



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Relación de los ecosistemas acuáticos costeros con el  
crecimiento urbano en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa**

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN ARQUITECTURA  
En el campo de conocimiento de Arquitectura, Desarrollo y Sustentabilidad

PRESENTA:  
Arq. Benito Mejía Palacios

TUTOR PRINCIPAL  
Dr. Hermilo Salas Espíndola  
Facultad de Arquitectura

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:  
Dra. Isabel Rocío López de Juambelz  
Facultad de Arquitectura  
Dr. Marcos Rodolfo Bonilla González  
FES Aragón

Ciudad de México, enero de 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Declaro conocer el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, considerado en la Legislación Universitaria. Con base en las definiciones de integridad y honestidad ahí contenidas, manifiesto que el presente trabajo es original y enteramente de mi autoría. Las citas de otras obras y las referencias generales a otros autores, se consignan con el crédito correspondiente”.*

## **Sínodo**

### Tutor principal

Dr. Hermilo Salas Espíndola  
Facultad de Arquitectura

### Miembros del comité tutor

Dra. Isabel Rocío López de Juambelz  
Facultad de Arquitectura

Dr. Marcos Rodolfo Bonilla González  
FES Aragón

### Sinodales

Dra. Adriana Díaz Caamaño  
Facultad de Arquitectura

Dra. Paola Massyel García Meneses  
Instituto de Ecología

## **Dedicatoria**

A mi esposa Verónica, mi compañera de vida quién fue mi apoyo en todo momento.

A mis padres Karina y Benito, quienes me alentaron a iniciar esta etapa de mi vida.

A mis segundos padres Yadira y Moisés, mis suegros quienes me acobijaron como familia y motivaron en este proyecto.

## **Agradecimientos**

Al Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura (PMyDA) de la UNAM por brindarme la oportunidad de ingresar a una maestría en excelencia académica.

Al CONACyT por el apoyo económico durante esta etapa que fue base para el tiempo y trabajo dedicado durante el posgrado.

Al Dr. Hermilo Salas Espíndola por aportar sus conocimientos y brindarme las herramientas para realizar este proyecto.

A la Dra. Isabel Rocío López de Juambelz por acompañarme a través del desarrollo de investigación y brindarme conocimientos interdisciplinarios que me han funcionado como profesionalista desde entonces.

Al Dr. Marcos Rodolfo Bonilla González, la Dra. Adriana Díaz Caamaño y la Dra. Paola Massyel García Meneses por sus observaciones y sugerencias en el desarrollo de la investigación.

A la comunidad del PMyDA por tal estadía, a profesores y compañeros con quienes tuve oportunidad de compartir buenas experiencias académicas, en especial al campo de conocimiento Arquitectura, Desarrollo y Sustentabilidad.

## **Introducción**

### **Capítulo 1. Ecosistemas acuáticos costeros y zonas urbanas**

- 1.1 Tipos de ecosistemas acuáticos costeros
- 1.2 Crecimiento urbano en zonas costeras
- 1.3 Actividades en la zona costera: casos análogos
  - 1.3.1 Barcelona
  - 1.3.2 Veracruz
  - 1.3.3 Singapur

### **Capítulo 2. Crecimiento urbano de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa**

- 2.1 Antecedentes históricos de Mazatlán
- 2.2 Antecedente: Laguna del Camarón

### **Capítulo 3. Análisis ambiental de la zona urbana de Mazatlán en relación a ecosistemas costeros**

- 3.1 Plano base
- 3.2 Altimetría
- 3.3 Geología
- 3.4 Edafología
- 3.5 Patrón de escurrimientos
- 3.6 Clima
- 3.7 Vegetación

### **Capítulo 4. Análisis urbano-arquitectónico de la zona urbana de Mazatlán**

- 4.1 Crecimiento urbano de Mazatlán
- 4.2 Uso de suelo urbano
- 4.3 Zonas de riesgo
- 4.4 Marginación urbana

### **Capítulo 5. Propuesta para el desarrollo urbano-arquitectónico en el estero La Escopama**

- 5.1 Plano base
- 5.2 Patrón de escurrimientos
- 5.3 Vegetación
- 5.4 Elementos del paisaje
- 5.5 Módulos de plantación

## **Conclusiones**

## **Bibliografía**

## **Introducción**

La práctica de la arquitectura varía en diferentes contextos geográficos, uno de ellos y de interés en la investigación es la zona costera. En México se encuentran dos franjas costeras en las cuales se han desarrollado diversas ciudades costeras que ofrecen actividades comerciales, industriales o de recreación, por las cuales los proyectos arquitectónicos son una necesidad para cubrir con las herramientas disciplinares y los objetivos de crecimiento en diferentes ámbitos sociales y económicos.

