

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	<i>Portada del Proyecto de Residencias Profesionales</i>	

Arquitectura militar y paisaje arrecifal del puerto de Veracruz, Veracruz Ignacio de la Llave

Aleydis Montero Lagunes
Yaritsell Guadalupe Uscanga Pérez

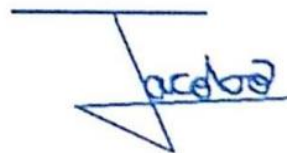
17990437
17990438

Licenciatura en Biología

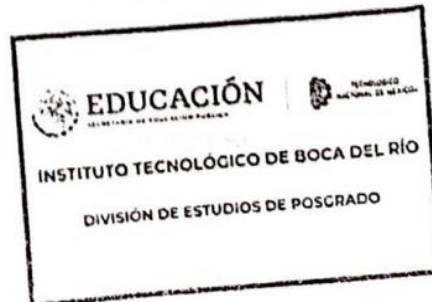
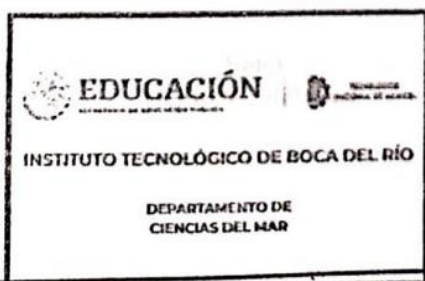
Biología Marina



M.C Citlalli Galicia García



Dr. Jacobo Santander Monsalvo



Boca del Río, Veracruz a 14 de enero del 2022

Agradecimientos

Gracias al Dr. Jacobo Santander Monsalvo y a la M.C Citlalli Galicia García, por tenernos paciencia y guiarnos durante esta travesía.

A todo el personal de la librería Mar Adentro por apoyarnos y permitirnos acceder a sus instalaciones.

Al maestro Jesús Israel Lara Villegas (+) por apoyarnos y guiarnos en el camino correcto.

A mi hermano, José María Uscanga Pérez, por darme su apoyo y sacrificarse para que yo pudiera mudarme y soportar la distancia y disfrutar los pequeños momentos en los que pudiéramos reunirnos en familia.

A los grandes amigos que hice en la universidad, que sin ellos no habría llegado hasta donde estoy hoy:

A Aleydis Montero Lagunes porque a pesar de todo ser cómplice en estas travesías, que sin importar que siempre somos equipo y siempre complementar todo. A Nahúm Flores Escobar Por aguantar todas nuestras dudas y siempre darnos apoyo. A Francisco Aguilar García por ayudarnos en todo momento. A Carla Echeverría Fernández por apoyar en todo momento, levantarnos el ánimo y demostrarnos que si queremos algo con mucho esfuerzo todo se puede lograr. A Rodolfo García que sin importar que siempre tenía algo que enseñarnos y compartirnos.

A mi Prima que es casi una hermana Rosalba Carolina Sánchez Campos, que a pesar de la distancia siempre me está apoyando y entendiendo mi locura.

A mis mejores amigas: Paola Pérez y Nora Cruz por estar siempre a mi lado.

A mis primos: Alexis de Jesús Focil Pérez, Pamela Mendoza, Hannah Mendoza, Elide Cortes, Julissa Pérez, Suguey Pérez.

A Alejandro García, Andrea Olmos y Elí Ganem, que al día de hoy son una fuente de inspiración a través de sus logros y esfuerzos, sobre todo por sus palabras que me lograron alentar a lo largo del camino.

A Mulan, Kara y Nashla, por siempre estar a mi lado y en todo momento dándome apoyo.

A Christopher Bang, por cada semana inspirarme y darme ánimos para seguir adelante y dar lo mejor de mí.

필릭스,한,승민,아이엔,창빈,현지,민호 정말 감사합니다

Yaritsell Guadalupe Uscanga Pérez

Gracias al Dr. Jacobo Santander Monsalvo y a la M.C. Citlalli Galicia García, por tenernos paciencia y guiarnos durante la realización de este proyecto.

Al personal de la librería Mar Adentro por recibirnos con tanta amabilidad y permitirnos acceder a sus instalaciones.

Al maestro Jesús Israel Lara Villegas (+) quien nos apoyó y motivó a seguir adelante en la carrera.

A los amigos y compañeros que hice en la universidad, quienes me han acompañado durante todo este viaje y me han animado a continuar y nunca rendirme:

A Yaritsell G. Uscanga Pérez no solo por ser mi dúo durante la elaboración proyecto, sino también por ser una excelente compañera y, sobre todo, una gran amiga. A Nahum Flores Escobar y a Francisco Aguilar García por resolver nuestras dudas y apoyarnos. A Carla Echeverría Fernández, Luis Yair Acosta Lara y Rodolfo Enrique Moreno García por animarnos y apoyarnos cuando más lo necesitamos.

A aquellos maestros que durante mi travesía y formación en el Instituto Tecnológico de Boca del Río se esforzaron por ayudarnos y enseñarnos: María Cynthia Carmona Islas, Laura Margarita González Martínez, Ana Lilia Gutiérrez Velázquez, Ignacio Alejandro Pérez Legaspi.

A mis mejores amigos Jesús Alberto Barradas Reglin, Arturo Villanueva Álvarez y Brandon Iván Romero García. A mis amigos online, Aaron Zarate, Ada Marroquín, Alejandro Forero, Alejandro Gómez, Angelica A. Martínez, Diego Superlano, Giselle López, Juan D. Corredor, Julián Ibáñez, Josseline A. Aranda, Leslie Bernal, Mateo Sandoval, Marta Barbero, Sergio D. Romero y Thomas Montecino, quienes han aguantado mis quejas y dramas, me han apoyado y animado para continuar.

Y a mis pequeñas alegrías, Humo, Galleta y Tuki, que nunca se separaron de mi lado y en esos momentos de tristeza, angustia y frustración.

Aleydis Montero Lagunes

Dedicatoria

Es mi deseo y anhelo, dedicar este proyecto a mi madre por estar conmigo en todo momento y apoyarme en esta travesía, a mi padre por darme los recursos necesarios para mi formación académica.

A mis abuelos, Anselmo Uscanga Bravo, Concepción Martínez Domínguez y Bernarda Pérez Herrera. Sobre todo a mi abuelo por siempre alentarme en mis sueños y amarme mucho.

A mi tía, Silvia Pérez Pérez +, por ser como una segunda madre para mí y estar a mi lado siempre y preocuparse por mí siempre y sobre todo por quererme y alentarme en todos mis sueños.

Yaritsell Guadalupe Uscanga Pérez

El dedico este proyecto a mis padres, porque siempre estuvieron ahí para mí, se esforzaron tanto para verme triunfar y concluir la carrera, y pusieron mi bien ante todo solo para verme feliz.

A mi hermanita Zamira, que aguantó semanas sin dormir bien por mi culpa y siempre me dejaba una golosina para animarme.

A mi abuela Anastasia por velar por mí cada vez que tenía que partir a la escuela y siempre desearme lo mejor. Y mi abuela Leodovina (+), quien ahora no está conmigo, pero quien también veló por mí, le prometo que en el futuro ese título también estará colgado en su sala, aunque ya no lo pueda ver.

Aleydis Montero Lagunes

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
1. EMPRESA	2
2. FUNDAMENTO TEORICO	6
2.1 La Villa Rica de la Vera Cruz	6
2.2 Piedra coralina	7
2.3 Impacto ambiental	8
2.4 Veracruz amurallado	9
2.4.1 Fortaleza de San Juan de Ulúa	11
2.4.2 Baluarte de Santiago	13
3. OBJETIVOS	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
4. ACTIVIDADES	15
4.1 Ubicación de la muralla de la ciudad de Veracruz en la actualidad.	15
4.2 Localización de las construcciones de piedra coralina de la ciudad de Veracruz....	16
4.3 Identificación de las especies de corales utilizadas en la construcción de la ciudad de Veracruz.	17
4.4 Evaluación del estado actual de las construcciones de piedra coralina de la ciudad de Veracruz.	20
5. RESULTADOS	20
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS	35
ANEXOS	39

Índice de tablas

Tabla 1 Dirección, ubicación geográfica (coordenadas) y bloque en el que se encuentran los edificios en los cuales se puede observar a simple	23
Tabla 2 dirección, coordenadas y estado de la propiedad	31

Índice de figuras

Figura 1 Mapa de la Antigua Muralla de Veracruz (Gaspar, 2014)	15
Figura 2 Mapa del centro de Veracruz, las marcas azules representan la ubicación de los monumentos históricos de Veracruz y las posibles construcciones de piedra coralina señaladas en el Decreto de zona de monumentos históricos de Veracruz (2016).	16
Figura 3 Mapa del centro de Veracruz, se muestran los bloques 1-3 Ubicados entre Av. Francisco I. Madero y Av. Ignacio Zaragoza. Bloque 1 de Calle F. Canal a C. Mariano Arista. Bloque 2 de C. Mariano Arista a C. Benito Juárez. Bloque 3 de C. Benito Juárez a C. José Montesinos. Bloque 4 entre Av. Francisco I. Madero y Av. Ignacio Allende, desde C. F. Canal hasta C. José Montesinos.	17
Figura 4 Croquis de la sala de lectura de la librería “Mar adentro” (ángulo cenital).....	18
Figura 5 Vista individual de los muros de la sala de lectura. Muro A: con vista al área de cafetería. Muro B: con conexión al pasillo de baños y a otra sala de la librería. Muro C: con vista a la entrada. Muro D: pared completa frente al muro B.	19
Figura 6 perímetro de la muralla en la actualidad	20
Figura 7 División del centro histórico en bloques, para la elaboración de rutas en busca de construcciones de piedra coralina. En color negro la muralla de Veracruz.....	21
Figura 8 grafica de la distribución de construcciones encontradas en los diferentes bloques.....	24
Figura 9 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Muro A). Imagen a. <i>Diploria strigosa</i> . Imagen b-d. <i>Diploria clivosa</i> . Imagen e. <i>Diploria strigosa</i> . Imagen f-J. <i>Diploria clivosa</i>	26
Figura 10 Frecuencias de organismos.....	26
Figura 11 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Muro B). Imagen a y d. <i>Diploria clivosa</i> . Imagen b. <i>Montastrea annularis</i> . Imagen c. <i>Colpophyllia sp.</i> Imagen e y f <i>Diploria sp.</i>	27
Figura 12 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Muro C). Imagen a <i>Diploria strigosa</i> . Imagen b foto macro de la imagen a. imagen c. <i>Montastrea annularis</i> imagen d Foto macro de la imagen c. Imagen d <i>Colpophyllia natans</i> . Imagen f. foto macro de la imagen d.	28
Figura 13 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Muro D). Imagen a y b. <i>Montastrea annularis</i>	29
Figura 14 Grafica de clasificación de monumentos	32
Figura 18 Ficha de identificación de <i>Colpophyllia natans</i> (Reyes, J. Y Santodomingo, N. 2002. Manual de identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia. Medellín. Servigráficas. p.53).	40

INTRODUCCIÓN

A pesar de que la arquitectura militar ha sido considerada como solo un campo más en la construcción, esta ha generado características peculiares que le han permitido evolucionar de la mano con los avances de técnicas de guerra (Soraluce, 2003).

