA	METALICA											
localización tipología, componentes y materiales															
ELEMENTO ESTRUCTURAL		LOCALIZACION Y DIMENSIONES							COMPONENTES						
LOC.	Elemento	TIPO	eje	tramo	L	A	H	Uni.	cant	Tipo	elemento	material	material	Uni.	cant
A	CU00	1	G-H	3-4	4.21	3.34	0.23	m2	14.06	EH3	vigas	M22	hierro colado	pza	5
										CU1	Losas	M32	Hormigon armado	m2	14.06

Ejemplo elemento estructural cubierta.

Elaboración Karla Gómez 2018.

5.3 DIAGNÓSTICO DEL BIEN INMUEBLE Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

5.3.1 Identificación de Patologías y Causas

En este apartado se procede al diagnóstico de la edificación objeto de estudio, con la finalidad de identificar las lesiones y causas de estas, con la intención de realizar una propuesta de intervención que procure la conservación y preservación futura del mismo.

Por lo que, de acuerdo a la clasificación de elementos arquitectónicos y estructurales, metodología antes mencionada ya realizada para la identificación de sistemas constructivos y materiales, se identifican lesiones y deterioros.

Como punto de partida es necesario mencionar a que se refiere con patología y lesiones.

*La patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio...*²⁶

²⁶ Broto, *Enciclopedia Broto de Patologías de la construcción*. Links.

²⁷ *Ibíd.*

*Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final de un proceso patológico.*²⁷

En principio se basa en la información histórica identificación de sistemas constructivos y materiales, de acuerdo a la observación directa para el reconocimiento de daños estructurales en la edificación, y posteriormente realizar una propuesta de ensayos y análisis para corroborar la información.²⁸

A través de la inspección visual, se identifican daños, deterioros, así como se determinan la seguridad de los elementos estructurales, y estabilidad de los mismos.

Por medio del levantamiento de daños en la edificación y un análisis de las posibles causas, interpretadas de acuerdo a las condicionantes del entorno donde se localiza la edificación, así como elementos propios de esta, se obtiene información sobre los síntomas.

²⁸ ICOMOS International Scientific Committee For Analysis And Restoration Of Structures Of Architectural Heritage. *Recomendaciones Para El Análisis, Conservación Y Restauración Estructural Del Patrimonio Arquitectónico*

Es necesario, la realización de un programa de ensayos, basado en la comprensión general de daños, prefiriendo los ensayos no destructivos, con el fin de corroborar las posibles causas de las lesiones.

el reconocimiento de los síntomas tomando como base los síntomas presentados en el glosario de procesos de degradación en piedra ICOMOS, ya que el material con mayor presencia en la edificación es este, así como por el empleo de terminología internacional para la comprensión de los mismos y una comunicación clara.

Se emplea y modifica la simbología propuesta por Pablo Chico, en la que, recuadro en el que se expone a través de un levantamiento en campo, s los deterioros, exponga la causa probable, y la localización de este en cada elemento constructivo, implementando la clasificación previamente planteada.

Los deterioros o lesiones, están basados en los términos expuestos en el Glosario ICOMOS, sin embargo, ha

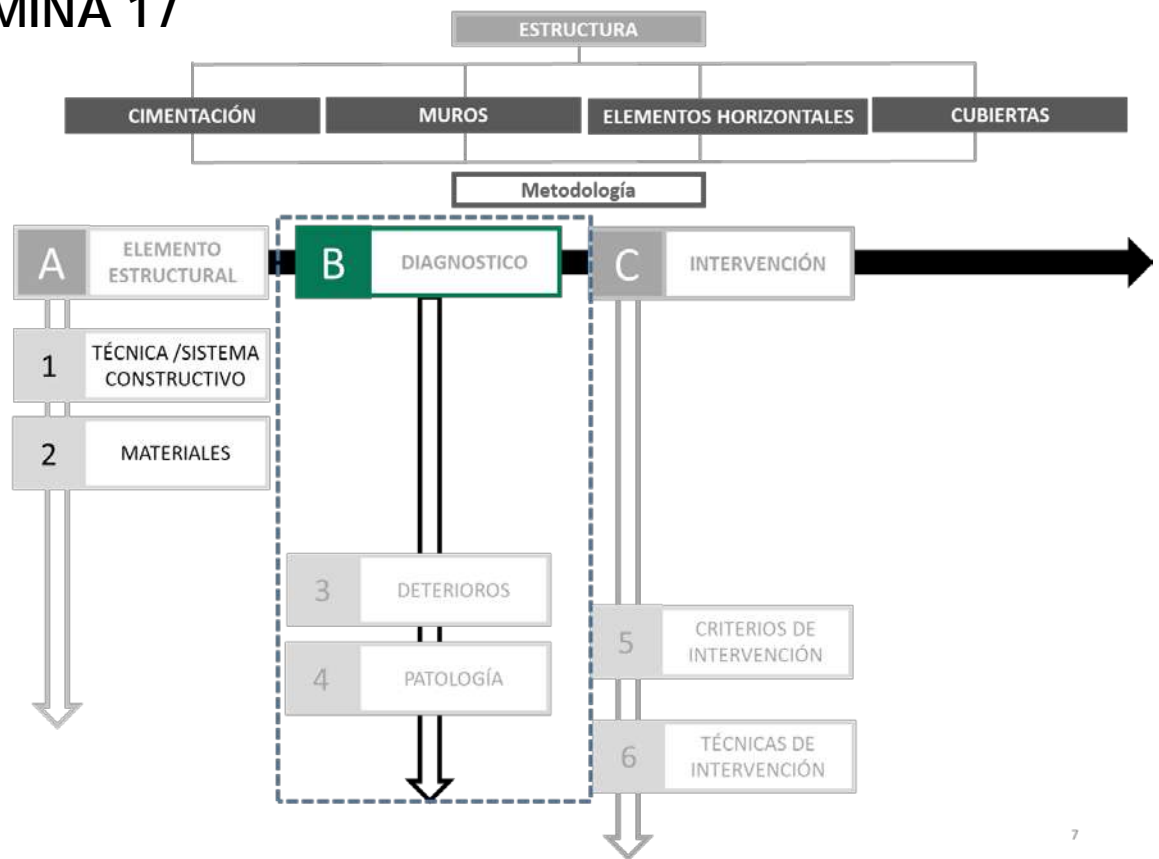
sido necesario complementar con términos faltantes ya que este glosario está dirigido hacia los daños en piedra.

Las causas han sido clasificadas en los factores extrínsecos e intrínsecos que ocasionan dicho deterioro directa o indirectamente. (Ver tablas Glosario ICOMOS, Causas, Metodología e Identificación de deterioros)

A través de tablas de han sintetizado los síntomas, (Tabla glosario ICOMOS, las causas con base a la consulta de diversos documentos, de estos que pueden ser diversas, (Tabla Causas), así como la identificación en los elementos estructurales y arquitectónicos en la que se ha organizado el reconocimiento y diagnóstico de la edificación (ver tabla Metodología identificación).

Esta metodología ha sido aplicada en el levantamiento arquitectónico realizado, abarcando cada uno de los elementos constructivos y arquitectónicos en los que se ha estructurado.

LAMINA 17



B DIAGNOSTICO

FICHA 3 Y FICHA 4

Identificación de lesión en cada elemento constructivo y la posible causa que lo origina. Los conceptos empleados, referenciados de diversos documentos, y enfocados en la fortificación militar objeto de estudio, se emplea términos universales.

1. Broto, Enciclopedia Broto de Patologías de la construcción. Links

2. ICOMOS International Scientific Committee For Analysis And Restoration Of Structures Of Architectural Heritage. Recomendaciones Para El Análisis, Conservación Y 3. Restauración Estructural Del Patrimonio Arquitectónico

3. DE CUSA, Juan. Reparaciones de lesiones en edificaciones. Monografías CEAC de la construcción. Barcelona España 1991

METODOLOGIA DE DIAGNOSTICO	como referencia se toma el método aplicado por el Dr. Pablo Chico para la identificación en planos de lesiones, causas y localización de deterioros en la edificación, esta metodología ha sido modificada, en inicio con respecto a la localización de cada deterioro, ya que se ha organizado por elementos estructurales de acuerdo a la tipología arquitectónica de fortificación militar, la cual posee elementos propios y característicos, Azotea, Cubiertas, Bementos de estructura Horizontal, Bementos estructural vertical, cimentación -rellenos, así como Acabados, Pisos - Firmes, Puertas - Ventanas, Instalaciones, y Bementos decorativos, esta organización es implementada tanto para el análisis de la edificación y la identificación de la tipología constructiva, así como para la identificación de patologías, diagnóstico e intervención, y posteriormente la disposición de las partidas en el catalogo de conceptos. En esta fichase observa el listado de cada uno de los conceptos correspondientes con lo ya mencionado así como la nomenclatura proporcionada para cada uno, que se emplearan en la conformación de claves para las fichas correspondientes así como la representación en planos.
LESIONES	se emplea como base la terminología y clasificación de lesiones expuesta por ICOMOS, organización internacional para la conservación de monumentos y sitios patrimoniales, el cual proporciona un glosario de terminos para el análisis y restauración de estructuras de piedra, estos terminos son complementados, a través de diversas fuentes, las cuales abarcan materiales además de la piedra, y permiten la identificación de la totalidad de deterioros y lesiones observados en la edificación. el objetivo es utilizar terminos que sean comprendidos a nivel internacional. de igual manera se emplea la cromática aplicada por ICOMOS para la identificación de deterioros, en planos, sin embargo también se emplean texturas y la nomenclatura antes mencionada, que permiten un entendimiento de grafico mas amplio.
CAUSAS	la terminología implementada para la determinación de causas, es partiendo de la identificación en primera instancia de las lesiones y deterioros, y con base al análisis de los procesos patológicos, ya que estos suelen estar vinculados. La terminología es con base a diversas fuentes y a las lesiones identificadas en la edificación unidad de intervención.
MATERIALES	se expone una clasificación general de materiales, partiendo de los identificados en la edificación
TERMINOS INTERVENCIÓN	definiciones y conceptos empleados en la propuesta de organización de las técnicas de intervención

FICHA	CLAVE	CONTENIDO
PATOLOGIA CONSTRUCTIVA Y DIAGNOSTICO	FICHA 03	identificación de patologia constructiva, lesiones causas y localización de las mismas, así como la cuantificación y por porcentaje de afectación.
INTERVENCIÓN	FICHA 04	tomando como referencia lo obtenido en las fichas anteriores, en esta se presentan las intervenciones a realizar, en cada cubierta, de acuerdo a los deterioros y causas identificadas en cada uno de sus componentes. Estas intervenciones estan organizadas

Elaboración Karla Gómez 2018.

Tabla 7 Diagnostico Resumen de tablas empleadas en los términos, lesiones, causas, materiales. Elaboración Karla Gómez. .2018. Fuentes diversas

FICHA	CLAVE FICHA	CONTENIDO
METODOLOGÍA DE DIAGNOSTICO		como referencia se toma el método aplicado por el Dr. Pablo Chico para la identificación en planos de lesiones , causas y localización de deterioros en la edificación, esta metodología ha sido modificada, en inicio con respecto a la localización de cada deterioro, ya que se ha organizado por elementos estructurales de acuerdo a la tipología arquitectónica de fortificación militar, la cual posee elementos propios y característicos, Azotea, Cubiertas, Elementos de estructura Horizontal, Elementos estructura vertical, cimentación - rellenos, así como Acabados, Pisos - Firmes, Puertas - Ventanas, Instalaciones, y Elementos decorativos, esta organización es implementada tanto para el análisis de la edificación y la identificación de la tipología constructiva, así como para la identificación de patologías, diagnóstico e intervención, y posteriormente la disposición de las partidas en el catálogo de conceptos. En esta ficha se observa el listado de cada uno de los conceptos correspondientes con lo ya mencionado, así como la nomenclatura proporcionada para cada uno, que se emplearan en la conformación de claves para las fichas correspondientes, así como la representación en planos.
LESIONES		Se emplea como base la terminología y clasificación de lesiones expuesta por ICOMOS, organización internacional para la conservación de monumentos y sitios patrimoniales, el cual proporciona un glosario de términos para el análisis y restauración de estructuras de piedra, estos términos son complementados, a través de diversas fuentes, las cuales abarcan materiales además de la piedra, y permiten la identificación de la totalidad de deterioros y lesiones observados en la edificación. El objetivo es utilizar términos que sean comprendidos a nivel internacional. De igual manera se emplea la cromática aplicada por ICOMOS para la identificación de deterioros, en planos, sin embargo, también se emplean texturas y la nomenclatura antes mencionada, que permitan un entendimiento de grafico más amplio.
CAUSAS		La terminología implementada para la determinación de causas, es partiendo de la identificación en primera instancia de las lesiones y deterioros, y con base al análisis de los procesos patológicos, ya que estos suelen estar vinculados. La terminología es con base a diversas fuentes y a las lesiones identificadas en la edificación unidad de intervención.
MATERIALES		se expone una clasificación general de materiales, partiendo de los identificados en la edificación
TÉRMINOS INTERVENCIÓN		definiciones y conceptos empleados en la propuesta de organización de las técnicas de intervención