La aplicación del conocimiento del ecosistema acuático costero en la proyección arquitectónica y construcción son formas útiles de generar menores impactos al medio ambiente, es una manera de entender el ecosistema y al trazar en plano sea una acción consciente, no a partir de una hoja en blanco, sino de un espacio complejo que por sí mismo forma un sistema ecológico. El ser humano habita el espacio, pero este pertenece a la naturaleza que se modifica mediante volúmenes arquitectónicos, es por esto que el proyecto debe adecuarse al ecosistema, sin intervenirlo gravemente, más bien aprovechando sus particularidades y recurriendo a herramientas arquitectónicas y conocimientos multidisciplinarios para la mejor ejecución del proyecto.

Esta investigación se realizó de forma mixta mediante diferentes materiales como cartografías, fotografías en sitio y consideraciones urbano-arquitectónicas. A través de esto, la finalidad de relacionar la arquitectura a las condiciones ambientales en el caso particular de Mazatlán, analizar las condiciones actuales del sitio, la generación de propuesta y conectividad del ecosistema.

La investigación tiene como objetivo prevenir los impactos ambientales en la zona de futuro crecimiento urbano y promover la conectividad del ecosistema, contribuyendo a la preservación del ecosistema acuático costero, mediante análisis ambientales y urbano-arquitectónicos que sirvan de punto de partida para un desarrollo sostenible. La generación de calidad de vida y una consciencia de la importancia del ecosistema acuático costero mediante sus servicios ecosistémicos que contribuyan al bienestar humano y atribuyan el valor ecológico correspondiente en específico de la zona costera. Además, este tipo de problemas de investigación requieren de la multidisciplinariedad e interdisciplinariedad por la profundidad que

implica el fenómeno estudiado, requiere la aplicación de conocimientos ambientales para mayor conexión del porque en los conocimientos obtenidos. Contribuyendo a un trabajo más completo que ha requerido de diferentes puntos de vista acerca del caso de estudio, la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

En el capítulo 1 se describen las características de las zonas costeras, los cuerpos acuáticos junto al mar, las comunidades vegetales que representan a estos ecosistemas y los usos de suelo mediante los cuales el ser humano hace uso del territorio.

Las actividades desarrolladas en la zona costera configuran la investigación de manera que la asociación de actividades con proyectos arquitectónicos en la zona costera se relaciona al crecimiento urbano e incremento de actividades que generan una transformación de la zona costera. En este capítulo se desarrollan casos análogos de ciudades costeras, cuyas actividades son similares al caso de estudio de la investigación y a través del tiempo evolucionaron sus actividades con un crecimiento urbano que como resultado transformó la zona costera.

En el capítulo 2 se desarrolla el caso de la ciudad de Mazatlán, los antecedentes históricos que relacionan el crecimiento urbano con la transformación de su zona costera, los ecosistemas acuáticos costeros fueron sobrepasados por la zona urbana, la mayoría transformados y en etapas con distintos resultados según la solución de cada proyecto con base al cuerpo acuático.

El antecedente histórico de la Laguna del Camarón durante la década de los 50's es ejemplo de las transformaciones de la ciudad y los daños ambientales generados en los ecosistemas costeros, la división de la laguna generó diferentes proyectos en sus riberas, el paisaje es una combinación entre edificaciones y el cuerpo de agua. Este ejemplo funciona para el reconocimiento de las características ambientales y urbano-arquitectónicas en un mismo sitio, los resultados de proyectos que tiene la ciudad.