Las estructuras han sido estratégicamente diseñadas para el beneficio y ventaja de los defensores de ataque de enemigo. Estas estructuras tienen un periodo designado de acuerdo a su finalidad; siendo temporales y permanentes, aquellas con mayor importancia son las permanentes, debido a que utilizan materiales más resistentes y sobre todo disponibles en el área, teniendo como característica principal el grosor de los muros, que les permiten soportar el impacto de bombas y armamento de fuerte impacto (Gorbea, 1968; Soraluce, 2003).

Debido al concepto que se tiene de las fortificaciones, muchas veces relaciona la conquista con el origen de estas en México, debido al modelo occidental que se contempla hoy en día, sin embargo se tiene registro de la existencias de ciudades fortificadas, como el caso de Becán y Calakmul en el sur de Campeche o de Tulum, en Quintana Roo, la primera se encuentra rodeada por un foso, mientras que las otras dos tienen partes amuralladas (Ortiz, 2017).

A lo largo del dominio español en el territorio novohispano se alzaron varias fortificaciones de calidad y tamaño desigual. La primera obra permanente fue levantada en la Villa Rica de la Vera Cruz, estando rematada por una especie de baluarte (Moncada y Arcos, 2016).

El sistema defensivo de la Nueva España estaba conformado por las instalaciones del Golfo de México:

- Veracruz- San Juan de Ulúa, el fuerte de San Carlos en Perote,
- La ciudad de Campeche: el fuerte de la Isla Términos
- Mérida: el fuerte de sisal, la ciudadela de San Benito
- Quintana roo: el fuerte de Bacalar

Por otro lado, en las costas del pacífico, se encuentra el fuerte de San Diego en el puerto de Acapulco. Debido a que la costa occidental era menos propensa a sufrir ataques enemigos no era necesario tener un mayor número de fortificaciones, sino aprovechar las existentes y mantenerlas en buen estado (González de la Vara, 2007; Moncada y Arcos, 2016).

Las costas del golfo de México, al ser más propenso a ataques, requerían mayor atención militar, sin embargo no era posible levantar una barrera a lo largo de la costa (desde Yucatán hasta Tamaulipas). Por lo cual las defensas se establecieron en los principales puntos de concentración de fuerzas, que eran la isla del Carme y Veracruz, en estas se encontraban las fortificaciones, embarcaciones y unidades militares (González de la Vara, 2007).

1. EMPRESA

Durante el año de 1948 surgieron los primeros Institutos Tecnológicos de México en los estados de Chihuahua y Durango, cuyo principal objetivo fue el de impulsar la ciencia y la tecnología regional. A 20 años de su surgimiento, existían 17 Institutos Tecnológicos en 14 estados de la República Mexicana, para la siguiente

década se fundaron 31 Institutos Tecnológicos más, encontrándose ya en 28 estados del país, también se crearon los primeros centros de investigación y apoyo a la educación tecnológica como el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Tecnológica en Querétaro y el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo en Celaya.

Para el año 1979 se constituyó el Consejo Nacional del Sistema Nacional de Educación Técnica (COSNET), el cual representó un nuevo panorama de organización, surgiendo el Sistema Nacional de Educación Tecnológica, siendo los Institutos Tecnológicos parte fundamental para la integración del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

Actualmente el Tecnológico Nacional de México (TecNM) está constituido por 254 Instituciones, de las que 126 son Institutos Tecnológicos Federales, 122 Institutos Tecnológicos descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo, un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia de Educación Técnica y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. En estas instituciones, el TecNM atiende a una población escolar de más de 600 mil estudiantes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional, incluida la Ciudad de México.

El Instituto Tecnológico de Boca del Río, anteriormente conocido como el Instituto Tecnológico del Mar No. 1, perteneciente al TecNM, se encuentra ubicado en el municipio de Boca del Río en la carretera, Boca del Río-Córdoba, colindando con el río Jamapa y cerca de Arroyo Moreno.

La creación del Instituto Tecnológico de Mar es el resultado de dos etapas:

1. La creación de la Estación Marina que funcionó como el origen (1957-1965), con su adscripción al Instituto Tecnológico Regional de Veracruz.
2. Su transformación para convertirse en el Centro Nacional de Ciencias y Tecnologías Marinas (1966-1974).

A partir del año de 1975, la Institución por Acuerdo Presidencial, se transformó en el Instituto Tecnológico de Pesca, cuyo nombre cambió a Instituto de Estudios Superiores en Ciencia y Tecnología del Mar. En 1981 es designado como Instituto Tecnológico del Mar, debido a la reestructuración de la SEP, como parte del proceso integrador en el año 2005.

Es una Institución con más de 40 años de trayectoria, cuenta con gran oferta educativa; entre las carreras ofertadas en esta Institución podemos encontrar carreras enfocadas a las ciencias del mar como son la Licenciatura en Biología, Técnico en Buceo Industrial, Ingeniería en Acuicultura e Ingeniería Naval, de igual manera cuenta con la Maestría en Ciencias en Acuicultura, Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental, Maestría en Ciencias en Biología, el Doctorado en Ciencias en Acuicultura y el Doctorado en Ciencias Ambientales. La formación de estudiantes para estas carreras es de suma importancia para la institución debido a que la justificación para la apertura de este tecnológico fueron las ciencias del mar ya que el país se encuentra bordeado por dos grandes océanos.

El Instituto Tecnológico de Boca del Río cuenta con instalaciones que ocupan casi 5.5 ha de terreno las cuales incluyen:

- Laboratorios de química, biología, microbiología, alimentos, ingeniería civil, central de pruebas no destructivas en ambientes marinos, de investigación de recursos acuáticos, de peces y crustáceos, de alimento vivo, de investigación de acuicultura aplicada.

- Talleres de soldadura, de alimentos, de mecánica, de acuicultura, de embarcaciones menores.

- Cámara hiperbárica y áreas de mejoramiento genético, canchas deportivas, biblioteca, estacionamiento, explanada, centro de cómputo y edificios administrativos.

Además cuenta con una gran variedad de proyectos para la investigación en diferentes ramas de la biología.

Debido a la ubicación de la institución se pueden generar diversos proyectos y salidas a campo para llevar a cabo la enseñanza práctica a los alumnos, se puede visitar Arroyo Moreno, el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV), visitar Antón Lizardo, asimismo, por la ubicación de la Institución, mantiene una relación estrecha con el Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías de la Universidad Veracruzana, lo que permite generar proyectos y trabajar juntos, así como también aceptar estudiantes del Instituto Tecnológico de Boca del Río, para llevar a cabo servicio social, residencias o incluso para realizar su tesis.

2. FUNDAMENTO TEORICO

2.1 La Villa Rica de la Vera Cruz

La Villa Rica de la Vera Cruz fue la primera colonia que se fundó recién descubierta América (Lerdo de Tejada, 1850). Veracruz fue la puerta por donde Cortés comenzó la conquista del Anáhuac en 1519, creando en los arenales fronterizos a Ulúa el primer ayuntamiento y la primera villa que tuvo la Nueva España (Ruiz-Burruecos, 1959).

La fundación de la ciudad de Veracruz, se remonta a 1519, con la llegada de una expedición española al mando de Hernán Cortés, desembarcando en costa verde o Chalchiucueyaetl-cuecan (arena sobre arena amontonada), donde se asentó y fundó el primer ayuntamiento a la usanza española (INAFED, 2018).

La ubicación del puerto en el seno del Golfo de México y su gran cercanía al altiplano virreinal fueron pieza fundamental en su desarrollo hasta el punto de ser considerado un sitio especialmente resguardado por las autoridades de la colonia. En su primera etapa de vida la colonia de Veracruz era conocida como “la ciudad vagabunda” puesto que la ciudad se trató de establecer previamente en otros sitios, hasta que por fin se establecieron en donde se encuentra la actual ciudad del Puerto de Veracruz (Ronzón, 2012).

El primer sitio donde Veracruz tuvo lugar fue en los arenales de Chalchiucueyaetl-cuecan, a unos 17 km de la actual ciudad de Veracruz, posteriormente la ciudad fue trasladada a la primitiva Veracruz a unos 40 km al noreste, debido a las diversas epidemias se vieron obligados a trasladarse a lo que hoy conocemos como la antigua. En 1519 la villa aún en estado primitivo

se trasladó a 40 km al noroeste y se asentó en una zona costera donde predominaban elevaciones, lagunas de agua dulce y “puntas”. Para el año 1525 la villa Rica de Veracruz ya se hallaba establecida, pero no fue hasta 1609 que la ciudad se trasladó a los arenales frente a San Juan de Ulúa. Para el año de 1550 la ciudad de Veracruz ya era una estimable población conformada por españoles, esclavos y algunos indios (López, 2016).

Ese lugar era conocido como la Villa Rica de la Vera Cruz: Villa como las de España, Rica por las manifestaciones de riqueza que Moctezuma hizo en el puerto a los recién llegados; Vera de verdadera y Cruz porque el día de su llegada se festejaba el viernes santo y se rendía tributo a la cruz donde falleció Cristo (INAFED, 2018).

Una vez establecida la “Nueva Vera Cruz” se comenzaron a levantar construcciones principalmente de madera, pero durante el año de 1618 numerosos incendios obligaron a construir las nuevas casas con materiales menos inflamables como fue la cantera, sin embargo, esta era difícil de conseguir, por lo cual a partir del año 1630 utilizaron piedra, cal, arena y piedra múcar (Lerdo de Tejada, 1850; Aguilar y Ortiz, 2011).

2.2. Piedra coralina

La piedra coralina, piedra muca, mucar o mucara, es un material sólido, calcáreo, debido a que son los exoesqueletos de los corales madreporico o escleractinios (Carricart-Ganivet, 1998; Prieto, 2015).

El uso de la piedra coralina es muy común en muchas áreas costeras y atolones, ya que el coral es a menudo un material con buena disponibilidad y al alcance (Palacios, 2001).

Durante el periodo de construcción de la muralla la piedra coralina era sometida a un baño de cal para que absorbiera las propiedades de esta y se pudiera endurecer para manejarse con mayor comodidad, la ciudad de Veracruz estaba situada donde no había disponibilidad de recursos, la necesidad hizo que contemplaran a los corales como materiales de construcción y que estos fueran utilizados como ladrillos en la edificación de la ciudad, gasto de tiempo y recursos traer las piedras de otros lugares, como de Campeche (Palacios, 2001; Sanz, 2000).