Tabla 8 Tabla de Nomenclaturas empleadas en planos. Elaboración Karla Gómez

LESIONES		CAUSAS		ELEMENTO		MATERIAL	
clave	lesion	clave	Causa	clave	Elemento	clave	material
L001	FRACTURAS	B01	Animales	AZ1	Plataforma	M1	granito
L002	FISURACION RADIAL	B02	plantas	AZ2	parapetos	M2	basalto
L003	FISURA	B03	hongos	AZ3	cañoneras	M3	caliza
L004	CRAQUELADO	B04	insectos	AZ4	garitas	M4	aridos o gravas
L005	DISYUNCION EN LAJAS	B05	Carcoma- coleoptero,	AZ5	Escaleras	M5	arenas
L006	DEFORMACIONES	F01	Humedades	AZ6	cisterna cubierta	M6	areniscas
L007	AMPOLLAS	F02	erosiones	AZ7	faro	M9	marmoles
L008	ESTALLIDOS	F03	Viento	AZ8	pretil	M10	pizarra.
L009	DESLAMINACION	F04	sol	AZ9	gárgola	M11	caolin
L010	DISGREGACIONES	F05	agua	CU1	Losas	M12	para ladrillos
L011	FRAGMENTACION	F06	particulas contaminantes	EH1	cerramientos/ dinteles	M13	refractaria
L012	DISYUNCION DE PELICULA	F07	temperatura	EH2	trabes	M14	azulejos
L013	DESCAMACIONES	M01	cargas verticales	EH3	vigas	M15	porcelana
L014	ALVEOLIZACION	M02	cargas inclinadas	EH4	arco	M16	vidrio plano
L015	EROSION	M03	Consolidacion y expansion del suelo.	EH5	Varillas	M17	Yeso
L016	DAÑOS POR IMPACTO	Q01	Reacciones de sales	EV1	apoyos adosados	M18	cal
L017	INCISION	Q02	Oxidacion	EV2	muros	M19	cemento natural.
L018	RALLADURAS	Q03	Corrosion	EV3	apoyos aislados columnas		
L019	EXCORIACIONES	Q04	Erosion quimica	EV4	apoyos aislados Pilare	M20	cemento portland
L020	ABRASION	H01	Abandono	EV5	contrafuertes	M21	Madera
L021	REPICADO	H02	alteración	CI01	Cimentacion	M22	hierro colado
L022	MICROKARSIFICACION	H03	demolición	CI02	relleno	M23	acero
L023	FALTANTES	H04	falta de	PI1	firme de concreto	M24	cobre
L024	PERFORACION	H05	impacto	PI2	mosaico	M25	latones
L025	PITTING	H06	uso	AC1	acabados en muros	M26	niquel
L026	COSTRA NEGRA	H07	vandalismo	AC2	acabado en azotea	M27	estaño
L027	COSTRA SALINA	H08	incendio	AC3	acabado en pisos	M28	chromo
L028	DEPOSITOS	H09	intervención	PYV01	Puertas	M29	zinc
L029	COLORACION	FA01	Constructivo	PYV02	ventanas	M30	plomo
L030	DECOLORACION (BLANQUEAMIENTO)	FA02	defecto de mano de obra	IN01	instalaciones electricas	M31	aluminio
L031	MANCHAS POR HUMEDAD	FA03	defecto de materiales	IN02	instalaciones hidraulicas	M32	Hormigon armado
L032	TINCION			IN03	instalaciones electricas	M33	hormigon pretensado
L033	EFLORESCENCIAS					M34	hormigon cilcopeo
L034	INCRUSTACION					M35	hormigon de cascotes
L035	PELICULA					M36	hormigon ligero
L036	BRILLO SUPERFICIAL					M37	hormigon precolado
L037	GRAFFITII					M38	PVC
L038	PATINA					M39	Vigueta y bovedilla
L039	ENMUGRECIMIENTO						
L040	SUBFLORESCENCIA						
L041	COLONIZACION BIOLOGICA						
L042	ALGAS						
L043	LIQUEN						
L044	MUSGOS						
L045	HONGOS						
L046	PLANTAS						
L047	XILOFAGOS						
L048	CORROSION						
L049	OXIDACIONES						
L050	AGREGADOS						
L051	ABERTURAS						

Ver tablas anexas. NOMENCLATURA

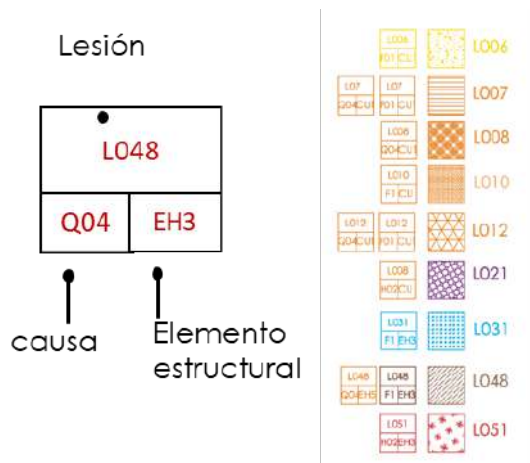


Ilustración 37 nomenclatura en planos. deterioros. elaboración Propia. Fuente. Pablo Chico, ICOMOS-Elaboración Propia.

Se emplea como base la terminología y clasificación de lesiones expuesta por ICOMOS, organización internacional para la conservación de monumentos y sitios patrimoniales, el cual proporciona un glosario de términos para el análisis y restauración de estructuras de piedra, estos términos son complementados, a través de diversas fuentes, las cuales abarcan materiales además de la piedra, y permiten la identificación de la totalidad de deterioros y lesiones observados en la edificación. El objetivo es utilizar términos que sean comprendidos a nivel internacional. De igual manera se emplea la cromática aplicada por ICOMOS

para la identificación de deterioros, en planos, sin embargo también se emplean texturas y la nomenclatura antes mencionada, que permitan un entendimiento de grafico más amplio y no se limite solo a la cromática

Fuente.

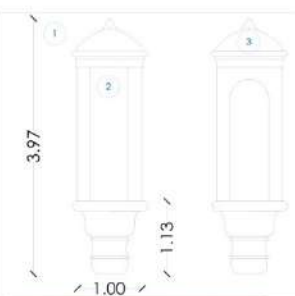

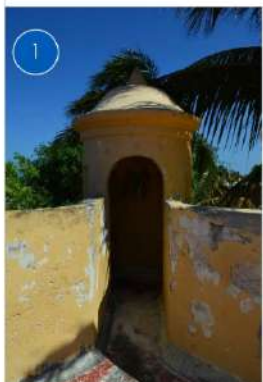



1. Broto, Enciclopedia Broto de Patologías de la construcción. Links
2 ICOMOS International Scientific Committee For Analysis And Restoration Of Structures Of Architectural Heritage. Recomendaciones Para El Análisis, Conservación Y 3. Restauración Estructural Del Patrimonio Arquitectónico
3. DE CUSA, Juan. <i>Reparaciones de lesiones en edificaciones</i> . Monografías CEAC de la construcción. Barcelona España 1991

Tablas:

NOMENCLATURA	
MATERIALES	
LESIONES	
CAUSAS	

Planos:

D00	Deterioro
AZ00	Azotea deterioros
FADE	Fachadas deterioro

DETERIOROS AZOTEA			CLAVE: AZDE001
Elemento afectado:	Garita	Plano:	D008
Material :	Piedra	Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesion:	Manchas por humedad, musgo, disyunción de películas		
Observaciones	<p>Garita de forma cilíndrica, elemento militar en forma de torre, colocadas en los puntos salientes, con pequeñas ventanas alargadas. Diámetro interior de 0.60 m aprox, poco ventilada y el acumulamiento de agua y humedad provoca la presencia de musgos, manchas por humedad y disyunción de películas.</p> <p>Causas. Falta de mantenimiento de garitas, presencia de humedad por ser lugares pequeños y sin ventilación, entrada de agua de lluvia, sin desagües.</p> <p>Garita de forma cilíndrica, elemento militar en forma de torre, colocadas en los puntos salientes, con pequeñas ventanas alargadas. Diámetro interior de 0.60 m aprox, poco ventilada y el acumulamiento de agua y humedad provoca la presencia de musgos, manchas por humedad y disyunción de películas.</p> <p>Causas. Falta de mantenimiento de garitas, presencia de humedad por ser lugares pequeños y sin ventilación, entrada de agua de lluvia, sin desagües.</p>		  <p>ESC. 1:500</p>
  	 <p>ESC. 1:450</p>		
<p>🕒 FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA S.XVI, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL</p> <p>PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA ARQ. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA</p>			

Fichas de Diagnostico Elaboración Karla Gómez 2018.

DETERIOROS AZOTEA			CLAVE: AZDE002
Elemento afectado:	Parapetos	Plano:	D008
Material :	Piedra	Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesion:	Manchas por humedad, disyunción de películas, desprendimientos		
Observaciones	<p>Parapetos, elementos limitantes en la plataforma superior de piedra de 1.10 m de altura, donde se localizan de cañoneras, aberturas diseñadas para la colocación de Cañones, ambas presentan manchas por humedad, microorganismos, disgregaciones y desprendimientos tanto de acabado como de trozos de piedra, se observan alteraciones humanas como aberturas para instalación de luminarias, chafalanes en los que de igual manera se observan machas oscuras posiblemente causadas por humedad, presencia de microorganismos y plantas.</p> <p>Causa. Falta de mantenimiento, instalaciones eléctricas, acumulamiento de agua en azoteas, por la falta de desagüe de las mismas ocasionando la humedad por capilaridad hacia los parapetos, y estos causando disgregaciones y disyunción de películas tanto de acabados como de pintura.</p>		  <p>ESC. 1:500</p>
  	 <p>ESC. 1:450</p>		
<p>🕒 FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA S.XVI, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL</p> <p>PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA ARQ. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA</p>			

DETERIOROS AZOTEA

CLAVE: AZDE001

Elemento afectado:	Garita	Plano:	D008
Material :	Piedra	Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesión:	Manchas por humedad, musgo, disyunción de películas		

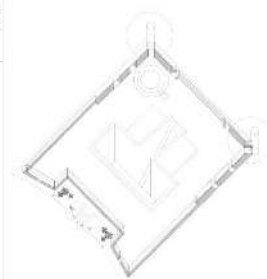
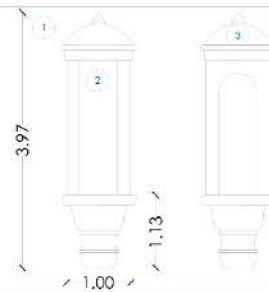
Observaciones

Garita de forma cilíndrica, elemento militar en forma de torre, colocadas en lo puntos salientes, con pequeñas ventanas alargadas. Diámetro interior de 0.60 m aprox, poco ventilada y el acumulamiento de agua y humedad provoca la presencia de musgos, manchas por humedad y disyunción de películas.

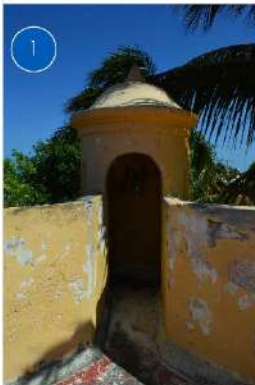
Causas. Falta de mantenimiento de garitas, presencia de humedad por ser lugares pequeños y sin ventilación, entrada de agua de lluvia, sin desagües.

Garita de forma cilíndrica, elemento militar en forma de torre, colocadas en lo puntos salientes, con pequeñas ventanas alargadas. Diámetro interior de 0.60 m aprox, poco ventilada y el acumulamiento de agua y humedad provoca la presencia de musgos, manchas por humedad y disyunción de películas.

Causas. Falta de mantenimiento de garitas, presencia de humedad por ser lugares pequeños y sin ventilación, entrada de agua de lluvia, sin desagües.



ESC. 1:500



ESC. 1:450

FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA S.XVI, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL
PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA ARQ. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA

Fichas de Diagnostico Elaboración Karla Gómez 2018.

DETERIOROS AZOTEA

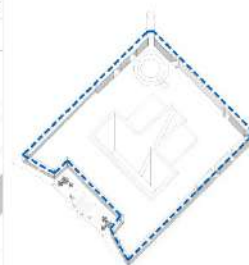
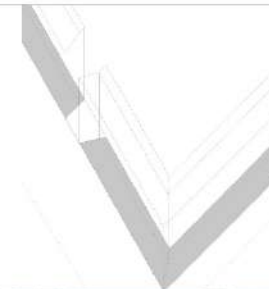
CLAVE: AZDE002

Elemento afectado:	Parapetos	Plano:	D008
Material :	Piedra	Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesión:	Manchas por humedad, disyunción de películas, desprendimientos		

Observaciones

Parapetos, elementos limitantes en la plataforma superior de piedra de 1.10 m de altura, donde se localizan de cañoneras, aberturas diseñadas para la colocación de Cañones, ambas presentan manchas por humedad, microorganismos, disgregaciones y desprendimientos tanto de acabado como de trozos de piedra, se observan alteraciones humanas como aberturas para instalación de luminarias, chaffanes en los que de igual manera se observan manchas oscuras posiblemente causadas por humedad, presencia de microorganismos y plantas.

Causa. Falta de mantenimiento, Instalaciones eléctricas, acumulamiento de agua en azoteas, por la falta de desagüe de las mismas ocasionando la humedad por capilaridad hacia los parapetos, y estos causando disgregaciones y disyunción de películas tanto de acabados como de pintura.



ESC. 1:500



ESC. 1:450

FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA S.XVI, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL
PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA ARQ. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA

DETERIOROS AZOTEA

CLAVE: AZDE005

Elemento afectado:	Plataforma Superior	Plano:	AZ001
Material:		Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesión:	presencia de líquenes, manchas por humedad, algas y hundimientos		

Observaciones

El faro de 10 m de altura aprox, diámetro de base de 0.50m, de concreto, localizado sobre la plataforma superior, noroeste.

En este elemento se observa la presencia de instalaciones almacenamiento de energía producido por paneles solares.

En general este elemento causa un hundimiento, sobre la plataforma, identificado a través de las mediciones realizadas manualmente de los niveles en azotea, y por fotogrametría.

Causa. El elemento provoca una carga vertical sobre la plataforma y hundimiento.

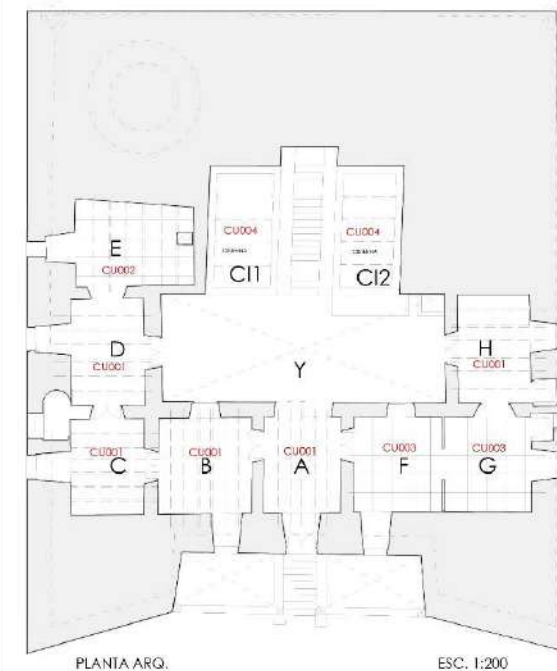


FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA S.XVI, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL
 PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA ARQ. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA

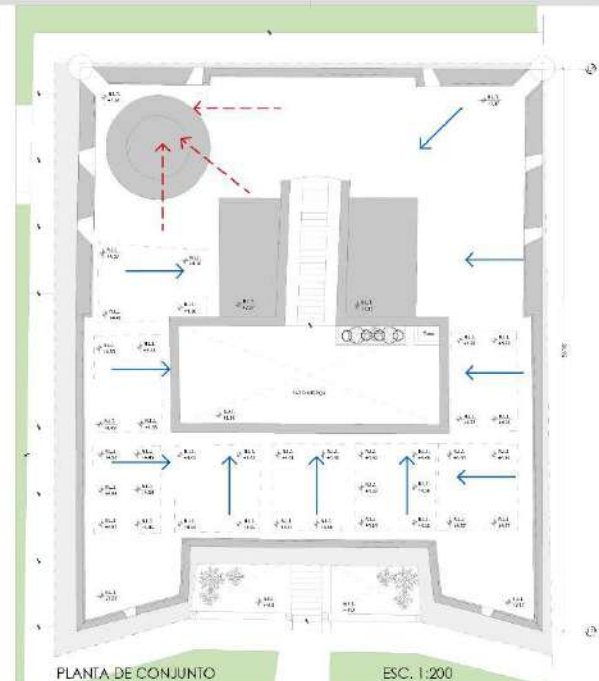
Fichas de Diagnostico Elaboración Karla Gómez 2018.