En el capítulo 3 se desarrolla el análisis ambiental de la zona urbana de Mazatlán con base en las cartas de INEGI, la poligonal incluye al sitio de particular interés y los ecosistemas costeros con respecto a la ciudad. Las bases ambientales utilizadas son altimetría, geología, edafología, escurrimientos, clima y vegetación. Estas variables ambientales son analizadas



de manera que comprender el territorio donde se ubica la ciudad de Mazatlán y alcanzar una mayor comprensión de los ecosistemas costeros.

En el capítulo 4 se describe el análisis urbano-arquitectónico de la ciudad de Mazatlán. El análisis está conformado por el crecimiento urbano, usos de suelo urbano, zonas de riesgo y marginación. El crecimiento urbano es el resultado a través del tiempo de los procesos de actividades, esto refleja las transformaciones en la zona costera mediante zonas habitacionales, turísticas, industriales, etc. El uso de suelo delimita la ciudad en distintas zonas, esto probablemente relacionado al uso de ecosistemas costeros. Las zonas de riesgos y marginación son además resultado de las transformaciones realizadas en la zona urbana, deficiencias en la infraestructura o relación al sitio de asentamiento.

En el capítulo 5 se describe la propuesta en el estero La Escopama, a partir de la ecología del paisaje en donde se identifican los parches para las zonas de conservación y las matrices para las zonas de desarrollo urbano, la conectividad del ecosistema mediante corredores ecológicos y la comprensión del sitio mediante sus variables ambientales.

## Objetivo general

Establecer propuestas que permitan el desarrollo urbano de la Escopama contribuyendo a la preservación del ecosistema del estero, utilizando como herramienta de diseño los principios de la ecología del paisaje.

## Objetivos particulares

- Analizar las características ambientales de la ciudad de Mazatlán y sus zonas aledañas.
- Identificar los ecosistemas que se desarrollan en la poligonal.
- Determinar las características históricas del crecimiento de la ciudad de Mazatlán
- Identificar los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo urbano.
- Proponer un modelo de crecimiento para el estero Escopama con base en los principios de la ecología del paisaje, de acuerdo a las características ambientales del sitio.
- Prevenir los impactos ambientales que históricamente ocasionó el desarrollo urbano

## Preguntas de investigación

- ¿Cómo prevenir el impacto ambiental que infringe el desarrollo urbano en los ecosistemas?
- ¿Cuáles son los elementos que se deben de tomar en cuenta para zonificar un nuevo desarrollo urbano?

## Hipótesis

Si el desarrollo urbano fragmenta los ecosistemas provocando la pérdida de recursos naturales y nichos ecológicos que conllevan a la extinción de especies y se refleja en problemas urbanos y pérdida de la calidad de vida para los habitantes. Entonces si aplicamos en el diseño de un desarrollo urbano los principios de la ecología del paisaje, encaminados a la mitigación de la fragmentación; los asentamientos urbanos serán equilibrados, entre la solución a las necesidades humanas y de las especies que existen en los ecosistemas.

# Capítulo 1.

## Ecosistemas acuáticos costeros y zonas urbanas

## 1.1 Tipos de ecosistemas acuáticos costeros

Los ecosistemas costeros se definen como aquellos cuerpos de agua ubicados en la zona costera que mantienen una comunicación permanente o temporal con el mar y pueden estar conectados a sistemas dulceacuícolas, lo que hace que la salinidad presente en el agua vaya de salobre a marino (Sánchez, 2007, p. 39). Debido a la salinidad, los ecosistemas costeros se clasifican en cuatro:

Oligohalinos: 0 – 0.5% de salinidad.

Estuarino: 0.5% - 35% de salinidad.

Euhalino: 35% - 60% de salinidad.

Hipersalino: Más del 60% de salinidad.

La variación en niveles salinos se relaciona con la biodiversidad, tanto la flora, como la fauna se han adaptado a las condiciones de salinidad y cualquier cambio de esta repercute en el equilibrio del ecosistema (Contreras, 2010). Un ecosistema acuático costero es un humedal que se comporta como un ecotono entre el mar y la tierra. Su función es filtrar los elementos terrígenos evitando que lleguen al medio marino, lo que es vital para la sobrevivencia de la biosfera.