Todos los edificios públicos de los siglos XVII y XVIII, tales como hospitales, iglesias, conventos, oficinas de gobierno coloniales, la aduana, hoteles, etc; en el centro de la ciudad de Veracruz y el baluarte de Santiago fueron construidos con piedra coralina (Palacios, 2001).

2.3. Impacto ambiental

Las piedras coralinas que eran utilizadas para la construcción y la modificación de la línea de costa se extrajeron de los arrecifes pertenecientes al PNSAV (Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano), han sido la causa principal de cambios en la morfología arrecifal, el paisaje submarino, el deterioro en el ambiente de los mismos y la estructura de comunidades coralinas someras en Veracruz (Carricart-Ganivet, 1998; Palacios, 2001).

No existen registros de la cantidad de coral utilizado, sin embargo, suponemos que fueron toneladas por el tamaño de la muralla y los edificios que aún se observan. Por lo cual, la construcción de la ciudad y el puerto de Veracruz implicó un extenso daño a los arrecifes (Palacios, 2001).

2.4. Veracruz amurallado.

En el año 1570 fue aprobado el proyecto para la reconstrucción del puerto, donde se incluía la construcción de un muro grueso de piedra y coral el cual protegería a las zona sur-oeste de la isla donde se podrían atracar los navíos, también se agregarían dos torres para vigilar las naves y el viento, se instalaría armamento y artillería, y también nuevas viviendas hechas de piedra para los oficiales y autoridades de importancia del puerto (López, 2016).

Es hasta el año 1683 que se inicia la construcción de la muralla que rodeaba a la ciudad y la cual concluye en el año 1790, más de cien años después. A pesar de la falta de vestigios de esta, es bien sabido gracias a la buena documentación de esta que media cuatro varas de alto, una de ancho y 3,174 varas de longitud (Ruiz Santos, 2017)

Estas fortificaciones se llevaron a cabo para aumentar la defensa de la ciudad ante la necesidad de defenderse de las invasiones, ataques de corsarios y piratas (Thiébaud, 2020). La muralla y las construcciones militares, aunque no era del todo perfectas, cumplían un papel como medio de defensa y como filtro tanto de objetos como de personas (Rodríguez, 2004).

Sanz (2000) menciona que el proceso de fortificación del puerto de Veracruz fue dirigido por ingenieros militares los cuales dividían el proyecto en dos partes: La primera parte con ilustraciones graficas donde se presentaba el proyecto, normalmente se ilustraba con una planta (piso) o un alzado, en ocasiones se podrían agregar más detalles. La segunda parte, la escrita, era un análisis detallado sobre la ventajas y desventajas estratégicas, así como una explicación de en qué consistía y en presupuesto para su elaboración, costo de materiales y cantidad que se utilizaría, herramientas, manos de obra, personal, tiempo de elaboración y el tipo de técnica de construcción que se utilizaría, el autor señala que una vez que el proyecto era elaborado, este era presentado ante la “Junta de Fortificación de la Ciudad”, constituida por el regidor de la ciudad, otros ingenieros u personas entendidas de la materia. Más tarde era enviado al virrey y remitido para su análisis y aprobación o su rechazo. De acuerdo con el autor los materiales empleados se clasifican dos tipos de mamposterías, una ordinaria y otra de piedra dura. La primera fue utilizada para las partes internas de la fortificación, como los cimientos y los muros tanto de la muralla como los de la contraescarpa. El segundo material, la piedra dura, fue utilizado para la parte externa de la muralla y los cimientos, sobre todo en aquellas partes expuestas al golpe del oleaje (Sanz, 2000).

San Juan de Ulúa cuando aún era un islote, contaba con una protección natural, una barrera de arrecifes y con el paso del tiempo esta protección se reforzó con fortificaciones las cuales posteriormente fueron poco a poco siendo mejoradas

debido a la alta actividad comercial que se daba entre Nueva España y la ciudad pues no se quería correr el riesgo de perder cargas de alto valor (Thiébaud, 2020).

Hasta el año de 1793 la ciudad de Veracruz obtuvo una distinguida presencia por su muralla, compuesta por nueve baluartes, siendo el Baluarte de Santiago y el de La Concepción los dos más antiguos y reconocidos, estos dos se encontraban fijando el mar, mientras los otros siete restantes se encontraban tierra adentro. La ciudad también contaba con cuatro puertas de acceso a la ciudad, una en el mar (de espaldas al viejo puerto) y tres en tierra, a estas tres se les nombraba como “Puerta Nueva” o “Acuña”, “Puerta México” y “Puerta Merced” (Ronzón, 2012; Ruiz Santos, 2017).

En el año 1880 se llevó a cabo la demolición de la muralla y con ello el remate de la piedra coralina que la componía. Esto por motivos de saneamiento, ya que esta obstruía el paso de aire a la ciudad, y por la acumulación de arena debido a los nortes hasta el grado que la sobrepasaban (Rodríguez, 2004). En el año 1880 se llevó a cabo la demolición de la muralla y con ello el remate de la piedra coralina que la componía (Rodríguez, 2004; Flores y Capetillo, 2013).

2.4.1. Fortaleza de San Juan de Ulúa

El fuerte de San Juan de Ulúa se encuentra construido en un islote natural, en el cual Cortés y Grijalva decidieron montar una defensa en el primer puerto de América. El islote arrecifal donde se erigió el fuerte fue anteriormente nombrado como “La Gallega” donde en dirección al este de forma inmediata se encontraban arrecifes de coral conformados por especies de madrépora,

conocida vulgarmente en Veracruz como piedra múcara o muca. Esta fue extraída y empleada para la construcción de todos los edificios de la ciudad y la fortaleza pues era el material más próximo a piedra o roca para construir (Lerdo de Tejada, 1850).

La fortaleza de San Juan de Ulúa fue construida en 1544 para proteger a los veleros españoles de los fuertes vientos, para defensa del puerto de Veracruz y las costas colaterales del vasto territorio recién conquistado y de los ataques de bucaneros y piratas; después fue utilizado como prisión para reos civiles y militares generalmente con largas condenas (Palacios, 2001).

Flores y Capetillo (2013), consideran que la fortaleza San Juan de Ulúa es un símbolo importante en el desarrollo del continente americano y un punto de contacto importante entre el México prehispánico y los colonizadores europeos. Sus muros vieron nacer infinidad de mitos y leyendas que se propagaron por el continente y que conjugan un importante papel histórico. Su nombre San Juan fue concedido en honor al capitán de exploración Juan de Grijalva, y el Ulúa derivó de lo que un nativo les dijo a los españoles cuando estos vieron a dos jóvenes sacrificados en el lugar, el nativo dijo “Culúa” (Acolhuas). Como señalan los autores, llegar al puerto en los navíos presentaba un reto muy difícil, puesto que los nortes y huracanes eran una gran amenaza, sin embargo, por este motivo, además de la barrera natural del arrecife, se consideró que era el mejor resguardo contra enemigos como los piratas y otros peligros naturales. En el mismo año de 1519 se construyó frente a San Juan de Ulúa la primera ciudad con la madera de los navíos encallados y naufragados, a esta ciudad se le

conocía como la “Ciudad de tablas” o “Veracruz la Vagabunda” ya que como anteriormente se ha redactado, la antigua ciudad tuvo varios cambios de ubicación hasta por fin asentarse donde se encuentra en la actualidad (Flores y Capetillo, 2013).

2.4.2 Baluarte de Santiago

La construcción de los baluartes de la ciudad fue llevada a cabo bajo la dirección del cosmógrafo militar Adrián Boot. Cuando se comenzó a construir el primer baluarte no se sabe con certeza, lo que sí se sabe es que definitivamente Boot fue el encargado de su construcción tras encontrar el plano firmado bajo su nombre (Ortiz, 2017).

El baluarte de Santiago o baluarte de la pólvora, uno de los nueve baluartes contruidos para evitar los ataques piratas y de corsarios, su construcción concluyo en 1635 (aunque también se puede encontrar que su construcción concluyó en 1654), fue edificado en su mayoría de piedra coralina, sus cubiertas fueron fabricadas a base de bóvedas de crucería y conserva su empinada y característica rampa por la que los defensores accedían desde el agua (Flores y Capetillo, 2013; Prieto, 2015; Ortiz, 2017; Gallego, 2020).

Tenía una capacidad de artillería de 20 cañones, aunque otras versiones dicen que en su caballero alto había dos culebrinas. Al caer la noche el fuerte quedaba solo y aislado de la ciudad al cerrar las puertas y elevar los puentes de acceso (Ortiz, 2017).

Para la construcción del baluarte de Santiago se empleó mampostería hecha con piedras traídas desde Campeche y piedra múcara. Para juntas y aplanados se utilizó una mezcla hecha con arena y cal (Ortiz, 2017).

Actualmente el baluarte de Santiago es el único de los nueve baluartes que resguardaron a la ciudad de Veracruz que sigue en pie al día de hoy (Ruiz Santos, 2017).

Los nombres de los baluartes eran: Baluarte de La Concepción o Caleta, de San Juan, de San Mateo, de San Javier, de Santa Gertrudis, de Santa Bárbara, de San Fernando, de San José y el de Santiago o de la pólvora (o Polvorín) (Ortiz, 2017).

3. OBJETIVOS

Objetivo general

- Caracterizar la arquitectura militar y paisaje arrecifal del puerto de Veracruz, Veracruz de Ignacio de la Llave.

Objetivos específicos

1. Delimitar la antigua muralla de la ciudad de Veracruz, con el actual primer cuadro de la Ciudad.
2. Localizar las construcciones y estructuras de piedra coralina de la ciudad de Veracruz.
3. Clasificar algunas de las construcciones de piedra coralina de la ciudad de Veracruz.
4. Identificar las especies de corales utilizadas en la construcción de la librería Mar Adentro.

4.2. Localización de las construcciones de piedra coralina de la ciudad de Veracruz.

Una vez delimitada la muralla de la ciudad de Veracruz, se realizó una búsqueda de las direcciones actuales de los monumentos históricos en el listado que se presenta en el Decreto de la Zona de Monumentos Históricos de Veracruz (2016), estos fueron ubicados en google maps (figura 2) para poder tener un estimado de monumentos históricos en la ciudad de Veracruz; los cuales probablemente estuvieran elaborados de piedra coralina. Permitiendo así elaborar las rutas para los recorridos.