CUBIERTAS PLANO GENERAL

CLAVE: E-CU002



	Vigas metálicas	TIPOS DE CUBIERTAS
	Relleno	
	Concreto Armado	
	Sentido de vigas	



	Pandeos Hundimientos	Identificación de pandeos hundimientos azotea
	Pendientes pluviales	Identificación de alturas interiores para determinar pendientes

LAMINA 21

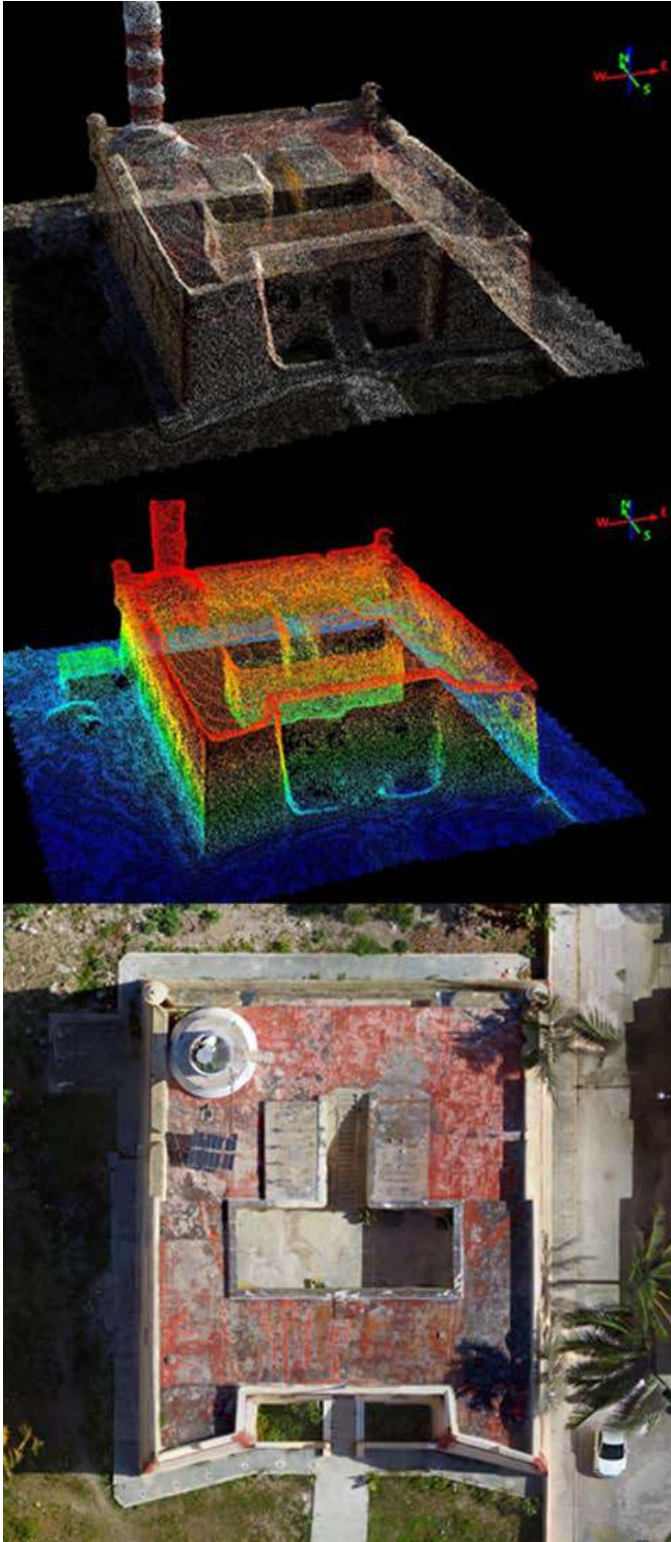
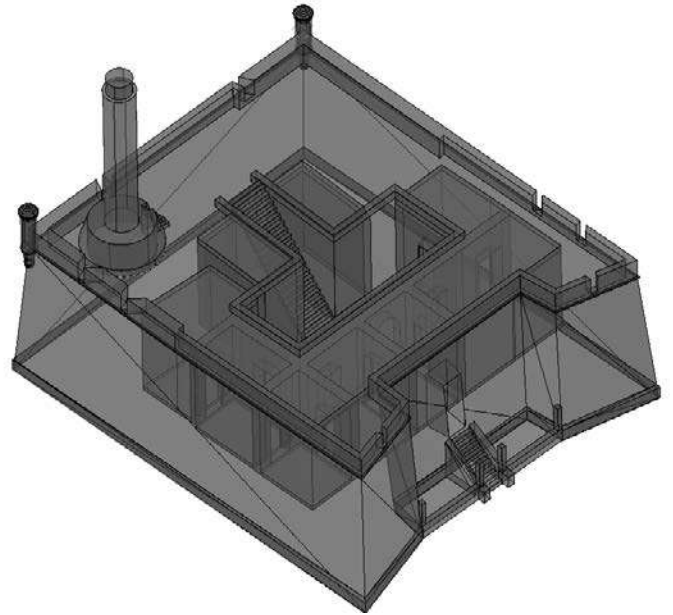
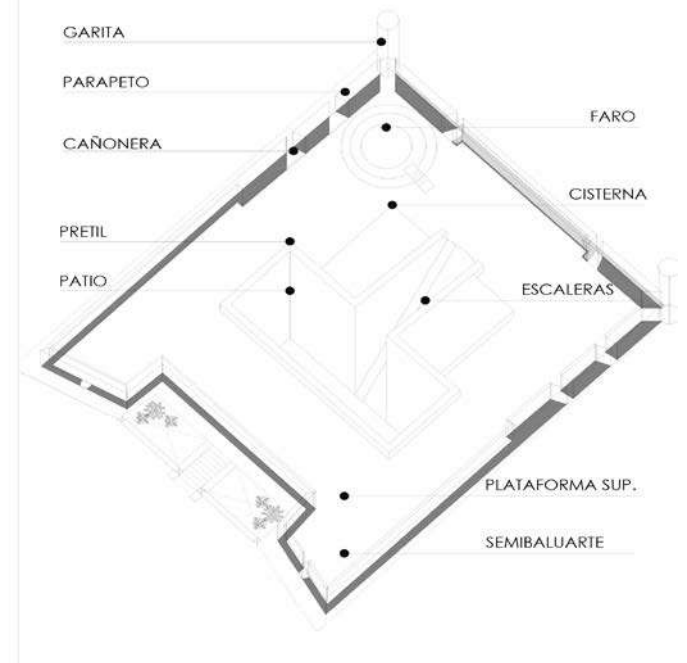


Ilustración 6 Fotogrametría y fotografía aérea, herramientas de apoyo en el diagnóstico. Arquedrone 2018. Elaboración Karla Gómez



Elaboración Karla Gómez 2018.

DETERIOROS FACHADA NORTE

CLAVE: FADE002

Elemento afectado:	FACHADA NORTE	Plano:	D001
Material:		Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesion:	Manchas por humedad, disgregacion, erosion		

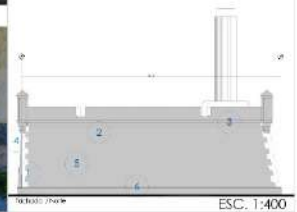
Observaciones

Fachada norte, localización de garitas y dos cañoneras, fachada que presenta mayor cantidad de deterioros, en la parte superior manchas de humedad, en el cordón vegetación y algas (mancha negra), en la parte central disgregaciones y coloraciones manchas de humedad, es posible la presencia de algas o microorganismos, en la parte inferior se observa parte de los sillares aparejados expuestos, pérdida de acabado, erosión de diferentes tipos, es posible causado por la presencia de microorganismos y la exposición a la intemperie (cercanía al mar).

Causas. Se observan algunos orificios posibles desagües, no habilitados, acumulación de agua. Es la fachada expuesta hacia el mar, agentes como el viento, son causantes de la erosión de los materiales expuestos, y de la humedad. La presencia de microorganismos ha ocasionado deterioros como pérdida de material y perforaciones en los sillares de piedra.



ESC. 1:500



FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA COLONIAL, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL
PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA. ARQ. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA

Fichas de Diagnostico Elaboración Karla Gómez 2018.

DETERIOROS FACHADA SUR

CLAVE: FADE001

Elemento afectado:	FACHADA SUR	Plano:	D001
Material:		Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesion:	Manchas por humedad, disgregacion, erosion		

Observaciones

Fachada principal sur, consta de dos semibastiones acceso por escaleras, área ajardinada en el acceso, cortina.

La fachada sur, como fachada principal, tiene intervenciones superficiales como pintura, lo que evita observar lesiones.

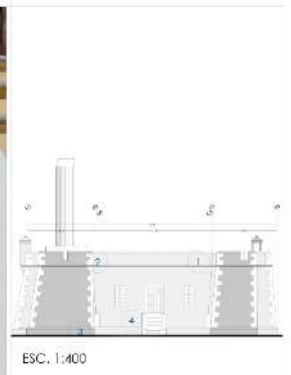
De lo observado se identifican erosiones en los sillares de esquina, disyunción de película en diversas capas de pintura, alteraciones (imagen 4), posible desagüe, no se identificó el origen.

A pesar del recubrimiento se observan signos de humedad y manchas ocasionados por estas.

Causas. Fachada expuesta al sol, lo que disminuye la humedad, los deterioros no son visibles no se descarta causas de humedad por capilaridad.






ESC. 1:500



FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA S.XVI, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL
PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA. ARQ. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA

LAMINA 23

DETERIOROS FACHADA ESTE			CLAVE: FADE003
Elemento afectado:	FACHADA ESTE	Plano:	D002
Material:		Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesion:	alteraciones, abertura de vanos, vegetación , eflorcencias		
Observaciones	<p>En esta fachada se observan agregados como instalaciones sanitarias, y presencia de vanos, ventilación para baños en el interior. Presencia de eflorcencias, y plantas.</p> <p>Causantes: intervención humana en la abertura de vanos para ventilación e instalación sanitaria, que actualmente se encuentra en malas condiciones.</p>		
			 <p>ESC. 1:500</p>  <p>ESC. 1:400</p>
<p> FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA COLONIAL, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL <small>PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA ARG. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA</small></p>			

Fichas de Diagnostico Elaboración Karla Gómez 2018.

DETERIOROS FACHADA ESTE			CLAVE: FADE003
Elemento afectado:	FACHADA ESTE	Plano:	D002
Material:		Fecha:	Junio 2018
Tipo de Lesion:	alteraciones, abertura de vanos, vegetación , eflorcencias		
Observaciones	<p>En esta fachada se observan agregados como instalaciones sanitarias, y presencia de vanos, ventilación para baños en el interior. Presencia de eflorcencias, y plantas.</p> <p>Causantes: intervención humana en la abertura de vanos para ventilación e instalación sanitaria, que actualmente se encuentra en malas condiciones.</p>		
			 <p>ESC. 1:500</p>  <p>ESC. 1:400</p>
<p> FORTIFICACIÓN MILITAR PORTUARIA S.XVI, CASTILLO DE SAN ANTONIO DE SISAL <small>PROYECTO TERMINAL DE MAESTRÍA ARG. KARLA IVÓN GÓMEZ ECHEVERRÍA</small></p>			

5.3.2 Fichas de diagnóstico y Planos Deterioros

Ver anexos

5.3.3 Estado General de Conservación

AZOTEA

Presentados a través de fichas síntesis, por elemento. La azotea, la cual es la que se ha podido observar gran cantidad deterioros principalmente ocasionados por la humedad, el estancamiento de agua en esta zona por la falta de desagües pluviales, así como por el mal funcionamiento de las cisternas por la incapacidad de almacenar la cantidad de agua.

Se identifican deterioros sobre la plataforma de manchas por humedad, presencia microorganismos y algas, así como ampollas sobre la superficie, posiblemente por la mala colocación del impermeabilizante.

Los parapetos presentan desprendimientos de acabados, y de material.

Las garitas manchas por humedad presencia de microorganismos, los elementos se encuentran recubiertos con acabado a base de estuco (cal, cemento y polvo).

El faro general un hundimiento sobre la plataforma por la carga vertical que ejerce sobre la misma, es posible que requiera una monitorización.

Las cisternas tanto en interior como en exterior a base de concreto y cemento, presenta manchas por humedad y basura, en las visitas realizadas en diferentes épocas del año, se observa el almacenamiento de agua, y ningún sistema de desagüe, este es una patología grave en la edificación que podría traer problemas estructurales, ya que las cisternas se localizan al nivel de las otras crujías, y hacia el relleno, si tienen filtraciones es muy probable que ocasione la afectación estructural de toda la edificación a causa humedades, a largo plazo. En el patio central se identificaron los posibles desagües de estas cisternas y manchas por humedad lo que sugiere su posible funcionamiento, sin embargo, esto sigue repercutiendo de manera negativa en la edificación.

CUBIERTAS

Las cubiertas en su mayoría de vigas metálicas, presentan corrosión, por el contexto climático y los componentes salinos provenientes del mar, pero también por la filtración de agua estancada en azotea, esto ocasiona a la vez el estallido y desprendimiento tanto del acabado como del material, la presencia de murciélagos, ha afectado tanto las losas como los muros, generando depósitos de guano en muros y pisos principalmente.

ELEMENTOS VERTICALES

Los elementos verticales, en el interior principalmente muros, se identificaron manchas por humedad y localizaron eflorescencias provenientes de piso, lo que sugiere la presencia de agua en el desplante de la edificación, esto corroboraría la hipótesis de filtración de cisternas hacia el relleno. En juntas entre muros y losas se tiene filtraciones de agua, esto ocasionado principalmente por aberturas

realizadas en cubiertas, como ventilación para cocinas, en las zonas, (C-G), un tragaluz en el espacio (H), que a la vez es entrada de murciélagos y otros animales.

La localización de servicios sanitarios, en los muros perimetrales, tanto en su construcción como en instalaciones, ocasionan deterioros, en primer lugar estructural al romper con el sistema de apoyo corrido de muros de mampostería tipo escarpia, ya que se colocaron entre los muros y las instalaciones en malas condiciones aunque no cuenta con el servicio de agua potable los orificios generados para pasar la tubería, genera filtraciones de agua proveniente del exterior, otra de las lesiones es la abertura de vanos hacia las fachadas este y oeste, rompiendo con la morfología de la edificación.

PISOS –ACABADOS- FIRMES

En pisos, de firme de concreto en la totalidad de los espacios incluyendo el patio central y azotea, se observaron desprendimientos de

material en el primer nivel, y fracturas causados posiblemente por ejercer una carga vertical sobre estos.

En los acabados se sitúan ampollas, y películas, desprendimiento de capas de pintura, acabados e incluso material.

OTROS ELEMENTOS

Las escaleras no presentan lesiones ni deterioros más que una falta de mantenimiento.

No se localizan desagües pluviales ni gárgolas, en el pretil del patio central, se localiza presencia de plantas, manchas por húmedas, algas y líquenes.