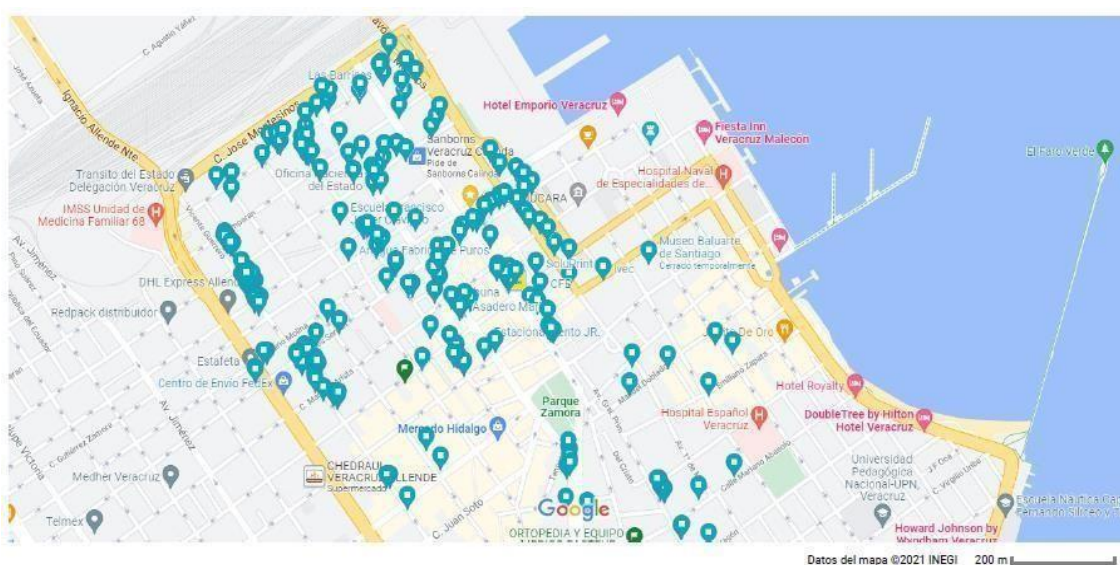


Figura 2 Mapa del centro de Veracruz, las marcas azules representan la ubicación de los monumentos históricos de Veracruz y las posibles construcciones de piedra coralina señaladas en el Decreto de zona de monumentos históricos de Veracruz (2016).

Se dividió el centro histórico de la ciudad en 4 bloques (Figura 3) de diferentes tamaños de acuerdo a la cantidad de monumentos que se encontraban (figura 2).

Los bloques 1,2 y 3 siendo más pequeños que el bloque 4 ya que en estos hay

mayor cantidad de monumentos históricos, permitiendo realizar recorridos más rápidos.



Figura 3 Mapa del centro de Veracruz, se muestran los bloques 1-3 Ubicados entre Av. Francisco I. Madero y Av. Ignacio Zaragoza. Bloque 1 de Calle F. Canal a C. Mariano Arista. Bloque 2 de C. Mariano Arista a C. Benito Juárez. Bloque 3 de C. Benito Juárez a C. José Montesinos. Bloque 4 entre Av. Francisco I. Madero y Av. Ignacio Allende, desde C. F. Canal hasta C. José Montesinos.

Los recorridos se realizaron a finales de los meses de octubre y noviembre de 2021 en un horario de 10:00 a 17:00 y durante estos se tomaron fotografías y se anotaron las direcciones y coordenadas.

4.3. Identificación de las especies de corales utilizadas en la construcción de la ciudad de Veracruz.

Se seleccionó como lugar de estudio la librería “Mar Adentro” debido a su importancia y aporte de información a la sociedad, y sobre todo porque uno de sus mayores atractivos son las piedras coralinas con las cuales está construido el edificio.

Se escogió una de las salas de la librería (sala de lectura) ya que contaba con especímenes en los cuales se lograba apreciar mejor su morfología.

Se tomaron medidas de la sala con ayuda de un flexómetro de 3m. Después de medir la sala, esta fue dividida de acuerdo a la cantidad (4) de sus muros, nombrándolos A,B,C y D, y con los datos obtenidos anteriormente se elaboraron croquis de la sala de lectura desde un ángulo cenital (Figura 4), así como también des los muros individuales (Figura 5).

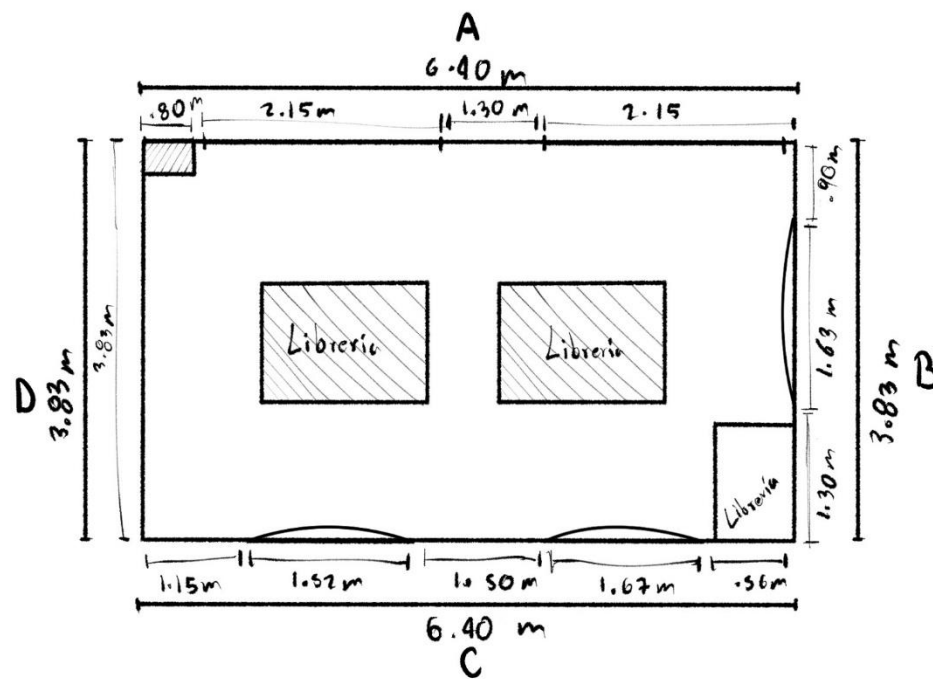


Figura 4 Croquis de la sala de lectura de la librería "Mar adentro" (ángulo cenital).

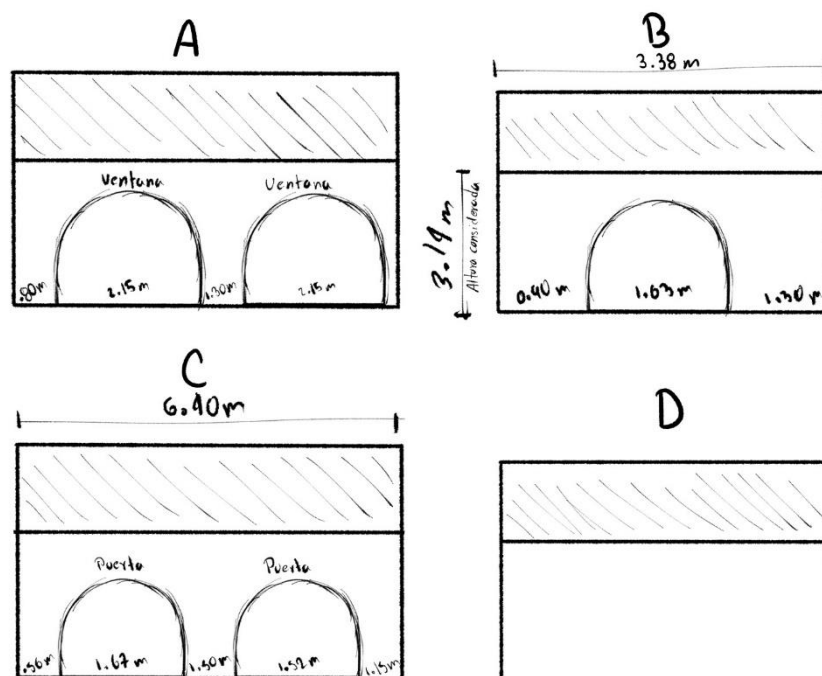


Figura 5 Vista individual de los muros de la sala de lectura. Muro A: con vista al área de cafetería. Muro B: con conexión al pasillo de baños y a otra sala de la librería. Muro C: con vista a la entrada. Muro D: pared completa frente al muro B.

Debido a que los muros eran muy altos se tomó como base la altura de 3.14m y tomando el largo normal de los muros. Seleccionando así los organismos con morfología visible que permitieran su identificación.

Una vez seleccionados los organismos, se procedió a tomar fotografías con ayuda de una cámara Canos Eos rebel T7, con un objetivo 18-55 mm y un teleobjetivo 55-250 mm, con ayuda de un juego de anillos expansores macro, se fotografiaron a mayor detalle las características de los especímenes.

La identificación fue llevada a cabo mediante fotografías y con ayuda del Manual de identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia de Reyes y Santo Domingo (2002).

4.4. Evaluación del estado actual de las construcciones de piedra coralina de la ciudad de Veracruz.

Al realizar los recorridos para ubicar las construcciones de piedra coralina, se llevaron a cabo anotaciones acerca del estado estas, según los elementos en las construcciones de piedra coralina y el estado en el que se encuentran estos elementos y el uso que tienen estas construcciones. Estos datos fueron vaciados en una tabla, donde se clasificaron en: buen y mal estado.

5. RESULTADOS

El polígono (Figura 6) fue obtenido a través de la comparación de imágenes de la antigua muralla y lo que hoy en día es el centro histórico, siendo un aproximado del tamaño y ubicación de la antigua muralla de la ciudad de Veracruz, debido a que con el paso de los años se fueron modificando las calles y la ciudad expandiéndose.



Figura 6 perímetro de la muralla en la actualidad

Para llevar a cabo los recorridos fue necesaria la elaboración de rutas las cuales fueron producto de la segmentación del centro de la ciudad abarcando desde F. Canal hasta José Montesinos y de Ignacio Allende a Ignacio Zaragoza. Obteniendo así 4 bloques (Figura7).



Figura 7 División del centro histórico en bloques, para la elaboración de rutas en busca de construcciones de piedra coralina. En color negro la muralla de Veracruz

Al llevar a cabo los recorridos se identificaron a simple vista 39 construcciones de piedra coralina y se vaciaron en una tabla de Excel (Tabla 1), en la cual se encuentran las características, la dirección, coordenadas y bloque en el que se encontraron.