FACHADAS

La fachada sur, es pintada continuamente lo que evita observar los deterioros, la fachada norte, por el contrario es la que presenta la mayor cantidad de deterioros, desde manchas por humedad que se infiere provienen de la parte superior y por la inclinación del muro se aloja en el cordón, ocasionando en este la presencia de microorganismos y

algas, que incluso han formado una costra sobre este elemento, en la parte inferior se observan expuestas parte de los sillares aparejados, que presentan perforación ocasionado por la presencia de microorganismos pero también por la erosión a casusa del viento y la atracción de sedimentos.

De todo lo comentado, y al analizar la información obtenida se identifican los espacios que presentan la mayor cantidad de lesiones, y en el caso de las cubiertas, las que tienen mayor cantidad de lesiones correspondientes a la presencia de manchas en la azotea, zonas (E-H).

5.4 TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN

Uno de los intereses del empleo de diversas técnicas de exploración, es el conocimiento de la edificación, y corroborar información de los sistemas constructivos y materiales que lo componen, presentados en capítulos anteriores.

La fortificación militar de Sisal ha sido estudiada en gran parte desde el ámbito histórico, sin embargo quedan dudas sobre los sistemas constructivos, actualmente se observan diversos elementos arquitectónicos y tecnología constructiva, sin embargo y por la información obtenida, la datación a la cual se le atribuye la construcción de esta fortificación, no corresponde con la tecnología observada actualmente, lo que expone las intervenciones realizadas en esta datada en 1906, y un letrero identificado en azotea 1920.

Los empleos de diversas herramientas corroborarían diversas

hipótesis sobre la tecnología constructiva y los materiales, así como proporcionan datos que apoyan el diagnóstico e identificación de deterioros y patologías.

La contribución de diversas técnicas hacia el conocimiento histórico y arqueológico en proyectos de restauración, la medición y registro del elemento permiten una intervención más certera.

Las técnicas de exploración a considerar son técnicas no destructivas, las cuales permiten hacer un estudio de la edificación, estas técnicas requieren información acerca de propiedades mecánicas del elemento estudiado y se fundamentan en mediciones realizadas en situ, proporcionando información cualitativa del sitio y la edificación como tal.

Tabla 9 Técnicas de Exploración elaboración
 Karla Gómez, Fuente: Ignacio Lombillo,
 Metodología para el análisis de las estructuras de
 Fábrica del patrimonio construido-

TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN		
ENSAYO	FUNDAMENTO	OBJETIVO
ENSAYOS DE LABORATORIO	Toma de muestras de material -análisis microestructura por microscopía electrónica barrido	Identificación de microorganismos y agentes biológicos. Caracterización de materiales.
ENDOSCOPIO U VIDEO ENDOSCOPIO	Observar cavidades de difícil acceso.	Tamaño de defectos, localización de elementos como el aljibe / cisterna.
TERMOGRAFÍA	Las radiaciones infrarrojas del espectro electromagnético, invisibles al ojo humano, que todo cuerpo a temperatura superior al cero absoluto (-273.15 °C) se emiten en forma de calor, con una distribución espectral en función de la temperatura, de la composición del cuerpo y de su emisividad.	Localización de humedades. Identificación de estructuras ocultas. Localización de huecos cegados. Identificación de grietas. Localización de diferentes materiales Conocimiento de morfología de la cimentación en la fortificación militar
TÉCNICAS DE RADAR	Basada en el estudio de las reflexiones de las ondas electromagnéticas de alta Frecuencia. Los impulsos emitidos se reflejan entre los interfaces de materiales con propiedades dieléctricas diferentes como las superficies de un muro, huecos, inclusiones, etc.	Localización de cavidades bajo superficies Rígidas. Localización de tuberías de servicios y cables enterrados en medios urbanos Etc. En fábricas: localizar la posición de grandes vacíos e inclusiones de materiales diferentes como acero, madera, etc., identificar el estado de conservación o daño de estructuras, definir la presencia y nivel de humedad, controlar la eficacia de reparación por técnicas de inyección, descubrir la morfología de la sección de muros de múltiples hojas de piedra y/o ladrillo

Tabla 10 Monitorización y Mantenimiento.
 Elaboración Karla Gómez. Ignacio Lombillo,
 Metodología para el análisis de las estructuras de
 Fábrica del patrimonio construido-

MONITORIZACIÓN		
ENSAYO	FUNDAMENTO	OBJETIVO/ EMPLEO
<p>Observación y registro de la estructura por un periodo de tiempo. Por colocación de referencias y mediciones periódicas.</p> <p>Como alternativa a la monitorización manual es posible la realización de una monitorización remota, bien mediante sensores convencionales, sensores inalámbricos, sensores basados en la tecnología del hilo vibrante o sensores de fibra óptica mediante Medidas cuasi-distribuidas o distribuidas.</p>	<p>Localizar deformaciones estructurales y cambios de comportamiento en estructura</p>	<p>Determinar si ocurre cambios en la estructura identificación de posible hundimiento en la plataforma superior, fortificación en Sisal, monitorear si esta sigue ocurriendo y terminar la casusa.</p>
<p>Caracterización geométrica</p>	<p>Realizar un levantamiento lo más fiel posible, digitalización, escáner 3D.</p>	<p>Tener conocimiento y registro de las transformaciones e intervenciones de la edificación</p>
CONTROL Y MANTENIMIENTO		
ENSAYO	FUNDAMENTO	OBJETIVO/ EMPLEO
<p>Realizar un programa de mantenimiento realizando hincapié, en los elementos que han presentado deterioros y afectaciones previas.</p>	<p>Prevención de daños, medio de seguridad, identificar causas de deterioros-</p>	<p>Identificar presencia de humedades, y deterioros mecánicos, de manera preventiva en la edificación</p>

5.5 PLANTEAMIENTO PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

5.5.1 Criterios de intervención

En este apartado se presentan los criterios de intervención implementados tanto para el diagnóstico de la edificación como los que se emplearan para la propuesta de intervención.

Criterios generales empleados para el diagnóstico de la edificación.²⁹

- El diagnóstico se basa en información histórica y análisis cualitativos y cuantitativos. El análisis cualitativo parte de la observación directa del daño estructural y el deterioro del material, así como de la investigación histórica y arqueológica, mientras que el análisis cuantitativo precisa ensayos de materiales y estructurales, monitorización y análisis de la estructura.
- Antes de tomar una decisión sobre una intervención en la

estructura, es indispensable primero determinar las causas del daño y el deterioro y, después, evaluar el nivel de seguridad actual de la estructura.

- Las medidas de conservación y consolidación deben basarse en la evaluación del nivel de seguridad y en la comprensión del significado histórico y cultural de la construcción.
- Las intervenciones serán proporcionales a los objetivos de seguridad y se mantendrán en el nivel mínimo de intervención que garantice la seguridad y durabilidad causando el menor perjuicio posible a los valores patrimoniales
- El diseño de la intervención debe basarse en una total comprensión del tipo de acciones (fuerzas, aceleraciones,

²⁹ ICOMOS International Scientific Committee For Analysis And Restoration Of Structures Of Architectural

Heritage. Recomendaciones Para El Análisis, Conservación Y Restauración Estructural Del Patrimonio Arquitectónico

deformaciones, etc.) que han causado el daño y el deterioro, así como de aquellas que actuarán en el futuro.

- Las características de los materiales que se usen en los trabajos de restauración (especialmente los materiales nuevos) y su compatibilidad con los existentes deben ser completamente conocidas. Este conocimiento debe incluir los efectos a largo plazo, de modo que se eviten efectos secundarios indeseables.
- No deben destruirse las características distintivas de la estructura y su entorno en su estado original o de cualquier cambio posterior significativo
- La intervención debe ser el resultado de un plan integral que dé la importancia adecuada a los distintos aspectos de la arquitectura, la estructura, las instalaciones y la funcionalidad de la construcción.

- La eliminación o alteración de cualquier material histórico o cualquier característica arquitectónica distintiva debe evitarse en la medida de lo posible.
- La reparación es siempre preferible a la sustitución.
- Sólo debe recurrirse al desmontaje y la reconstrucción cuando lo requiera la naturaleza de los materiales y de la estructura y/o cuando la conservación por otros medios resulte más perjudicial.
- No se adoptarán medidas cuyo control durante la ejecución sea imposible. Cualquier propuesta de intervención debe ir acompañada de un programa de monitorización que se llevará a cabo, en la medida de lo posible, durante la ejecución de los trabajos.

Como se mencionó en uno de los capítulos anteriores, la conformación de un comité de

ICOMOS, sobre las fortificaciones y patrimonio relacionado, se han extraído parte de los criterios a seguir en la intervención, de arquitectura militar, esto proporciona criterios puntuales hacia el tema de patrimonio arquitectónico militar.

a) Toda intervención debe iniciarse desde un Plan Maestro. El Plan Maestro debe ser desarrollado por un equipo interdisciplinario de profesionales con conocimiento específico y experiencia en fortificaciones y patrimonio relacionado.

b) Todas las intervenciones se basarán en la integración holística de los valores del sitio en relación con los sistemas defensivos y el entorno. La interpretación será común a la implementación de todas las fortificaciones.

c) Todas las intervenciones deben ser compatibles con los elementos y características de las fortificaciones y el patrimonio relacionado, de acuerdo con la

Carta de Zimbabwe y con respecto a la triada de Vitruvio: "Firmitas, Venustas et Utilitas". "La elección entre técnicas" tradicionales "e" innovadoras "debe sopesarse caso por caso y debe darse preferencia a aquellas que son menos invasivas y más compatibles con los valores patrimoniales, teniendo en cuenta los requisitos de seguridad y durabilidad.

Toda acción de conservación deberá respetar la integridad del patrimonio cultural, basándose en la comprensión y el respeto de su materia, factura, sistema constructivo, aspecto o imagen, valores, significados, usos, asociaciones y contexto, así como considerar a los actores sociales vinculados con dicho patrimonio.

De igual manera se presenta los criterios en cuanto a la intervención a realizar en la edificación. Que consisten en liberaciones, consolidaciones, reestructuración, reintegración, integración, y reconstrucción.

GRADOS DE INTERVENCIÓN

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.

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

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.

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.

TIPOS DE INTERVENCIÓN

CONSOLIDACIÓN

“Es la intervención más respetuosa dentro de la restauración y tiene por objeto detener las alteraciones en proceso. Como el término mismo lo indica, “da solidez” a un elemento que la ha perdido o la está perdiendo 2

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 natural que [dañen, alteren, al bien cultural] afecten la conservación o impidan el conocimiento del objeto 2

REESTRUCTURACIÓN

“Es la intervención que devuelve las condiciones de estabilidad pérdidas o deterioradas, garantizando, sin límite previsible, la vida de una estructura arquitectónica 2

REINTEGRACIÓN

Intervención que tiene por objeto devolver la unidad a elementos arquitectónicos deteriorados, mutilados o desubicados. La forma teórica de ideal de reintegración es la anastomosis. 2

INTEGRACIÓN

aportación de elementos claramente nuevos y visibles para asegurar la conservación del objeto [es decir del monumento].3 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 4

RECONSTRUCCIÓN

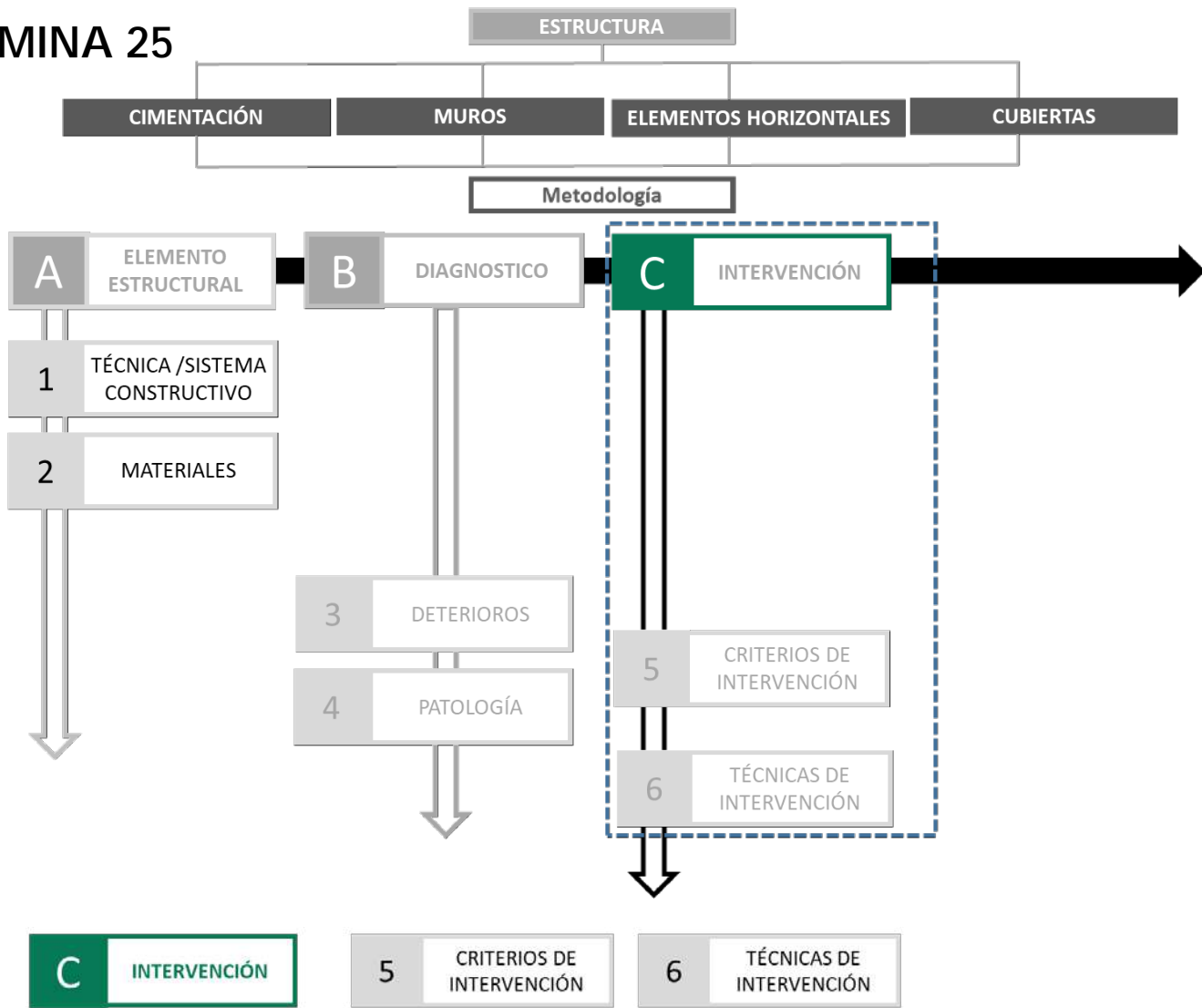
Es la intervención que tiene por objeto volver a construir partes desaparecidas o perdidas [de un monumento]. En la reintegración hablamos de elementos deteriorados o mutilados, en la reconstrucción, de partes perdidas [...] La reconstrucción supone el empleo de materiales nuevos y no la reutilización de elementos pertenecientes a la construcción original ya perdida 2

1 Bonilla Terán, Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración Arquitectónica. Fuente: http://www.dibam.cl/dinamicas/DocAdjunto_631.pdf

2 Carlos Chanfón Olmos. Problemas teóricos... p. 3. “Carta Internacional para la Conservación y Restauración de los Monumentos y Sitios (Carta de Venecia) 1964” en Documentos. México. Publicaciones Churubusco. 1978. Luz de Lourdes Velázquez Thierry, p. 38

3.Salvador Díaz-Berrio 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.