Dirección	Característica	Coordenada	Bloque
Av. Francisco I. Madero 824	Fachada hacia la avenida y vista por el estacionamiento en la parte trasera	19°11'46.0"N 96°08'18.1"W	1
Plazuela 10 de Mayo, Arista y Madero	Muro en callejón	19°11'51.0"N 96°08'20.7"W	1
Plazuela 10 de Mayo, Arista y Madero	Estacionamiento	19°11'50.6"N 96°08'20.2"W	1

Cjón. Francisco x Clavijero 147	Fachada de coral	19°11'51.3"N 96°08'10.3"W	1
Cjón. Francisco x Clavijero 148	Fachada (Caja de medidor)	19°11'51.2"N 96°08'10.1"W	1
Clavijero 229 entre Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Estacionamiento	19°11'52.8"N 96°08'10.8"W	1
Clavijero 229 entre Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Fachada	19°11'52.9"N 96°08'10.7"W	1
Clavijero 70 entre Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Casa	19°11'54.4"N 96°08'11.5"W	1
Melchor Ocampo 33 Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Caballeriza	19°11'47.90"N 96°08'5.60"O	1
C. Benito Juárez 193, zona de los bancos entre Av. 5 de mayo e Independencia	Casa	19°12'03.1"N 96°08'23.5"W	2
C. Francisco canal 776	Estacionamiento	19°11'49.3"N 96°08'09.0"W	1
Av. Francisco I. Madero esq. Mariano Arista frente a Elektra	Casa	19°11'48.9"N 96°08'20.8"W	4
Av. Francisco I. Madero esq. Mariano Arista frente a Elektra	Casa	19°11'48.9"N 96°08'20.8"W	4
Av. Francisco I. Madero esq. Mariano Arista frente a Elektra	Estacionamiento	19°11'48.9"N 96°08'20.8"W	4
Av. Ignacio Zaragoza 443	Estacionamiento	19°11'51.48"N 96° 8'7.26"O	1
Esteban Morales 776	Fachada	19°11'49.5"N 96°08'14.3"W	1
Aquiles Serdán 646	Casa	19°11'55.5"N 96°08'17.6"W	2
Av. Independencia 924	Teatro	19°12'06.5"N 96°08'23.3"W	3
Av. 5 de mayo 945	Fachada	19°12'02.7"N 96°08'28.1"W	3
Francisco I. Madero esq. Emparan	Fachada	19°12'01.0"N 96°08'30.5"W	3
Av. Emparan 394	Fachada	19°12'02.0"N 96°08'31.8"W	4
Calle Morelos, esq. Montesinos	Casa	19°12'12.2"N 96°08'25.0"W	3
C. Constitución 61	Casa	19°12'10.0"N 96°08'25.1"W	3
C. Constitución 57	Casa	19°12'10.2"N 96°08'24.8"W	3
C. Constitución 72	Las barricas	19°12'9.38"N 96° 8'24.87"O	3
Av. Francisco I. Madero	Propiedad federal	19°11'56.45"N 96° 8'26.42"O	2
C. José Montesinos 350 esq. Av. Francisco I. Madero	Casa	19°12'06.2"N 96°08'34.6"W	3
Miguel Hidalgo, esq. Miguel Lerdo de Tejada y C. Gutiérrez Zamora	Antigua Fábrica de puro	19°11'54.40"N 96° 8'28.42"O	4

Callejón Degollado 47, esq. C. Mario Molina	Casa	19°11'52.8"N 96°08'26.5"W	4
Vicente Guerrero 1276 esq. Miguel Lerdo de Tejada	Casa	19°11'51.3"N 96°08'36.6"W	4
Emparan 690 esq. Vicente Guerrero.	Casa.	19°11'56.4"N 96°08'40.3"W	4
Aquiles Serdán 878	Ex hospital san Carlos	19°11'50.71"N 96°8'24.38"O	4
C. Aquiles Serdán 671 entre Av. 5 de mayo e independencia	Kawah café bistró	19°11'55.3"N 96°08'19.0"W	2
Aquiles Serdán 646	Casa	19°11'55.4"N 96°08'17.6"W	2
C. Aquiles Serdán 674 entre Av. 5 de mayo e independencia	Casa	19°11'55.0"N 96°08'18.9"W	2
Emparan 162	Estacionamiento	19°12'05.7"N 96°08'25.6"W	3
C. Esteban Morales 536 entre Av. Ignacio Zaragoza y Julio S Montero.	Librería mar adentro	19°11'54.1"N 96°08'07.4"W	0
C. Francisco Canal 1517.	IVEC	19°11'52.5"N 96°08'04.2"W	0
J. S Montero s/n.	Atarazanas	19°11'54.4"N 96°08'04.7"W	0

Tabla 1 Dirección, ubicación geográfica (coordenadas) y bloque en el que se encuentran los edificios en los cuales se puede observar a simple

Estas construcciones fueron contempladas ya que se podía observar fácilmente el material de construcción en el exterior de la propiedad, algunas construcciones como la librería Mar Adentro, las Atarazanas y el IVEC están en esta lista debido a que ya se conocía su material de construcción y esta forma parte del atractivo visual de estos negocios y centros culturales. Las anteriormente mencionadas se incluyen en el bloque 0. El cual es una ruta inexistente en la que se encuentran estos edificios ya que no forman parte del recorrido de las rutas de los bloques 1, 2,3 y 4.

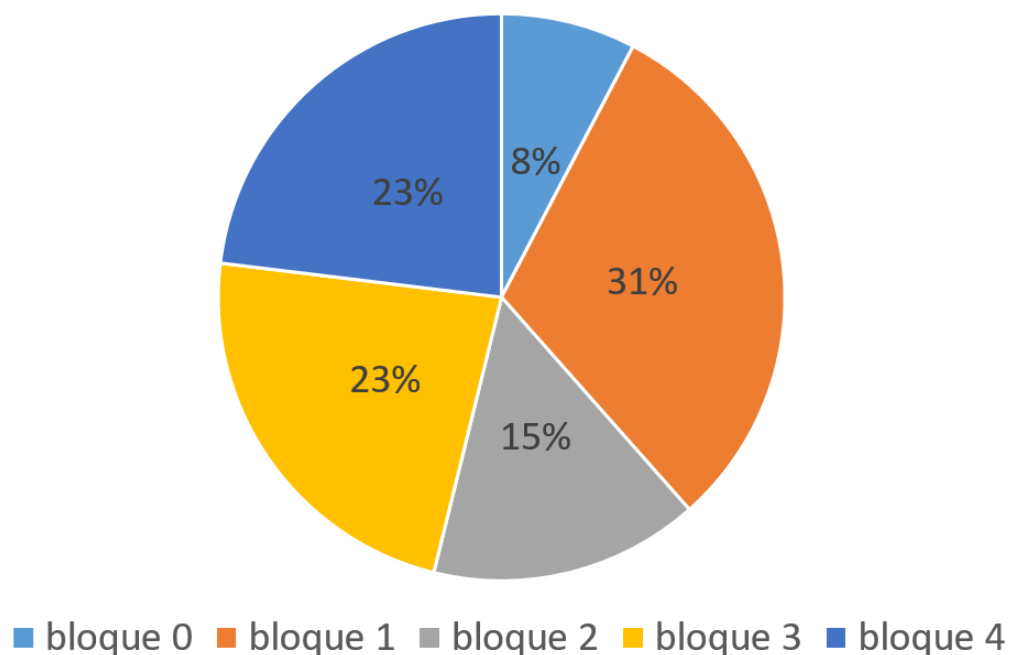


Figura 8 grafica de la distribución de construcciones encontradas en los diferentes bloques

Podemos observar (Figura 8) que hay un mayor número de construcciones de piedra coralina en el bloque 1 y menor en el bloque 0. Sin embargo, al ser una ruta inexistente en la cual no se llevaron a cabo recorridos, el bloque 2 sería el de menor número de construcciones.

En el muro A (Figura 9) encontramos 5 organismos pertenecientes a las especies: *Diploria strigosa*, *Diploria clivosa*.

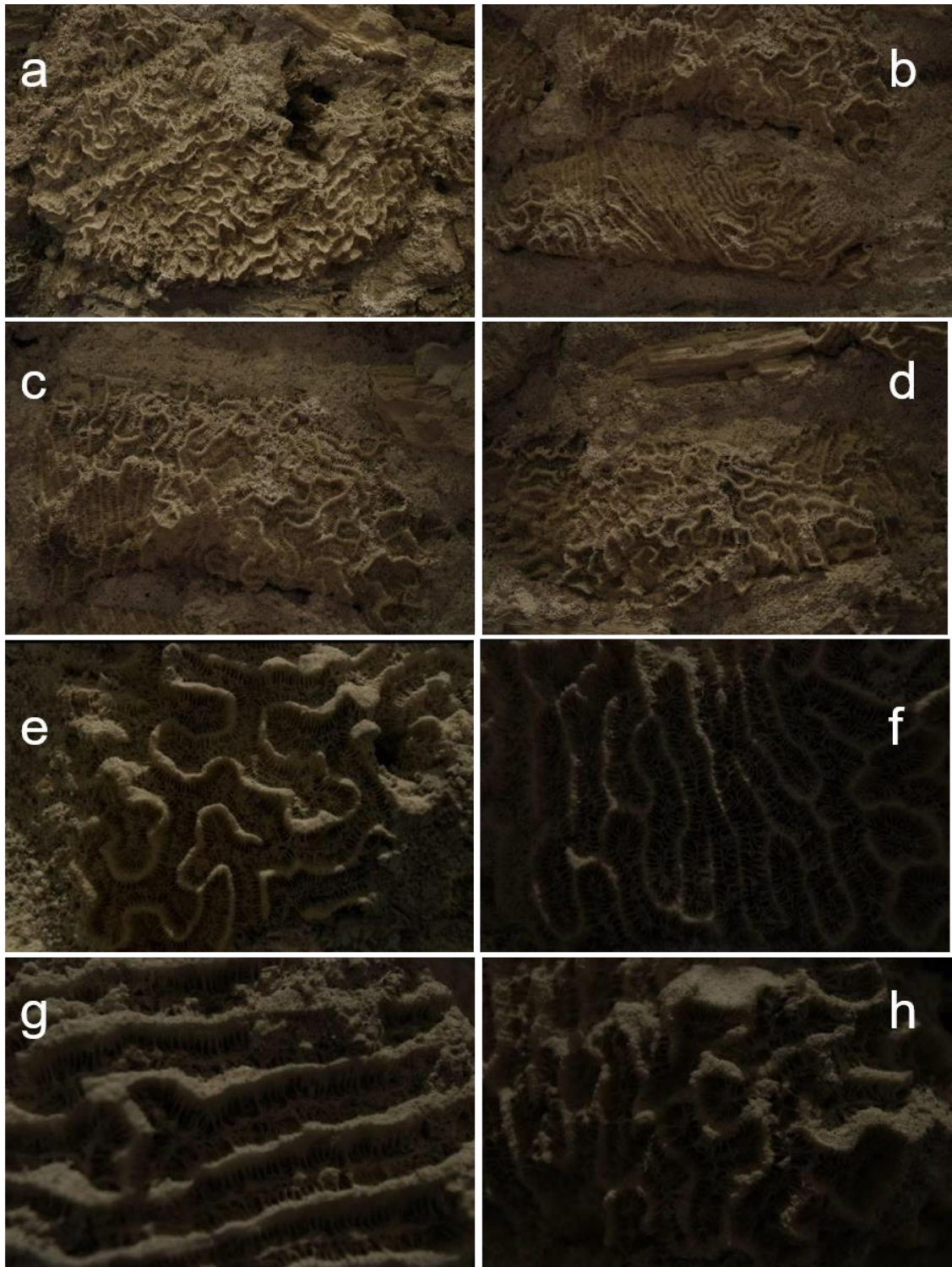




Figura 9 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Muro A). Imagen a. *Diploria strigosa*. Imagen b-d. *Diploria clivosa*. Imagen e. *Diploria strigosa*. Imagen f-j. *Diploria clivosa*.