LAMINA 25



FICHA 05. técnicas de intervención, de acuerdo a la patología por elemento constructivo. La finalidad es tener un catalogo de conceptos y procesos de intervención por elemento constructivo.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	PATOLOGÍA	Cuantificación	PRELIMINARES		LIBERACIONES		CONSOLIDACIONES		INTEGRACIONES		TRATAMIENTOS ESPECIALES		COMPLEMENTARIOS	
			Clave	Concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto
Clave AC0001	clave L049G04E13	4.75 m ²	INT001	Apuntamiento de losas	INT008	Remoción de recubrimiento de hormigón en viga metálica	INT013		INT019		INT026	Estabilización de viga metálica Acido tartárico	INT030	Mantenimiento

INTERVENCIÓN	FICHA 04	tomando como referencia lo obtenido en las fichas anteriores, en esta se presenta las intervenciones a realizar, en cada cubierta, de acuerdo a los deterioros y causas identificadas en cada uno de sus componentes. Estas intervenciones están organizadas por el tipo de intervención.
CATALOGO DE CONCEPTOS	FICHA 05	catalogo de conceptos, en el que se enlistan las intervenciones a realizar por elemento estructural (partidas), organizadas por tipo de intervención.

Actividades de intervención clasificadas por las siguientes partidas en cada elemento.

PRELIMINARES		LIBERACIONES		CONSOLIDACIONES		INTEGRACIONES		TRATAMIENTOS ESPECIALES		COMPLEMENTARIOS	
Clave	Concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto

Veren anexos Planos

Veren anexos, ejemplo de fichas Cubiertas y elementos Verticales

Elaboración Karla Gómez 2018.

5.5.2 Técnicas de Intervención

El grado de intervención está constituida por los procedimientos técnicos, buscando restablecer el valor histórico o artístico del inmueble. (Peñaranda Arias, 2011)

La intervención propuesta, con base a una inspección superficial de la edificación.

Cabe mencionar que el empleo de diferentes técnicas puede permitir obtener un conocimiento a detalle de la geometría, morfología, detalles constructivos, materiales y alteraciones en la edificación.

Así como ensayos de laboratorio que permitan determinar propiedades física y mecánicas de los elementos.

En general se tienen en cuenta las siguientes acciones, tomadas de acuerdo a la guía para elaborar proyectos de obras de conservación INAH.³⁰

- respetar la integridad del patrimonio cultural
- La conservación del patrimonio cultural deberá dar preferencia a las acciones preventivas sobre las acciones correctivas.
- Toda acción de conservación deberá documentarse, procurando que sus resultados sean socializados, publicados y difundidos
- Compatibilidad de los materiales
- Las intervenciones de conservaciones deberán ser visibles.

De acuerdo a la metodología implementada, se presentan fichas de intervención. (ver Lamina 26,27,28)

³⁰ Guía para elaborar proyectos de obras de conservación de bienes culturales muebles e

inmuebles por destino del patrimonio cultural competencia del INAH.

LAMINA 26

CIMENTACIÓN

La cimentación de los edificios es la parte que se Apoya directamente sobre el terreno y se empotra en Él; ésta sirve de base para soportar todo el peso de la Construcción

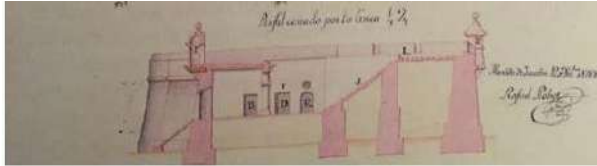


Ilustración 15 Plano Llobet. 1788 fuerte de sisal. fuente: Antonchiw

ELEMENTO ESTRUCTURAL

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

La cimentación es un elemento no visible, por lo que para determinar su composición se basa esencialmente en documentación histórica, las fortificaciones militares en su mayoría se encuentran desplantadas y/o rodeadas de elementos como fosos, "el fuerte de Sisal" esta desplantado 2 m aprox, de acuerdo a planos de Rafael Llobet. es una cimentación corrida de la misma dimensión que el muro, en talud, a cal y canto, de mampostería de piedra caliza y cal, sobre un terreno arenoso, costa.

PATOLOGÍAS

No se identificaron patologías del terreno, no se tienen deformaciones, ni hundimientos. Esto determinado al observar los muros y la volumetría de la edificación. la humedad del subsuelo, por capilaridad no se ha localizado en muros por el desplante (relleno que tiene) sin embargo no se descarta, ya que se observaron manchas de humedad en la parte inferior de la edificación.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

PRELIMINARES

LIBERACIONES

CONSOLIDACIONES

INTEGRACIONES

TRATAMIENTOS ESPECIALES

COMPLEMENTARIO

Herramientas de auscultación, no agresivas para corroborar el sistema y materiales de la cimentación
empleo de cámaras infrarrojas para identificar humedades,
Recopilación de dato del tipo de suelo y terreno.

Sustitución de Piezas,

MUROS

ELEMENTO ESTRUCTURAL

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

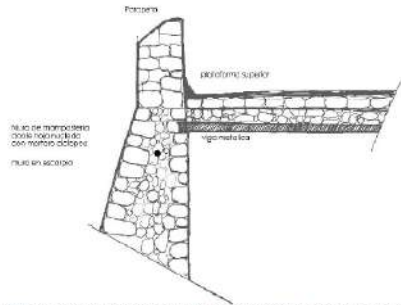


Ilustración 29 Detalle de muro perimetral fortificación militar Sisal Yucatán. Elaboración Karla Gómez 2018.

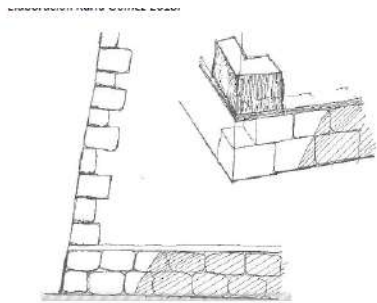


Ilustración 30 muro de sillares de piedra aparejada y sillares de esquina. Fachada norte fortificación militar sisal Yucatán. Elaboración Karla Gómez 2018

Los muros interiores varían en espesores entre 0.60m y 0.80 m , de mampostería ordinaria y acabado base estuco y cal, los muros perimetrales tipo escarpio de espesores hasta de 2m de ancho, estos por espesor y el esfuerzo de contención , de mampostería de doble hoja, nucleadas con mortero ciclópeo,. Del repertorio de fortificaciones consultado como referencia y de lo que se observa en algunas partes de las fachadas donde el acabado se ha perdido, (fachada norte) las fachadas en la parte inferior son de sillería hilada, las esquinas de sillería de piedra y muy posiblemente la parte central y superior de piedra hilada aparejada.

MUROS

PATOLOGÍAS

ELEMENTO ESTRUCTURAL

se identificaron manchas por humedad y localizaron eflorescencias provenientes de piso, lo que sugiere la presencia de agua en el desplante de la edificación, esto corroboraría la hipótesis de filtración de cisternas hacia el relleno. En juntas entre muros y losas se tiene filtraciones de agua, esto ocasionado principalmente por aberturas realizadas en cubiertas, como ventilación para cocinas, (C-G), un tragaluz en el espacio (H), que a la vez es entrada de murciélagos y otros animales. La localización de servicios sanitarios, en los muros perimetrales , tanto en su construcción como en instalaciones, ocasionan deterioros, en primer lugar estructural al romper con el sistema de apoyo corrido de muros de mampostería tipo escarpio, ya que se colocaron entre los muros y las instalaciones en malas condiciones aunque no cuenta con el Servicio de agua potable los orificios generados para pasar la tubería , genera filtraciones de agua proveniente del exterior, otra de las lesiones es la abertura de vanos hacia las fachadas este y oeste, rompiendo con la morfología de la edificación. La humedad descendente, normalmente surge por filtraciones originadas por fallas en la el exterior. La humedad por capilaridad o ascendente se origina en el agua del subsuelo, que tras alcanzar la base o laterales de la cimentación, asciende por los muros hasta alcanzar zonas situadas por encima de la rasante, donde se hace visible

PRELIMINARES	LIBERACIONES	CONSOLIDACIONES	INTEGRACIONES	TRATAMIENTOS ESPECIALES	COMPLEMENTARIOS
<p>Limpieza de elementos en seco.</p>	<p>Liberación de aplanados en mal estado. Liberación de muros tapiales Liberación y erradicación de parásitos vegetales. Erradicación de nidos de aves.</p>	<p>Estabilización química, mediante aportación de aditivos estabilizantes como cal apagada, hidrofugantes, consolidantes o emulsiones acrílicas. Para sellar fisuras o hacer reparaciones a un muro de adobe da muy buen resultado amasar la arcilla que va a usarse para este fin, con agua a la que se adiciona acetato de polivinilo (carpícola). Estabilización mecánica, añadiendo al mortero fibras naturales (paja, pelos, hierbas) o artificiales (mallas).</p>		<p>Sifones, que consiste en la introducción de pequeños tubos plásticos perforados en la parte inferior del muro (sifones o wayra cañones), colocados con cierta inclinación, formando lo largo, una línea de puntos en zigzag más o menos tupida que, permiten el drenaje y la aireación interior del cerramiento.</p>	

Fichas de intervención Elaboración Karla Gómez 2018.

LAMINA 28

CUBIERTAS

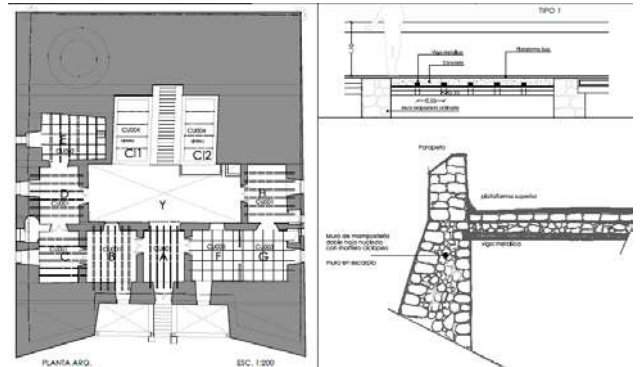
ELEMENTO ESTRUCTURAL

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

Se identificaron diversos tipos de sistemas constructivos, este ha sido el elemento constructivo con mayor presencia de deterioros.

la edificación está conformada por una plataforma inferior y otra superior donde se tiene acceso y donde se localiza el faro,

CUBIERTAS		SISTEMA CONSTRUCTIVO	COMPONENTES		MATERIALES	
CLAVE	TIPO	ESPECIFICACION	CLAVE	TIPO	CLAVE	TIPO
CU00	1	losa de concreto de 20 cm de espesor con vigas metálicas visibles a cada 0.60cm , a nivel de acabado recubiertas con pintura antioxido Acabado de de espesor a base de estuco.	EH3	vigas	M22	hierro colado
			CU1	Losas	M32	Hormigon
CU00	2	losa de concreto de 20 cm de espesor con vigas metálicas visibles , a cada 0.60 cm . Visibles pintadas con antioxido Acabado de 2 cm de espesor a base de estuco. Entramado de varilla de 3/8	EH3	vigas	M22	hierro colado
			CU1	Losas	M32	Hormigon armado
			EH5	Varillas	M22	hierro colado
CU00	3	Losa de concreto armado, con varillas de 3/8 traslapadas a cada 0.60cm , acabado estucado	EH5	Varillas	M22	hierro colado
			CU1	Losas	M32	Hormigon
CU00	4	losa de vigueta y bovedilla, de 15 cm con vigueta 12-5 , capa de compresion de 5 cm.	EH3	vigas	M32	Hormigon
			CU1	losa	M39	Vigueta y



CUBIERTAS

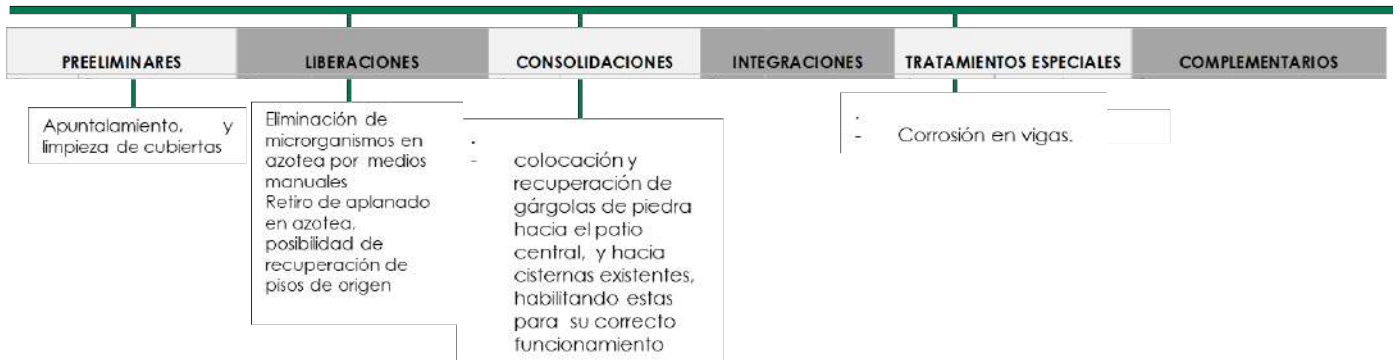
PATOLOGÍAS

ELEMENTO ESTRUCTURAL

En la azotea, terraplén superior se observan gran cantidad de deterioros, manchas de humedad, microorganismos, vegetación, desprendimiento de material, ocasionados por el estancamiento de agua en esta zona a causa de falta de desagües pluviales, a pesar de la existencia de pendientes pluviales dirigidas hacia el patio central y hacia las cisternas, no se identificó donde se vacían estas aguas, las cisternas no tienen entradas con diámetro suficiente para la recolección ni un sistema para el uso de lo recolectado, por lo que es importante identificar donde es vaciada el agua de las azoteas, así como el funcionamiento de las cisternas localizadas a nivel de la plataforma ya que es posible que el agua se filtre a muros e incluso hasta llegar en el cimiento de la edificación, lo que conllevaría a una problema estructural.

El faro, construido posterior a la edificación localizado en la plataforma superior o azotea, es un elemento no concebido de origen, sin embargo, forma parte de la edificación y de la identidad de esta, al realizar mediciones de niveles de cubiertas, se percibe una pendiente hacia donde se localiza el faro, generando posible hundimiento sobre la plataforma superior por la carga vertical que ejerce sobre la misma.

Las cubiertas en su mayoría de vigas metálicas, presentan corrosión, la presencia de murciélagos, ha afectado tanto a las losas, como los muros y pisos, generando depósitos de guano.



La elaboración de un presupuesto consiste en:

1. Registrar y detallar las tareas en el proceso de intervención
2. Hacer las mediciones correspondientes,

Las partidas del catálogo de conceptos sigue la misma continuidad lógico constructiva, partidas, Preliminares, Liberaciones, Consolidaciones, Reintegraciones, Integraciones, tratamientos especializados, complementarios, y mantenimiento.

PARTIDAS

INTERVENCIÓN															FICHA 04		F-CU004		
CUBIERTAS																			
Tipos de intervención identificados por patologías, organizadas por espacio.										FICHAS.		F-CU01							
												F-CU02							
												F-CU03							
												F05							
ELEMENTO ESTRUCTUR		PATOLOGIA		Cuantificación		PRELIMINARES		LIBERACIONES		CONSOLIDACIONES		INTEGRACIONES		TRATAMIENTOS ESPECIALES		COMPLEMENTARIOS		MANTENIMIENTO	
Clave	clave	cant.	uni.	Clave	Concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto	clave	concepto	Clave	concepto	Clave	concepto	clave	concepto
ACU001	L048Q04EH3	4.75	pza	INT001	Apuntamiento de losas	INT008	Remoción de recubrimiento de hormigón en viga metálica	INT013		INT019		INT026	Estabilización de viga metálica Acido tánico	INT030	Mantenimiento				
ACU001	L021H02CU1	1.406	m2																
ACU001	L010F01CU1	1.406	m2																
ACU001	L012F01CU1	0.703	m2																
BCU001	L048Q04EH3	5.7	pza																
BCU001	L010F01CU1	1.705	M2																
BCU001	L012F01CU1	0.853	M2																
CCU001	L048Q04EH3	5.7	pza																
CCU001	L010H02CU1	1.329	m2																
CCU001	L021H02CU1	0.665	m2																

Elaboración de un catálogo de conceptos, ver Anexos. Con base a la información obtenida del diagnóstico, la identificación y cuantificación de lesiones, dividiendo estas por partidas de acuerdo a los tipos de intervención, y los deterioros identificados por elemento.

5.6 PLANTEAMIENTO PROPUESTA

ARQUITECTÓNICA

5.6.1 Justificación de Proyecto

Arquitectónico y Uso

Como se ha mencionado en capítulos anteriores la arquitectura militar tiene características propias de la defensa cuyo objetivo es el de obstaculizar al enemigo, estas particularidades que lo caracterizan dificulta el planteamiento de uso en la edificación.

El planteamiento del uso propuesto a la edificación se basa en las problemáticas identificadas en el sitio, así como elementos que fortalecen el lugar.

Problemáticas

- problemáticas ambientales, por la gran cantidad de contaminación en el sitio, en la Ciénega y en el mar.
- Problemas de recolección de basura
- Conflictos políticos y sociales.
- La actividad económica principal, la pesca que va en continuo decrecimiento de acuerdo a los indicadores estadísticos Inegi 2010. Limitación en actividades económicas a realizar, limitándose solo a la pesca.
- El abastecimiento de alimentos limitada, en periodos vacacionales por el aumento de personas.
- El equipamiento presente en el sitio de acuerdo a la normativa SEDESOL, y los parámetros marcados por esta dependencia cumple con los servicios necesarios. Sin embargo, en el recorrido del sitio realizado, se identifica la falta de espacios recreativos – culturales p, y servicios públicos
- El aumento de vivienda segunda residencia, desplaza a los habitantes locales, delimita las zonas.

- La pérdida de patrimonio arquitectónico en general por el abandono de los mismos y falta de uso.
- Falta de espacios para actividades académicas y recreativas
- Niveles de marginación, aunque se señala como media, sin embargo, las condiciones de vida en el área de Ciénega, son insalubres por la contaminación generada.
- Conflictos políticos que repercuten en problemáticas sociales y económicas.
- Identidad, relacionada esencialmente con el mar y la pesca
- La presencia de una Unidad Académica como lo es la UNAM. En donde se realizan diversas investigaciones y estudios relacionados con el medio ambiente, y el puerto, el cual ha realizado diversos programas de participación con la población

Fortalezas

- Las características físicas del entorno y el paisaje cultural.
- La presencia de patrimonio arquitectónico característico.
- Atractivos turísticos. Presencia de reservas naturales, Ciénega y playa.

Las fortificaciones militares en cuanto a su habilitación como se ha mencionado dificulta la compatibilidad de usos, los proyectos arquitectónicos propuestos en mayoría consisten en museos, a pesar de la difusión del conocimiento estos no tienen un vínculo directo con la población.

Se realiza la propuesta de un centro Académico Cultural con la finalidad de difundir y proporcionar conocimientos, los centros culturales

han sido concebidos para difundir y capacitar tanto a lo que se refiere al acervo cultural, pero también tienen como objetivo el bienestar social, las actividades a realizar son múltiples, tanto educativas, como culturales y recreativas, el uso proporcionaría un vínculo más directo con la comunidad, en actividades que les proporcionen conocimientos que pueden ser aplicados en diversas ramas entre ellas las económicas.

La falta de espacios para recreación reunión y actividades cívicas, es otra de los requerimientos de la comunidad en el puerto, de ahí la habilitación áreas exteriores, para diferentes actividades.

INTENCIONES

La fortificación militar se localiza frente al parque central y cercano a las instituciones educativas, lo que permitiría el desarrollo de diversas actividades usando los espacios de la fortificación.

- El conocimiento y reconocimiento de la historia tanto del sitio como de la

fortificación militar, a través del uso de estos espacios.

- La capacitación, a través de un vínculo con instituciones académicas como la UNAM, que proporcionen conocimientos acerca del medio.
- La intención es revitalizar el sitio, habilitando la fortificación militar, en el que el vínculo inicial sea el medio ambiente.
- El origen y desarrollo del asentamiento como puerto comercial, surge de las características naturales del sitio, de los elementos naturales ahí presentes.

La intención del proyecto arquitectónico de intervención es reactivar el vínculo de la población con los medios naturales, proporcionándoles información sobre el cuidado y el manejo de estos recursos como otra fuente de ingreso económico, opciones de fuente económica además de la pesca proveniente del mar.

Como se ha mencionado anteriormente, en la fortificación está localizado el Faro, el cual está a cargo de la Secretaria de Marina, elemento por el cual se identifica y reconoce la edificación.

El vínculo del sitio como de la edificación con el Mar, es inherente.

Actualmente el “Fuerte de Santiago”, no se usan ninguno de sus espacios, ha sido habilitado en periodos anteriores, pero esencialmente solos por las funciones del faro.

Se realizan diversas actividades al alrededor de la edificación, tan académicas como recreativas y culturas, sin que esta esté inmersa en ellas.

La activación del uso de la edificación por tanto se vincula con estas actividades, habilitando el uso de los espacios exteriores.

5.7 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CENTRO ACADÉMICO CULTURAL SOCIAL	
PROYECTO	CONSERVACIÓN INTERVENCIÓN Y REHABILITACIÓN DE FORTIFICACIÓN MILITAR -CENTRO CULTURAL
LOCALIZACIÓN	Sisal Yucatán. habitantes 1837
DESCRIPCIÓN	enfocado a la enseñanza y difusión del conocimiento, con el objeto de crear un acervo cultura y bienestar social. La cultura como el resultado de la actividad social del hombre. Espacios multifuncionales, con mobiliario temporal
OBJETIVO	El objetivo es propiciar el sentido de pertenencia e identidad de la población con la fortificación militar, a través de actividades que propicien su desarrollo, y que beneficien a la misma, realizando diferentes actividades principalmente de adquisición de conocimientos, ya sean culturales pero también en relación a actividades económicas alternas. el conocimiento del sitio donde habitan y de la historia del mismo, a través del uso de esta edificación, en actividades cívicas escolares y de la comunidad. la finalidad es crear un vínculo directo con la población y la fortificación militar, el cual es una manifestación arquitectónica de la evolución y surgimiento del puerto. Propiciar visitas de estudiantes y recorridos. Vínculo el mar, actividades relacionadas con este tanto como elemento natural, así como económico, y cultural.
CENTRO SOCIAL (SEDESOL)	inmueble destinado al servicio de la comunidad en el cual se llevan a cabo actividades de educación extraescolar, conferencias, representaciones y cursos de capacitación
CASA DE LA CULTURA (SEDESOL)	inmueble con espacios a cubierto y descubierto cuyo función básica es la de integrar a la comunidad para que disfrute de los bienes y servicios en el campo de la cultura y de las artes
CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS DEL MAR	Inmueble en el cual operan una o más escuela de nivel medio superior., área bachillerato se imparte la enseñanza en los turnos matutino 3 años. Los alumnos se capacitan como técnicos a en los procesos de industrialización de productos pesqueros, con el fin de incorporarse al sistema productivo, coadyuvando al desarrollo personal y de la comunidad,
Población beneficiada/ centro cultural /SEDESOL	De acuerdo a la cantidad de metros cuadrados destinados a lo referido como cultural, de acuerdo al lineamiento de la SEDESOL, la población beneficiada es 744 hab.

5.7.1 Programa Arquitectónico

ESTUDIOS DE ÁREAS							
Zona	AREA	SUBAREAS	actividades	Zona	M2	Usuarios	
A	CONTROL / RECEPCIÓN /INFO	recepcion vestibulo de espera	control para acceder, registro, proporcionar informacion de las actividades a realizar	publica	17.28	1 Tabajador 5 asistentes	
B	ÁREA DE EXPLOSIÓN /SALA DE LECTURA	Galeria Cubiculo bibliotecario lectura y consulta	Exposiciones temporales de trabajos realizados. Acervo de libros para consulta y lectura , galeria	semipublica	17.01	10transito 5 Lectores	
C	ADMINISTRACION	oficina coordinador archivo sala de juntas	organización control, administracion del centro	privada	13.76	1 coordinador 1 secretaria	
D	AULAS Y TALLERES	espacios multifuncionales	cursos capacitacion, compartir conocimientos .	semipublica	14.79	8 personas	
E	BODEGA /ALMACEN	bodega general septico cuarto de maquinas Site	almacenamiento de mobiliario empleado, y productos de limpieza, septico, cuarto de maquinas	privada	18.72	3 personas	
F	AULAS USOS MULTIPLES		reunion, exposicion , juntas , conferencias , eventos sociales,Cocineta	semipublica	16.01	8 personas	
G					15.81	8 personas	
H	AULAS Y TALLERES	espacios multifuncionales	cursos capacitacion, compartir conocimientos .	semipública	14.96	8 personas	
Y	ESPACIO VESTIULAR/USOS MULTIPLES		actividades cívicas, representaciones artísticas, teatro, danza, reunion y exposion , galeria temporal , actividades artesanales, eventos sociales	semipublica	59.28	34 personas	
Z	MIRADOR		actividades cívicas, representaciones artísticas, teatro, danza, reunion y exposion	semipublica	408.02	20 personas	
x	AREA EXTERIOR	Auditorio al aire libre recreacion reunion plaza de acceso	eventos sociales, actividades cívicas, recreacion	semipublica	492	50 personas	
SERVICIOS	SANITARIOS	baño hombres		semipublico			
		baño mujeres					
		baño empleados					
		estacionamiento almacenamiento de basura			privado privado	137.5 3	11 cajones
		cuarto de maquinas areas ajardinadas			privado	3	
				semipublica	826	40%AREA TOTAL	
				AREA INTERIORES	187.62	92 USUARIOS UN TURNO	
				AREAS EXTERIORES	1455.5		
				MIRADOR	408.02		

Zonificación análisis de espacios existentes partiendo de los requerimientos por espacio

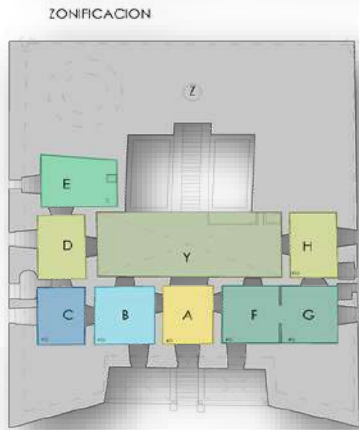
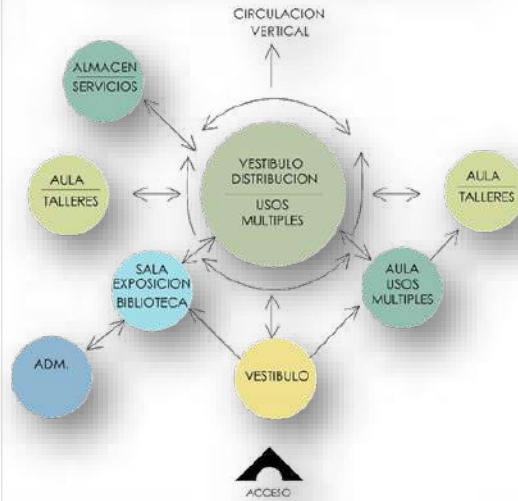
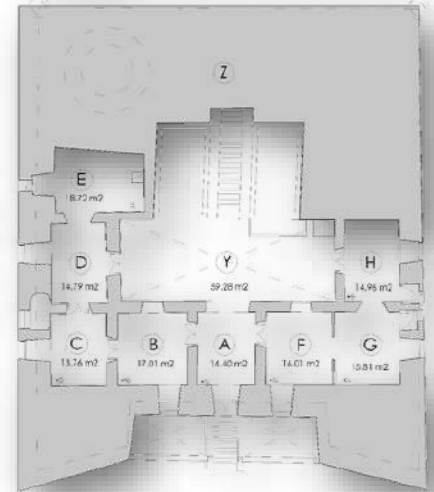
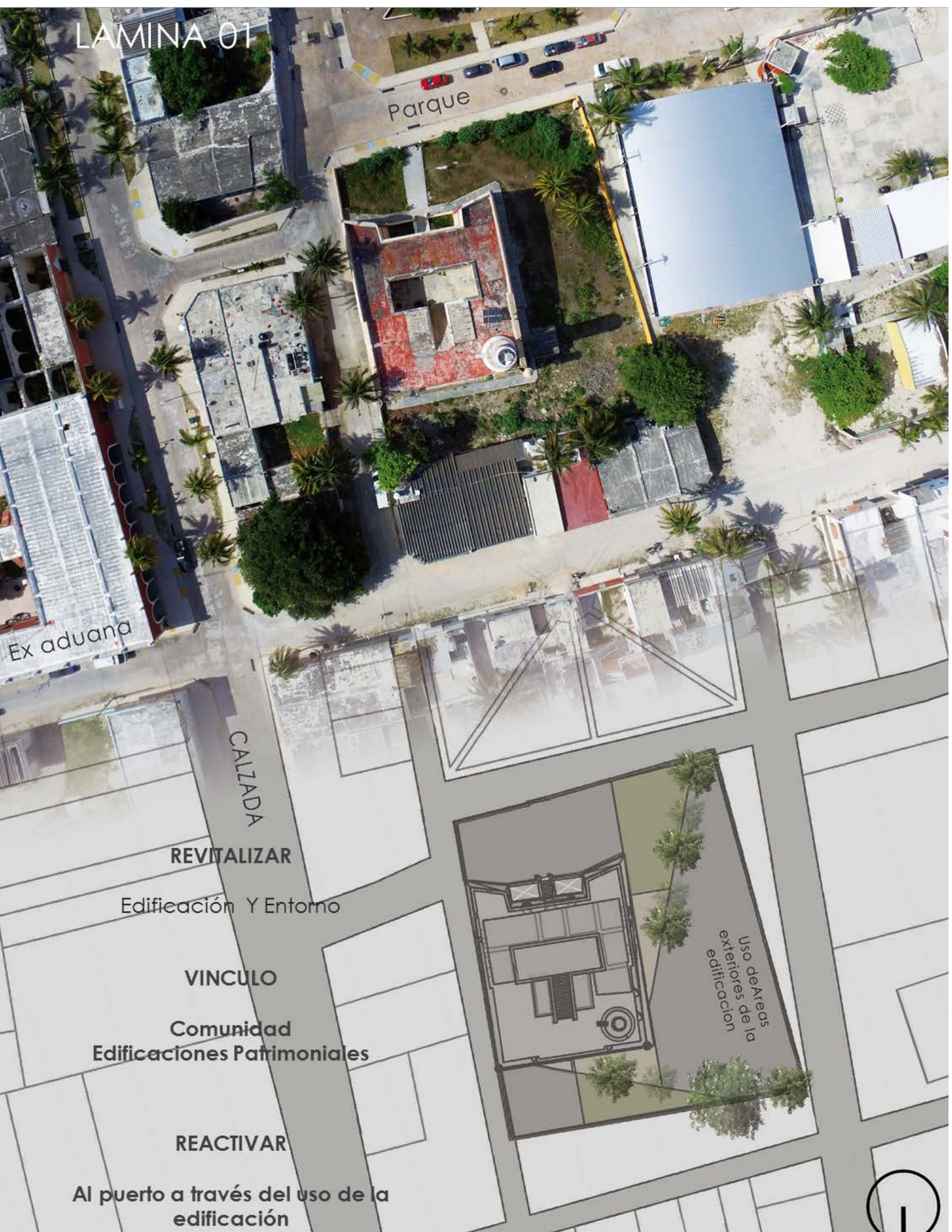