En el muro B (Figura 11) encontramos 6 organismos: *Diploria* sp., *Diploria clivosa*, *Montastrea annularis* y *Colpophyllia* sp. En el muro C (Figura 12) encontramos 3 organismos, *Diploria strigosa*, *Montastrea annularis* y *Colpophyllia natans*. Y en el muro D (Figura 13) 2 organismos: *Montastrea annularis*.

En los muros de la sala de lectura de la librería Mar Adentro, se seleccionaron 16 de organismos que presentaban mayor visibilidad y una estructura más completa. De los cuales se observa mayor frecuencia la especie (Figura 10).

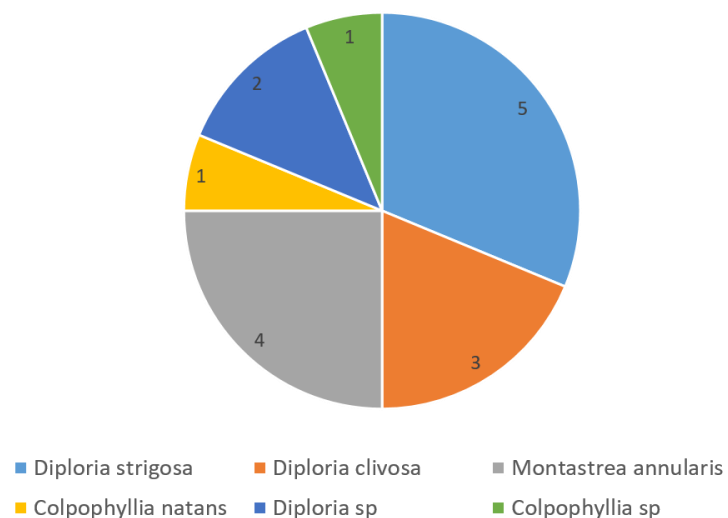


Figura 10 Frecuencias de organismos

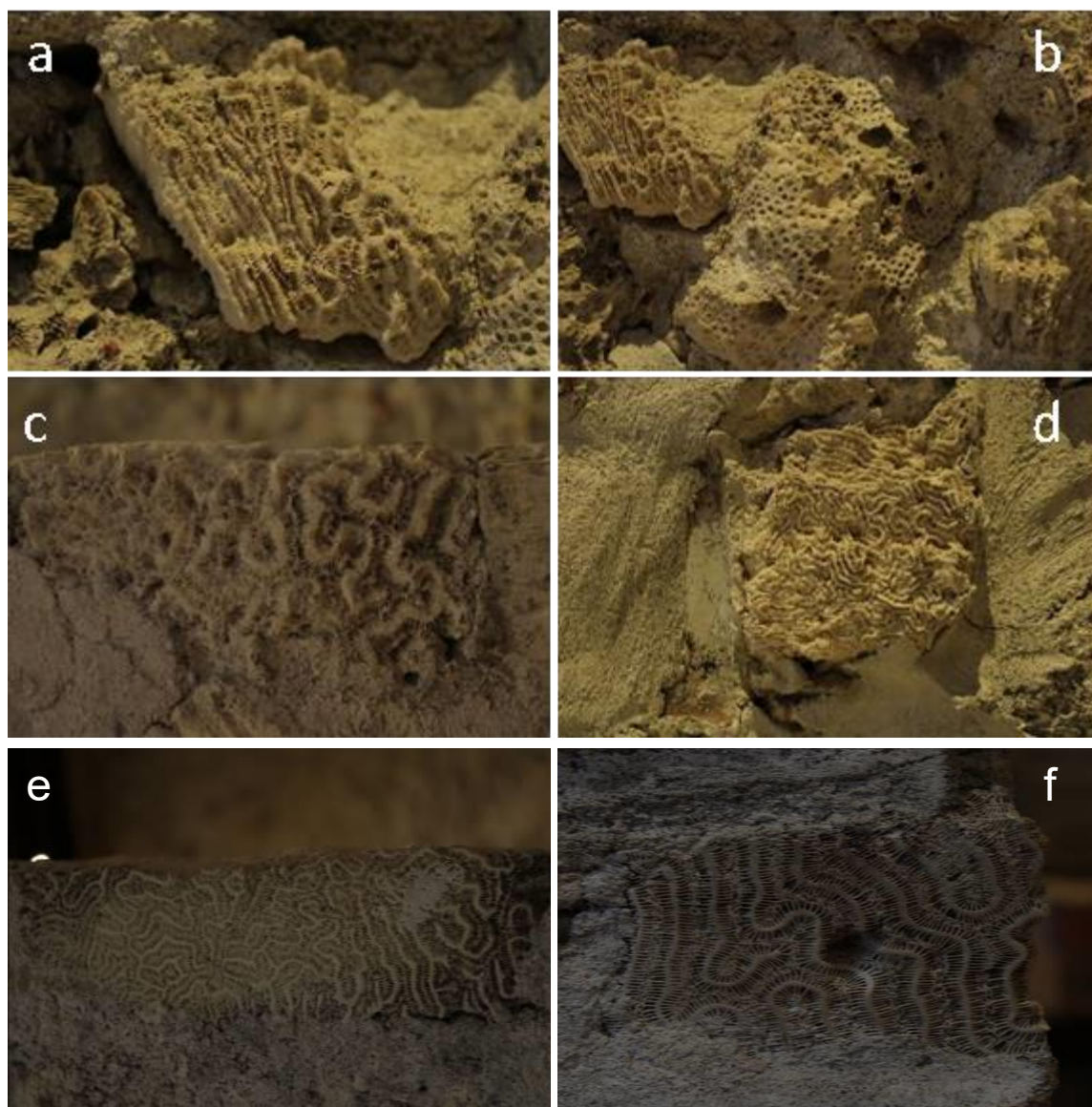


Figura 11 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Murto B). Imagen a y d. *Diploria clivosa*. Imagen b. *Montastrea annularis*. Imagen c. *Colpophyllia sp.* Imagen e y f *Diploria sp.*

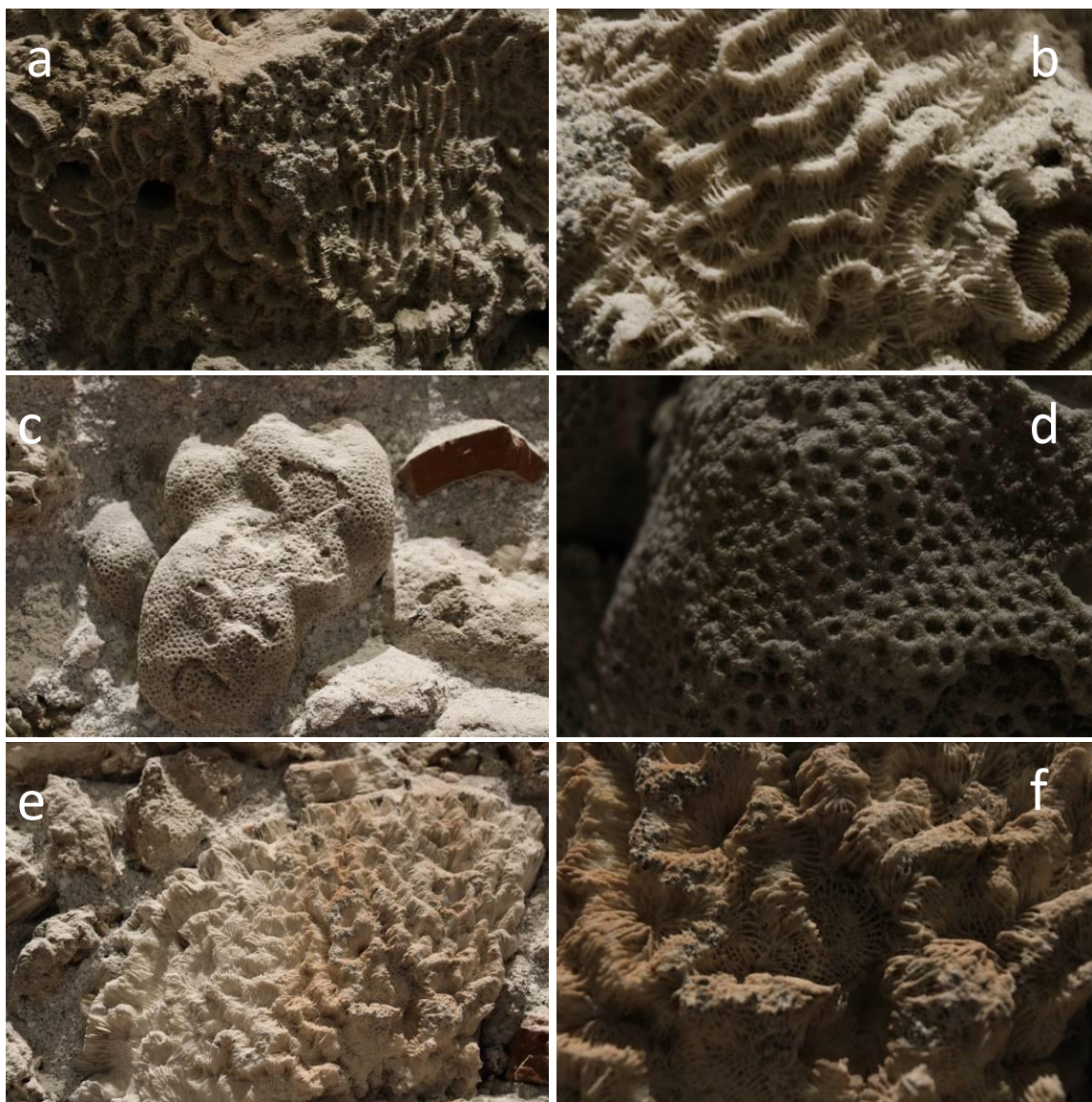


Figura 12 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Muro C). Imagen a *Diploria strigosa*. Imagen b foto macro de la imagen a. imagen c. *Montastrea annularis* imagen d Foto macro de la imagen c. Imagen d *Colpophyllia natans*. Imagen f. foto macro de la imagen d.