Diagrama de funcionamiento



Áreas





Parque

Ex aduana

CALZADA

REVITALIZAR

Edificación Y Entorno

VINCULO

Comunidad
Edificaciones Patrimoniales

REACTIVAR

Al puerto a través del uso de la edificación

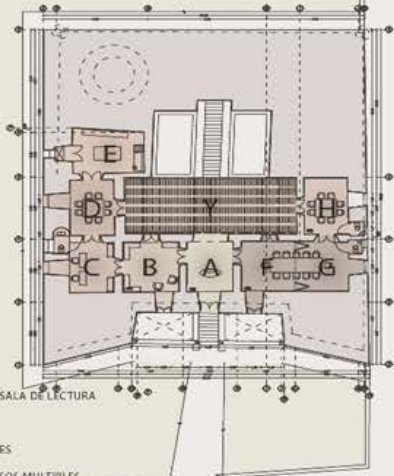
Uso de áreas
exteriores de la
edificación



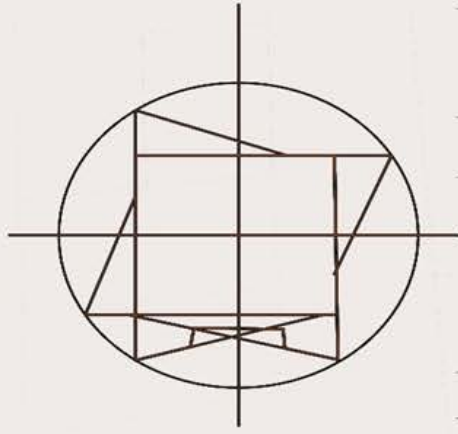
01 REVITALIZACIÓN Y PROYECTO DE INTERVENCIÓN PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO MILITAR VIRREINAL PORTUARIO SISAL, YUCATÁN, "EL FUERTE DE SANTIAGO".



PLANTA ARQUITECTÓNICA



- A - CONTROL / RECEPCIÓN
- B - ÁREA DE EXPOSICIÓN / SALA DE LECTURA
- C - ADMINISTRACIÓN
- D - AULAS Y TALLERES
- E - BODEGA / ALMACÉN
- F-G - AULAS USOS MÚLTIPLES
- H - AULAS Y TALLERES
- Y - ESACIO VESTIBULAR - USOS MÚLTIPLES



TRAZA GEOMÉTRICA QUE FUNCIONARÁ COMO GUÍA PARA EL DESARROLLO DEL ESPACIO EXTERIOR.



CONOCIMIENTO

ENSEÑANZA

DIFUSIÓN

- CULTURA
- EDUCACIÓN
- DESARROLLO COMUNITARIO
- ACERVO CULTURAL
- BIENESTAR SOCIAL



ESPACIO F-G: SALA DE USOS MÚLTIPLES

CRITERIOS DE DISEÑO

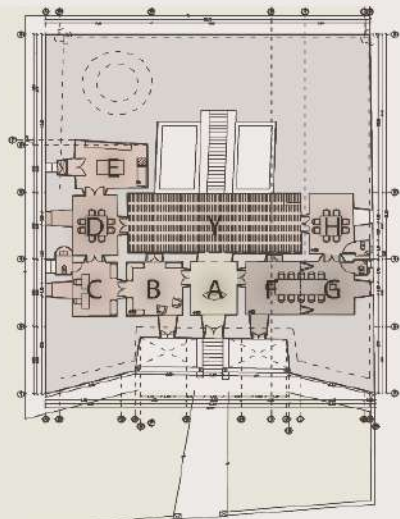
- ESPACIOS
 - MODULARES
 - TEMPORALES
 - DE MATERIALES LIGEROS
- MULTIFUNCIONALES
 - MODULADOS
 - VERSÁTILES
- ELEMENTOS
 - TEMPORALES
 - DESMONTABLES



ESPACIO B: SALA DE LECTURA - Y GALERÍA

PATIO Y PATIO CENTRAL

EXPLANADA DE USOS MÚLTIPLES



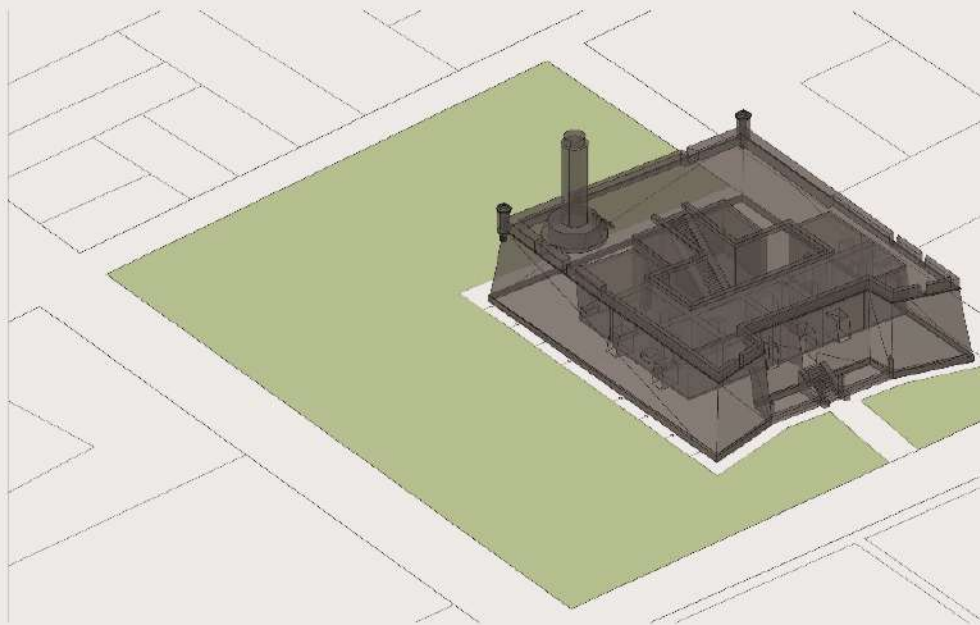
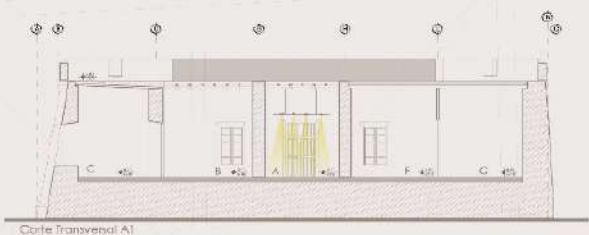
ILUMINACIÓN MODULAR

Iluminación modulada a través de luminarias dirigibles colocadas en estructuras voladas con la intención de causar el menor impacto posible en las losas.



DIVISIÓN PLEGABLE

División plegable propuesta con la finalidad de crear un espacio modulable y versátil capaz de adaptarse a las necesidades espaciales de los usuarios.



Uso de cisternas para recolección de agua.

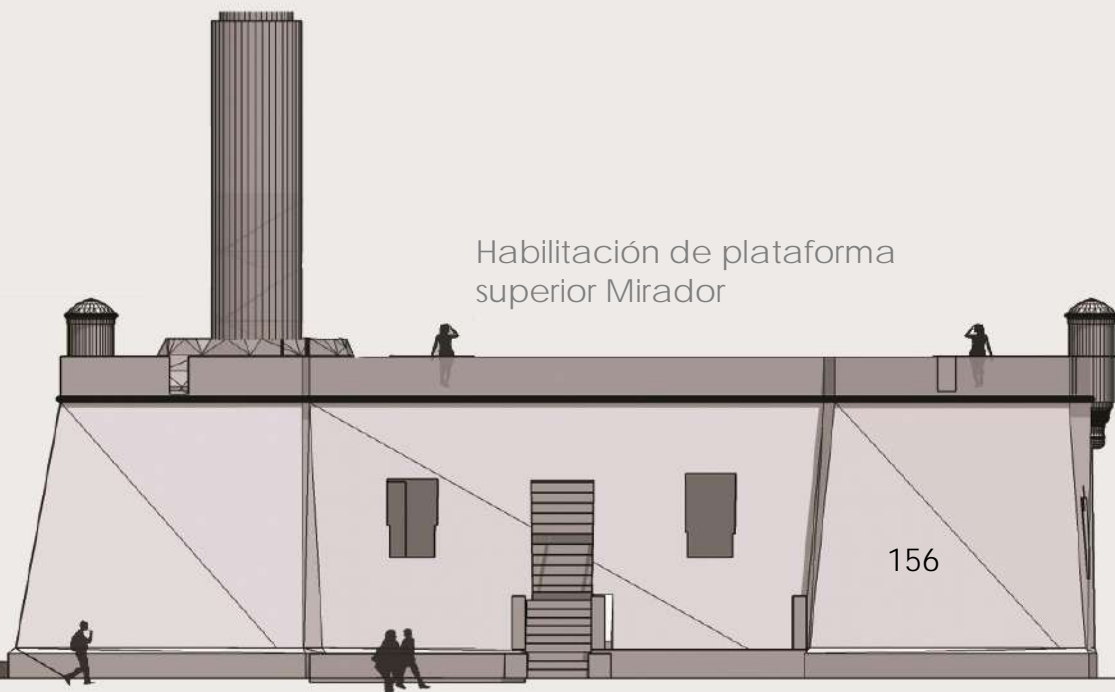
Instalaciones, iluminación y eléctricas visibles.

FUNCIONAL

SOSTENIBLE

VERSÁTIL

Habilitación de plataforma superior Mirador



156

6 COMENTARIOS FINALES

Las características y recursos naturales de un sitio son determinantes para la conformación de un asentamiento, la delimitación del espacio, es atribuido a la distribución y organización de diversos elementos.

El puerto de Sisal, por su localización ha sido un punto estratégico para la comercialización desde tiempos prehispánicos, y se mantuvo durante el periodo colonial, el puerto fungió como puerto menor para la capital del estado y estuvo inmerso dentro del sistema de defensa del Caribe entre los siglos S. XVI-XVII. Sus características físicas proporcionaron una defensa natural sin embargo y ante esta necesidad de protección, requirió la edificación y colocación de diferentes elementos de defensa en la costa yucateca, dentro del cual destaca la fortificación tipo Batería, "El fuerte de Sisal", identificado como "el faro". Esta fortificación es la única edificación de materiales perecederos de la época colonial, localizado en la costa norte de Yucatán, y aunque se ha mencionado la construcción en el siglo S.XVI, está realmente sería de finales del S.VXII, esto con referencia a la documentación consultada.

La intervención y habilitación de la edificación, es en principio, basado en el conocimiento histórico, pero también del análisis y estudio del sitio y sus necesidades.

Plantear el uso de la edificación, como una postura de conservación activa, vinculando directamente a esta con la población y el entorno, procura su permanencia.

El uso destinado a un centro académico cultural y social, aporta a resolver parte de las problemáticas en el sitio, proporcionando un intercambio de conocimientos, información de la historia de la edificación como del puerto, capacitación en diversos ámbitos, culturales, sociales, pero sobre todo económicos, que permitan otras alternativas económicas a la población,

además de la pesca. Mantener el vínculo de la población con el medio ambiente, y cuidado de este.

El mar, como elemento primordial en el sitio, visto como fuente económica esencial, y como parte de su identidad y cultura.

Los criterios de diseño son basados en parte en los principios que le dieron origen, la funcionalidad en los espacios. La evolución de esta edificación y su adaptación a diferentes tecnologías en milicia en el pasado, proporciona la visión sostenible en la actualidad, y por tanto la habilitación de esta adaptándola a las funciones que se le atribuya actualmente, por medio de diferentes alternativas tecnológicas, fuentes de energía alternativa.

A lo largo del desarrollo de este trabajo he tenido la oportunidad de conocer diferentes apreciaciones de la arquitectura y diferentes perspectivas de intervención, unas más puristas y románticas, otras más técnicas e innovadoras, sin embargo y al trabajar sobre arquitectura militar se amplía mi visión de que cada edificación es única sea cual sea su tipología arquitectónica y que por tanto las técnicas y criterios de intervención a pesar de referenciarse de otros son particulares. Algunas de las edificaciones como el caso de la arquitectura militar, ya no cumplen la función con la que han sido concebidas, sin embargo, eso no necesariamente tiene que representar su pérdida o simplemente convertirla en solo arquitectura de contemplación, el uso de una edificación y la interrelación de este con otros elementos de un asentamiento, promueve su permanencia y crea un vínculo directo con la comunidad.

Manifestando, los conocimientos adquiridos durante la realización de este trabajo, y dejando expreso diferentes opciones de investigación sobre el tema, dejo abiertas diversas interrogantes a resolver, así como la posibilidad de aportaciones y otros puntos de vista al respecto.