Figura 13 Corales ubicados en las paredes de la librería Mar Adentro (Muro D). Imagen a y b. *Montastrea annularis*

Al realizar los recorridos se anotaron las características de las construcciones de piedra coralina (Tabla 2) y con base a estas se clasifico su estado en buen y mal estado.

Dirección	Característica	Coordenada	Estado
Av. Francisco I. Madero 824	Fachada hacia la avenida y vista por el estacionamiento en la parte trasera	19°11'46.0"N 96°08'18.1"W	Mal estado
Plazuela 10 de Mayo, Arista y Madero	Muro en callejón	19°11'51.0"N 96°08'20.7"W	Mal estado
Plazuela 10 de Mayo, Arista y Madero	Estacionamiento	19°11'50.6"N 96°08'20.2"W	Mal estado
Cjón. Francisco x Clavijero 147	Fachada de coral	19°11'51.3"N 96°08'10.3"W	Mal estado
Cjón. Francisco x Clavijero 148	Fachada (Caja de medidor)	19°11'51.2"N 96°08'10.1"W	Buen estado
Clavijero 229 entre Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Estacionamiento	19°11'52.8"N 96°08'10.8"W	Mal estado
Clavijero 229 entre Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Fachada	19°11'52.9"N 96°08'10.7"W	Buen estado
Clavijero 70 entre Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Casa	19°11'54.4"N 96°08'11.5"W	Mal estado
Melchor Ocampo 33 Av. Independencia e Ignacio Zaragoza	Caballeriza	19°11'47.90"N 96°08'5.60"O	Mal estado
C. Benito Juárez 193, zona de los bancos	Casa	19°12'03.1"N 96°08'23.5"W	Buen estado

entre Av. 5 de mayo e Independencia			
C. Francisco canal 776	Estacionamiento	19°11'49.3"N 96°08'09.0"W	Mal estado
Av. Francisco I. Madero esq. Mariano Arista frente a Elektra	Casa	19°11'48.9"N 96°08'20.8"W	Buen estado
Av. Francisco I. Madero esq. Mariano Arista frente a Elektra	Casa	19°11'48.9"N 96°08'20.8"W	Buen estado
Av. Francisco I. Madero esq. Mariano Arista frente a Elektra	Estacionamiento	19°11'48.9"N 96°08'20.8"W	Mal estado
Av. Ignacio Zaragoza 443	Estacionamiento	19°11'51.48"N 96° 8'7.26"O	Mal estado
Esteban Morales 776	Fachada	19°11'49.5"N 96°08'14.3"W	Mal estado
Aquiles Serdán 646	Casa	19°11'55.5"N 96°08'17.6"W	Mal estado
Av. Independencia 924	Teatro	19°12'06.5"N 96°08'23.3"W	Mal estado
Av. 5 de mayo 945	Fachada	19°12'02.7"N 96°08'28.1"W	Mal estado
Francisco I. Madero esq. Emparan	Fachada	19°12'01.0"N 96°08'30.5"W	Buen estado
Av. Emparan 394	Fachada	19°12'02.0"N 96°08'31.8"W	Buen estado
Calle Morelos, esq. Montesinos	Casa	19°12'12.2"N 96°08'25.0"W	Mal estado
C. Constitución 61	Casa	19°12'10.0"N 96°08'25.1"W	Mal estado
C. Constitución 57	Casa	19°12'10.2"N 96°08'24.8"W	Mal estado
C. Constitución 72	Las barricas	19°12'9.38"N 96° 8'24.87"O	Buen estado
Av. Francisco I. Madero	Propiedad federal	19°11'56.45"N 96° 8'26.42"O	Mal estado
C. José Montesinos 350 esq. Av. Francisco I. Madero	Casa	19°12'06.2"N 96°08'34.6"W	Mal estado
Miguel Hidalgo, esq. Miguel Lerdo de Tejada y C. Gutiérrez Zamora	Antigua Fábrica de puro	19°11'54.40"N 96° 8'28.42"O	Buen estado
Callejón Degollado 47, esq. C. Mario Molina	Casa	19°11'52.8"N 96°08'26.5"W	Mal estado
Vicente Guerrero 1276 esq. Miguel Lerdo de Tejada	Casa	19°11'51.3"N 96°08'36.6"W	Mal estado
Emparan 690 esq. Vicente Guerrero.	Casa.	19°11'56.4"N 96°08'40.3"W	Mal estado
Aquiles Serdán 878	Ex hospital san Carlos	19°11'50.71"N 96° 8'24.38"O	Buen estado

C. Aquiles Serdán 671 entre Av. 5 de mayo e independencia	Kawah café bistró	19°11'55.3"N 96°08'19.0"W	Buen estado
Aquiles Serdán 646	Casa	19°11'55.4"N 96°08'17.6"W	Mal estado
C. Aquiles Serdán 674 entre Av. 5 de mayo e independencia	Casa	19°11'55.0"N 96°08'18.9"W	Mal estado
Emparan 162	Estacionamiento	19°12'05.7"N 96°08'25.6"W	Mal estado
C. Esteban Morales 536 entre Av. Ignacio Zaragoza y Julio S Montero.	Librería mar adentro	19°11'54.1"N 96°08'07.4"W	Buen estado
C. Francisco Canal 1517.	IVEC	19°11'52.5"N 96°08'04.2"W	Buen estado
J. S Montero s/n.	Atarazanas	19°11'54.4"N 96°08'04.7"W	Buen estado

Tabla 2 dirección, coordenadas y estado de la propiedad

De las 39 construcciones el 36% se encuentran en buen estado y el 64% en mal estado (Figura 14). Esto bajo nuestro propio criterio teniendo en cuenta que tan bien se llegaban a apreciar los elementos de las construcciones, si estaban pintados los corales o si la misma construcción estaba completa (techo, muros, puertas y ventanas).

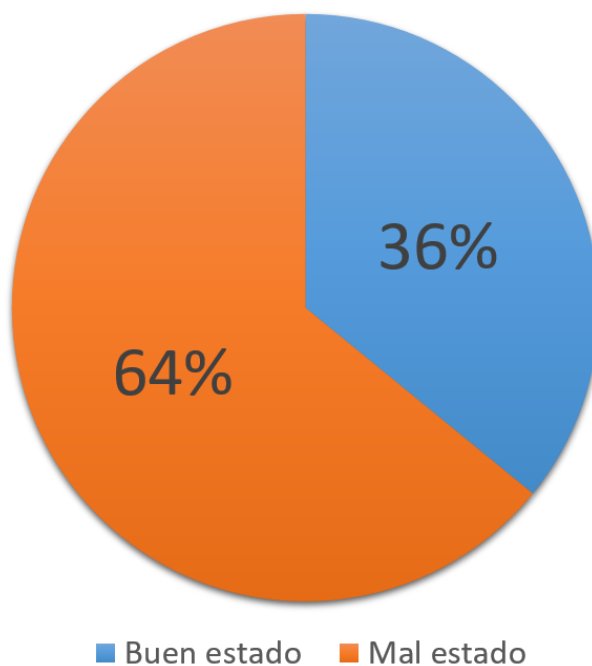


Figura 14 Grafica de clasificación de monumentos

Podemos observar que la mayor parte se encuentra en mal estado. Es notorio que el mayor número de construcciones en mal estado son casas (Figura 14) y que la mayoría de construcciones en buen estado son fachadas.

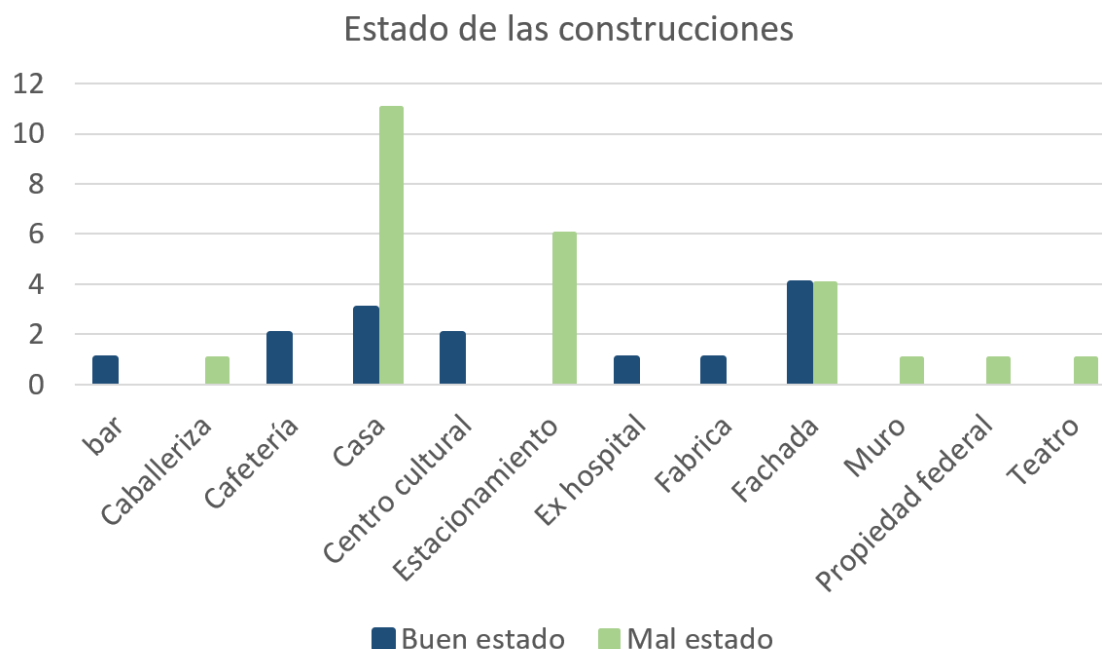


Figura 15 Grafica del estado de las construcciones.

CONCLUSIONES

Es evidente que la mayor concentración de edificios de piedra coralina se encuentra dentro del perímetro de la antigua muralla de la ciudad de Veracruz, siendo la mayoría de las construcciones viviendas antiguas y, en menor concentración edificios grandes como almacenes o fábricas (en el caso de la antigua fábrica de Puros).

Las construcciones de piedra coralina en el bloque 2 son poco apreciables a simple vista ya que este abarca la zona más comercial del centro de la ciudad, sin embargo, es innegable su presencia de esas construcciones y las modificaciones de uso comercial.

Probablemente la alta concentración de las construcciones coralinas en los bloques 1,2 y 3 se deba a la cercanía del puerto y a San Juan de Ulúa.

Durante los recorridos, un factor importante que permitió la identificación de los edificios construidos con piedra coralina fue el aspecto extraño que toma el repello y/o el cemento, probablemente se deba al contacto con ladrillos y piedra coralina. Se desconoce si probablemente al material o la época en la que se realizó la construcción.

La mayor parte de los edificios están abandonados y en ruinas, y los menos deteriorados son utilizados para comercios, centros culturales, hotelería y viviendas, siendo la arquitectura antigua y los muros de piedra coralina su principal atractivo.

La mayoría de los corales utilizados como piedra coralina para la construcción de los edificios son difíciles de identificar, debido al estado de deterioro en el que se encuentran o por causa de los cortes desprolijos realizados para que estos encajaran durante la construcción de los muros, quedando pocas características taxonómicas para su identificación.

En los muros de la sala de lectura de la librería “Mar adentro” pudimos encontrar mayor concentración de organismos del género *Diploria*, seguidos de los géneros *Montastrea* y *Colpophyllia*. Lo que hace suponer que estos de mayor tamaño como los corales cerebro (*Diploria*) fueron los más frecuentemente utilizados en las construcciones, debido a su abundancia y anuado a una fácil extracción y un manejo.

Durante los recorridos se observó que la mayoría de las construcciones además de corales estaban reforzadas con ladrillos, los cuales forman parte fundamental

en la estructura de los edificios como en arcos y ventanas ya que refuerzan a estas secciones de la construcción, además eran relleno en los espacios que dejaban las piedras coralinas, ya que brindaban un acabado más estético y mayor firmeza a las construcciones. Por este motivo se consideró que las construcciones son de tipo mixto y no se pudo llevar a cabo una clasificación de los edificios como puros y mixtos.

RECOMENDACIONES

Con el propósito de ser concluyentes se debe continuar con las investigaciones y determinar la construcción de edificio con corales y proponer un plan de manejo para la conservación.

Así mismo determinar la composición y diversidad de especies utilizadas en las construcciones y en esta época con el fin de tener una referencia de la variación de las especies en la actualidad.

REFERENCIAS

Aguilar Sánchez, M. y Ortiz Escamilla, J. 2011. Historia General de Veracruz. México: Gobierno del Estado de Veracruz, secretaria de educación del estado de Veracruz, Universidad Veracruzana

Carricart-Ganivet, J. P. 1998. Corales escleractinios “piedra múcar” y San Juan de Ulúa, Veracruz. Ciencia y Desarrollo. 24 (141) 70-73.

Decreto por el que se declara una zona de monumentos históricos en la Ciudad y Puerto de Veracruz, en el Municipio de Veracruz, Estado de Veracruz-Llave.

2004 (1 de marzo). Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 18 de agosto, 2021 de <https://sic.cultura.gob.mx/documentos/783.pdf>

Flores Aguilar, S. & Capetillo, G. 2013. El Turismo en los lugares históricos en el puerto de Veracruz: Como medio para la obtención de recursos financieros a través de la planeación estratégica. Editorial Académica Española.

Gallegos, E. 2020. Artillería y cureñas del baluarte de Santiago, Veracruz. Una aproximación histórica al patrimonio militar de México. El taller de la Historia. 12(1) 53-79.

González de la Vara, M. 2007. El rey Revillagigedo y la defensa del puerto de Veracruz, 1789-1794. Relaciones. 110 (28) 69-93.

Gorbea, J. 1968. La arquitectura militar en la Nueva España. Estudios De Historia Novohispana. Revista UNAM. Estudios de Historia Novohispana. 2(2) 213-232.

INAFED. 2018. Se conmemoran 499 años de la fundación del primer asentamiento en la Nueva España: Villa Rica de la Vera Cruz. Gobierno de México: <https://www.gob.mx/inafed/articulos/se-conmemoran-499-anos-de-la-fundacion-del-primer-asentamiento-en-la-nueva-espana-villa-rica-de-la-vera-cruz>

ITBOCA. 2020. Nuestro Instituto Tecnológico de Boca del Río. TecNM Boca del Río. Recuperado el 27 de septiembre de 2021 de <https://bdelrio.tecnm.mx/conocenos/campus.html>

Lerdo de Tejada, M. 1850. Apuntes Históricos de la Heroica Ciudad de Vera-cruz. Imprenta de Ignacio Cumplido. Calle de los Rebeldes, No. 2.

Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas. 2014. Recuperado el 18 de agosto de 2021 de https://www.ucol.mx/content/cms/13/file/federal/LEY_FED SOBRE MONUMEN TOS.pdf

López. R. (2016). El huracán que pasó por la ciudad de Veracruz y el puerto de San Juan de Ulúa, Nueva España 1552. La construcción de un “desastre” en la época virreinal. *Teoría Y Praxis*. (29) 75-88.

Moncada Maya, J. O. & Arcos Martínez, N. 2016. Las fortalezas de la Nueva España. Historia, conservación y protección. *Dimensión Antropológica*, 23 (67) 54-7.

Ortiz Lanz, J. E. 2017. La arquitectura militar en México. Algunas consideraciones generales. *Glifos*. (11) 6-15.

Palacios Coria, E. 2001. Composición de especies de macrocorales hermatípicos de Zonas arrecifales someras de Veracruz: su uso como material de construcción en el castillo de San Juan de Ulua. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma De México. Campus Iztacala.

Prieto, A. 2015 (18 de abril). Veracruz: obras que resisten los siglos. Recuperado el 20 de julio de 2022 de <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2015/04/18/veracruz-obras-que-resisten-los-siglos>

Reyes, J, & Santodomingo, N. 2021. Manual de identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR). Colombia.

Rodríguez,H. 2004. Veracruz ciudad hecha de mar. Veracruz: editora de gobierno del estado de Veracruz de Ignacio de la llave

Ronzón, J. (2012). El Puerto de Veracruz: El último reducto español en territorio novohispano. *Chronica Nova*. (38) 91-103.

Ruiz-Burruecos Luque, M de la C. 1959. Evolución urbana de Veracruz en la época moderna. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

Ruiz Santos, A. A. 2017. Contemporaneidad: Pérdida de identidad en centralidades históricas. Tesis de Maestría. Universidad Veracruzana. Facultad de Arquitectura de Xalapa.

Sanz, S. E. 2000. La ciudad de Veracruz (México) en 1765: estudio constructivo de los proyectos para su fortificación. *Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Sevilla. Instituto Juan de Herrera. (2) 1009-1018.

Soraluce, J. 2003. La arquitectura de los Ingenieros Militares. *A Coruña*. 129-142.

Thiébaud, V. 2020. San Juan de Ulúa y Veracruz: miradas cruzadas desde la historia y la antropología. *ULÚA*. 18 (36) 11-16.

ANEXOS



Figura 16 Ficha de identificación de *Diploria clivosa* (Reyes, J. Y Santodomingo, N. 2002. Manual de identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia. Medellín, Servigráficas. p.54).



Figura 17 Ficha de identificación de *Diploria strigosa* (Reyes, J. Y Santodomingo, N. 2002. Manual de identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia. Medellín, Servigráficas. p.54).

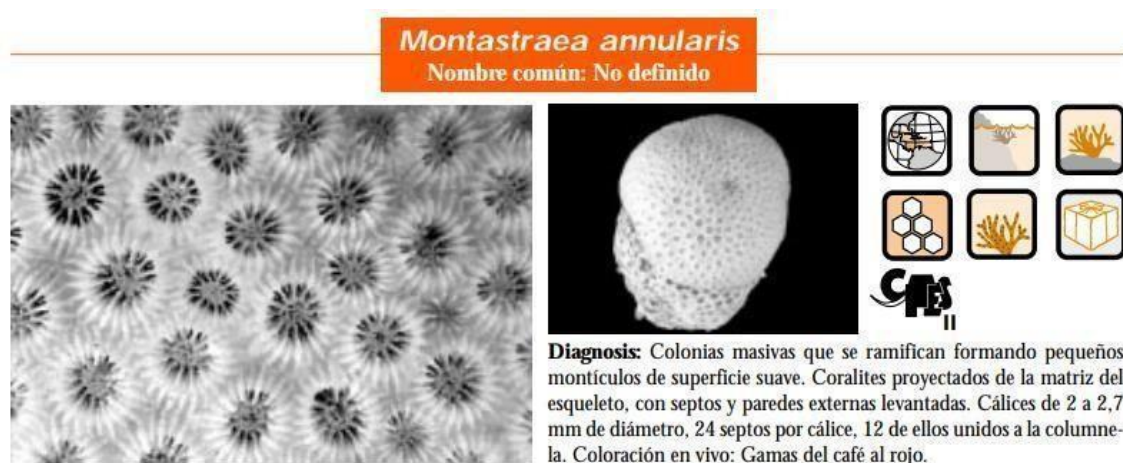


Figura 18 Ficha de identificación de *Montastrea annularis* (Reyes, J. Y Santodomingo, N. 2002. Manual de identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia. Medellín, Servigráficas. p.56).

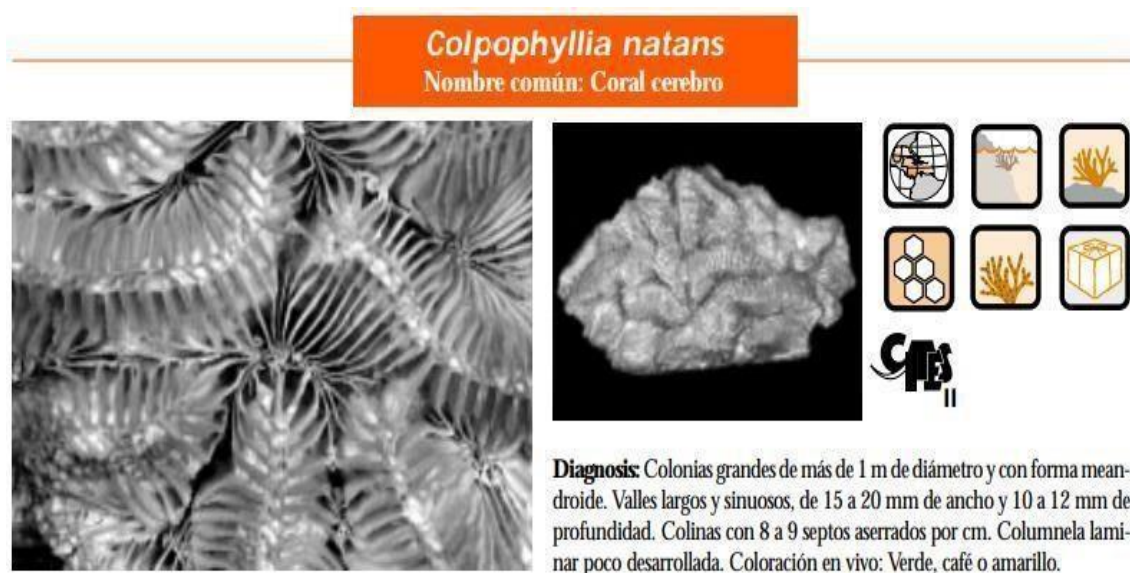


Figura 15 Ficha de identificación de *Colpophyllia natans* (Reyes, J. Y Santodomingo, N. 2002. Manual de identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia. Medellín. Servigráficas. p.53).