7 BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de <http://www.term->

[minator.it/glossa/glossari/deoa/pagine%20web/27GLOSARIO_FINAL.pdf](http://www.term-minator.it/glossa/glossari/deoa/pagine%20web/27GLOSARIO_FINAL.pdf)

A. Azkarate, A. A. (UNESCO Chair in Cultural Landscapes and Heritage).

PAISAJES URBANOS HISTÓRICOS: ¿PARADIGMA O SUBTERFUGIO? University of Basque Country Spain: Unesco .

Afredo, B. R. (1987). *Arquitectura Militar de un sitio Colonial del Yucatan* (CRS INAH). *Cuadernos de Arquitectura Virreinal*, 43-47.

Alicante, G. S. (1 de diciembre de 2018). *Glosario de términos especializados utilizados históricamente en arquitectura militar. Tipos*. Obtenido de <https://glosarios.servidor-alicante.com/arquitectura-militar>

Antochiuw, M. (2004). *Artillería y fortificaciones en la Península de Yucatán : siglo XVIII* . Campeche Mexico : Gobierno del Estado Campeche, 2004.

Arquitectura defensivo Militar de Menorca. (12 de noviembre de 2018).

Obtenido de <https://patrimoniomm.wordpress.com/documentacion/442-2/>

Autoridades municipales, e. C. (2003). *Programa de Desarrollo Urbano Sisal* . Merida Yucatan .

Barrera Rubio, A. (1993). *Las trincheras: un sistema colonial de defensa de la costa norte de Yucatan*. *Cuadernos de Arquitectura Virreinal. Universidad Autonoma de Yucatan* . *Escuela Ciencias Antropologicas*.

Bazant, J. (2014). *Manual de Diseño Urbano*. Mexico: Trillas.

Blanes Martin, T. (27 de noviembre de 2018). *La fortificación española en América*, IV Congreso de Catellogia. Madrid. Obtenido de Castillos de

España: <https://www.xn--castillosdeespaalub.es/sites/castillosdeespana.es/files/pdf/pon6.pdf>

Bolaños, V. L. (1929). *Catálogo de construcciones religiosas del estado de Yucatán*. Merida Yucatan: Secretaria de Hacienda y crédito público, dirección general de bienes nacionales.

Buenfil, J. (2004). Preservación del patrimonio fortificado de la Ciudad de Campeche, Mexico . En *Fortificaciones Americanas y la convencion del patrimonio mundial*. (pág. 158). Campeche Mexico : UNESCO.

Burgos, R., & Millet, L. (2017). Bastiones militares en la costa y tierra firme en Yucatan INAH. *Glifos num 11. Revista electronica*, 31.

Cámara Muñoz, A. (1998). *"Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II"*. Madrid: Nerea.

Cámara Muñoz, A. (2014). La fortificación de la monarquía de Felipe II. *Revistas, Espacio, Tiempo y Forma* , 73-80.

Camara, M. A. (1998). *Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II*. Madrid: Editorial Nerea.

CONABIO. (27 de 11 de 2018). *conabio.gob.mx*. Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/manglares/doctos/caracterizacion/PY61_El_Palmar_caracterizacion.pdf

Coreeal O, G. (30 de noviembre de 2018). *Glosario de Fortificacion*. Obtenido de <http://sociedadcolombianadearquitectos.org/anexos/sanfelipe/glosario.pdf>

De la Flor, F. (1733). *Tratado de fortificacion o Arquitectura Militar, dado por el Capitan de Infanteria Matheo Calabro*. Barcelona: Universidad de Salamanca.

DIAGAOHM, Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología. (30 de 11 de 2018). Obtenido de <https://digaohm.semar.gob.mx/derrotero/cuestionarios/cnarioSisal.pdf>

digaohm.semar.gob.mx. (28 de 11 de 2018). Obtenido de digaohm: <https://digaohm.semar.gob.mx/derrotero/cuestionarios/cnarioSisal.pdf>

Dirección de prensa y publicidad del Gobierno del Estado, F. B. (1959). *Ensayo Monográfico de Sisal.* . Merida Yucatan Mexico : Fondo Barrera.

Equipo Sisal, M. e. (2017). *Análisis Urbano Sisal Yucatan* . Merida Yucatan .

Figueroa Espinoza, B. (2017). Caracterización del viento en Sisal. . En G. P. Joaquin, *Caracterización Multidisciplinaria de la zona Costera de Sisal , Yucatan.* (págs. 15-16). Merida Yucatan. : Dante S.A de C.v .

Francisco, N. G. (2002). La conservación Activa del patrimonio arquitectónico . *Loggia Numero 13*, 10-31.

Galindo Diaz, J. A. (1996). *el conocimiento constructivo de los ingenieros militares del S. XVIII. Tesis Doctoral.* Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.

Gorbea, J. (27 de noviembre de 2018). *Arquitectura Militar en Nueva España.* Obtenido de Revistas Unam: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ehn/article/view/3213>

Gorbea, T. J. (30 de 11 de 2018). *E Journal UNAM.* Obtenido de www.ejournal.unam.mx/ehn/ehn02/EHN00211.pd

Gutierrez, R. (2005). *Fortificaciones en Iberoamerica.* Madrid: Iberdola.

ICOFORT. (27 de 11 de 2018). *ICOFORT.* Obtenido de Carta ICOFORT sobre fortificaciones y patrimonio relacionado : <https://web.icofort.org>

ICOMOS. (3 de 12 de 2018). ICOCMOS. Obtenido de www.icomoscr.org/.../ICOMOS.2003

Lopez Maldonado, Y. (2011). *El interes de los habitantes de Sisal , Yucatan en el Desarrollo de la comunidad como centro Turistico a traves del uso y manejo del patrimonio cultural y natural* . Merida Yucatan : Cinvestav.

Lucuze, P. (1774). *Principios de Fortificacion*. Barcelona: Port Pierrer Impresor del Rey.

Mezeta, C. L. (2014). El mercado de Importaciones en Merida entre 1811 y 1838. *. Ponencia de Tesis El Abastecimiento mercantil en la ciudad de Merida 1790-1850*.

Millet, C. L. (2017). Bastiones Militares en la costa y Tierra Firme de Yucatan . *Glifos, num 11. Red de Fortalezas de Mexico* , 30-45.

Mocada Maya, , J., & Arcos Martinez, N. (27 de noviembre de 2018). *Las fortalezas de la Nueva*. Obtenido de dimensionantropologica: <http://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/?p=13530>

Muller, J. (1769). *Tratado de fortificacion o arte de construir los edificios militares y civiles*. Barcelona.

Muñoz Espejo, F. (s.f.). Acapulco y el Galeón de Manila: La Fortaleza de San Diego y su puesta en valor con las fortificaciones del Pacífico. En *Las Fortificaciones Americanas en el Pacífico* (pág. 263). Unesco .

Muñoz, E. (Junio de 2018). MUÑOZ, Espejo, *La valoración Universal de la Fortificación y las fortificaciones Virreinales en México*. Obtenido de Revistas.javeriana.edu: <http://revistas.javeriana.edu.com>

Olivero Orecchia, J. M. (27 de noviembre de 2016). *Introducción: Fortificaciones, historia, conservación y patrimonio. El ejemplo de la experiencia*

- latinoamericana*. Obtenido de Dimension Antropologica:
<http://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/?p=13553>
- Ordaz, M. (2 de 12 de 2018). *upcommons.upc.edu*. Obtenido de
<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93427>
- Orense, M. (2012). *la fortificación y el arte militar en los tratados renacentistas: estudio lexicográfico. Tesis doctoral*. Salamanca.
- Ortiz, L. J. (1993). *Arquitectura Militar en Mexico*. Mexico : Secretaria de la Defensa Nacional .
- Ortiz, L. J. (2004). *Arquitectura Militar en Mexico*. En *Fortificaciones Americanas y la convencion del patrimonio Mundial* (págs. 145-151). Mexico .
- Paolini, R. (1996). *Panorama General del Caribe Fortificado , Fortificaciones del Caribe, Memoria de la Reunion de Expertos Catagena de Indias. Unesco* . Colombia: Colcultura.
- Prado, N. (2000). *Procedimientos de Restauración y Materiales, Protección y Conservación de edificios artísticos e Históricos..* México: Trillas.
- Roa, S. A. (1996). *Las fortificaciones del Caribe un patrimonio Compartido. Fortificaciones del Caribe Memorias de la Reunion de Expertos Unesco*. Cartagena Colombia: Instituto colombiano de Cultura. .
- Santoyo Palacios, A. (2017). *Esbozo Monografico de Sisal Yucatan , Reporte Tecnico*. Mexico : LANRESC.
- UNAM, U. A. (30 de 11 de 2018). *UNAM , Unidad Academica Yucatan*. . Obtenido de <http://www.sisal.unam.mx/content.php?id=52>
- UNESCO. (27 de 11 de 2018). *unesco.org*. Obtenido de <https://whc.unesco.org/document/128593>

- Vega Cendejas, M. E. (2004). *Evaluacion de la Ictiofauna en las areas focales del corredor Biologico costero - Yucatan*. Merida: Centro de Investigacion y de estudios avanzados del IPN.
- Vega, G. (2012). *VEGA, González, La industria de la construcción en Yucatán*. . Merida Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán, .
- Vegas Fernando, & Mileto , C. (04 de 12 de 2018). *Reahimed*. Obtenido de http://www.rehabimed.net/es_es/
- Vegas Fernando, & Mileto , C. (s.f.). *Reahimed*.
- Vera, B. A. (2001). *La arquitectura militar del renacimiento a través de los tratadistas de los siglos XV-XVI. Tesis Doctoral*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Victoria Ojeda, J. (2006). Ausencias y divergencias en la historia de las fortificaciones de la Península de Yucatán, México. UNESCO World Heritage Centre.
- Victoria, J. (2009). *Vigias en Yucatan novohispano: nota para un estudio complementario entre las torres costeras de España y las de America Hispana*. Bogota Colombia : Instituto Colombiano de Antropologia e Historia. .
- Vives, A. P. (1985). *Tres Siglos de fortificacion e infraestructura portuaria en la America Espanola. Puertos y Fortificaciones de America y Filipinas*. Madrid: CEHOPU.
- Yucatan, G. d. (2012). *Suplemento de Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Merida* . Merida Yucatan .

Ilustración 1 Elementos en fortificaciones militares abaluartadas. Fuente: Teoría y Práctica de Fortificación. Ingeniero Militar Cristóbal Rojas 1598	18
Ilustración 2 Fortificaciones Portuarias en el Caribe. Fuente. Elaboración Karla Gómez 2018	37
Ilustración 3 La defensa de la Costa Yucateca durante la colonia. Fuente: Diario de Yucatán 1994.....	39
Ilustración 4 Reconocimiento y estado de la provincia de Yucatán 1766. Fuente Ortiz Lanz.	39
Ilustración 5 Plano de la Costa de Yucatán 1722. Casas de los carteros y trincheras. Fuente. Ortiz Lanz	39
Ilustración 6 Fortificaciones Portuarias México. Fuente Elaboración Propia. Karla Gómez	40
Ilustración 7 Localización. Elaboración Karla Gómez 2018.....	43
Ilustración 8 Sisal Yucatán Fuerte de Santiago . Fotografía. Arquedrone 2018...	44
Ilustración 9 Asentamientos prehispánicos del noreste de Yucatán. Andrew y Robles Castellanos. Fuente. López Maldonado, Yolanda	48
Ilustración 10 Evolución puerto de Sisal Planos, Fuente: elaboración Karla Gómez 2018	51
Ilustración 11 Cronología Histórica. Fuente. Monografía Sisal. Elaboración propia 2018.	53
Ilustración 12 Localización de elementos patrimoniales. Fuente: secretaria de desarrollo urbano y medio ambiente 2012-2018. Elaboración Karla Gómez 2017	55
Ilustración 13 Reconocimiento de la Península Antonio de Cortayre 1722, fuente: Antochiw, Michel	56
Ilustración 14 plano Juan de Dios Gonzales 1771. Fuente: Bastiones militares en la costa y tierra firme de Yucatán, Red de Fortalezas, México	56
Ilustración 15 Plano Llobet. 1788 fuerte de sisal. Fuente: Antonchiw	56
Ilustración 16 Catálogo de construcciones religiosas del estado de Yucatán....	56

Ilustración 17 Mapa con la Ubicación el Palmar. fuente: http://www.conabio.gob.mx/	61
Ilustración 18 El Palmar. Manglares de El Palmar, Yucatán. CONABIO – SEMAR / J. Acosta-Velázquez (2008). Fotografía aérea panorámica.....	61
Ilustración 19 Sisal Yucatán. Playa y Ciénega. Fotografía. Arqueodrone. 2018 ..	62
Ilustración 20 Calle Principal, Muelle y Fortificación. Fotografía Karla Gómez 2017	64
Ilustración 21 Botes en Sisal. Fotografía Ariel Medina 2018	66
Ilustración 22 Cristo Negro. fuente: UNAM, Unidad Académica Yucatán. 2018 ..	66
Ilustración 23 La pesca. Fotografía. Ana María Gómez 2018.....	66
Ilustración 24 Plano Tipos de Vialidades. Fuente: Equipo Sisal 2017.Elaboración Propia.....	68
Ilustración 25 Plano Usos de Suelo . Fuente: Equipo Sisal 2017.Elaboración propia	69
Ilustración 26 Equipamiento y comercio. Fuente. Equipo Sisal 2017. Elaboración propia.	70
Ilustración 27 Diagrama de Problemáticas. Fuente. Análisis Urbano Sisal 2017. Equipo Sisal.....	70
Ilustración 28 Diagrama de Problemáticas. Fuente. Análisis Urbano Sisal 2017. Equipo Sisal.....	71
Ilustración 29 Problemáticas identificadas en el puerto. Fuente: Equipo Sisal 2017.	72
Ilustración 30 Edificaciones Patrimoniales. Identificadas sobresalientes. fuente Equipo Sisal. 2017	73
Ilustración 31 Calle 20. Calzada y Muelle. Fotografía Karla Gómez 2017	73
Ilustración 32 . 1-2 Levantamiento Arquitectónico. Sergio Gómez. Karla Gómez. 2018ñ. 3. Vuelo Drone. Arqueodrone.	79
Ilustración 33 Fuerte de Sisal. Patio Interior. Fotografía. Karla Gómez 2017	83
Ilustración 34. Muros. 1. Fachada Norte, Sillares de esquina. 2. Fachada Oeste.3. Patio interior 4. Muros interiores. Fotografía Karla Gómez 2017	107

Ilustración 35 Fotografía interior espacio A. Fotografía Karla Gómez 2018	109
Ilustración 36 Arco con piedra Aparejada. Fuente: Marisol Ordaz, Aspectos tecnológicos de la arquitectura virreinal de Yucatán	109
Ilustración 37 nomenclatura en planos. deterioros. elaboración Propia. Fuente. Pablo Chico, ICOMOS- Elaboración Propia.	123