Este territorio es denominado zona costera, dónde el relieve es el resultado de la interacción entre el mar y tierra firme, consiste en una franja de tierra firme con rasgos de origen marino, una línea de costa y una plataforma de abrasión, puede variar desde metros hasta varios kilómetros (Hubp, 2011). La zona costera está conformada por los factores geomorfológicos, vegetacionales y del uso del suelo; que posibilitan identificar las condiciones ambientales y la intervención del ser humano. La zona costera no es ajena a la transformación del contexto y la afectación de los ecosistemas que le conforman. Las transformaciones geomorfológicas, daños a la vegetación y cambios en el uso del suelo determinan las características del sitio.

En el cuadro 1 pueden identificarse los factores que conforman la zona costera en Mazatlán, los factores geomorfológicos que se encuentran son la laguna costera y estero cuyas formas relacionan los cuerpos de agua dentro el territorio con el mar. Las comunidades vegetales representan el ecosistema, los estratos y cubiertas vegetales característicos del sitio. Posteriormente, el uso de suelo representa la intervención del ser humano y modificaciones al territorio para una actividad urbana o rural.

Cuadro 1. Factores considerados en la zona costera acorde al territorio de la ciudad de Mazatlán.

<b>Zona costera</b>	<b>Geomorfológicos</b> Las formas de la superficie terrestre, incluyendo las cubiertas por agua (Hubp, 2011, pág. 189).	<b>Laguna costera</b> Un cuerpo acuático situado por debajo del nivel máximo de las mareas, separado del mar por algún tipo de barrera y con el eje mayor paralelo a la línea de la costa (Contreras, 2010).
		<b>Estero</b> Cuerpo de agua formado en un canal natural o en antiguos brazos de un delta de río actualmente cerrado (Cervantes, 1994).
	<b>Comunidades vegetales</b> Estructura conformada por la vegetación que cubre el suelo en un territorio y representan al ecosistema (Aguiló, 2014).	<b>Manglar</b> Vegetación tropical arbórea o arbustiva con poca presencia de especies herbáceas, desarrollada en depresiones de la costa marina en la zona de mareas, pero protegidas del oleaje (Hubp, 2011).
		<b>Marisma</b> Se caracteriza por la formación de una cubierta de suelo y vegetación en su mayoría herbácea que se inunda sólo durante las mareas altas (Hubp, 2011).
		<b>Selva baja caducifolia</b> Comunidad vegetal en el trópico dominada por árboles pequeños con pérdida de sus hojas durante la época seca (CONABIO, 2022).
	<b>Uso de suelo</b> Finalidad destinada a un territorio por el ser humano.	<b>Uso urbano</b> Transformación del espacio para edificaciones en un núcleo poblacional de distintos grados de intensidad (alto, medio, bajo), algunas clasificaciones son equipamiento, industrial, comercial, habitacional. (Aguiló, 2014).
<b>Uso rural</b> Aprovechamiento del espacio para actividades ganaderas, agrícolas o forestales, bajo grado de intervención e intensidad de transformación (Aguiló, 2014).		



Figura 1. Laguna del Camarón en Mazatlán.  
Tomada por Arq. Benito Mejía, 7 de enero de 2021.

La zona costera en Mazatlán se clasifica en dos geoformas, laguna costera y estero, ambas son transiciones de la tierra hacia el mar, separados por una barrera natural que protege al cuerpo acuático de las mareas y es un espacio seguro para la biodiversidad, estos sitios tienen distintas concentraciones de salinidad en el agua a los que está adaptada la biosfera.

La laguna costera es paralela al eje de la costa y cerrada al mar, el estero es la conexión intermitente entre un sistema de agua dulce y el mar, su formación se debe a una antigua delta de río. En una laguna costera se relaciona la marisma, una llanura de inundación por la marea y vegetación en su mayoría herbácea y adaptadas a niveles variables de salinidad, hábitat de organismos que utilizan este espacio para fines de reproducción, protección y alimentación (Contreras, 2010).

En la figura 1 se observa la laguna del Camarón, un cuerpo de agua que representa la transición del mar hacia tierra adentro, al fondo se distinguen algunas aves en el sitio, por su ubicación paralela a la costa, posterior a ella se distingue área verde y algunas edificaciones.

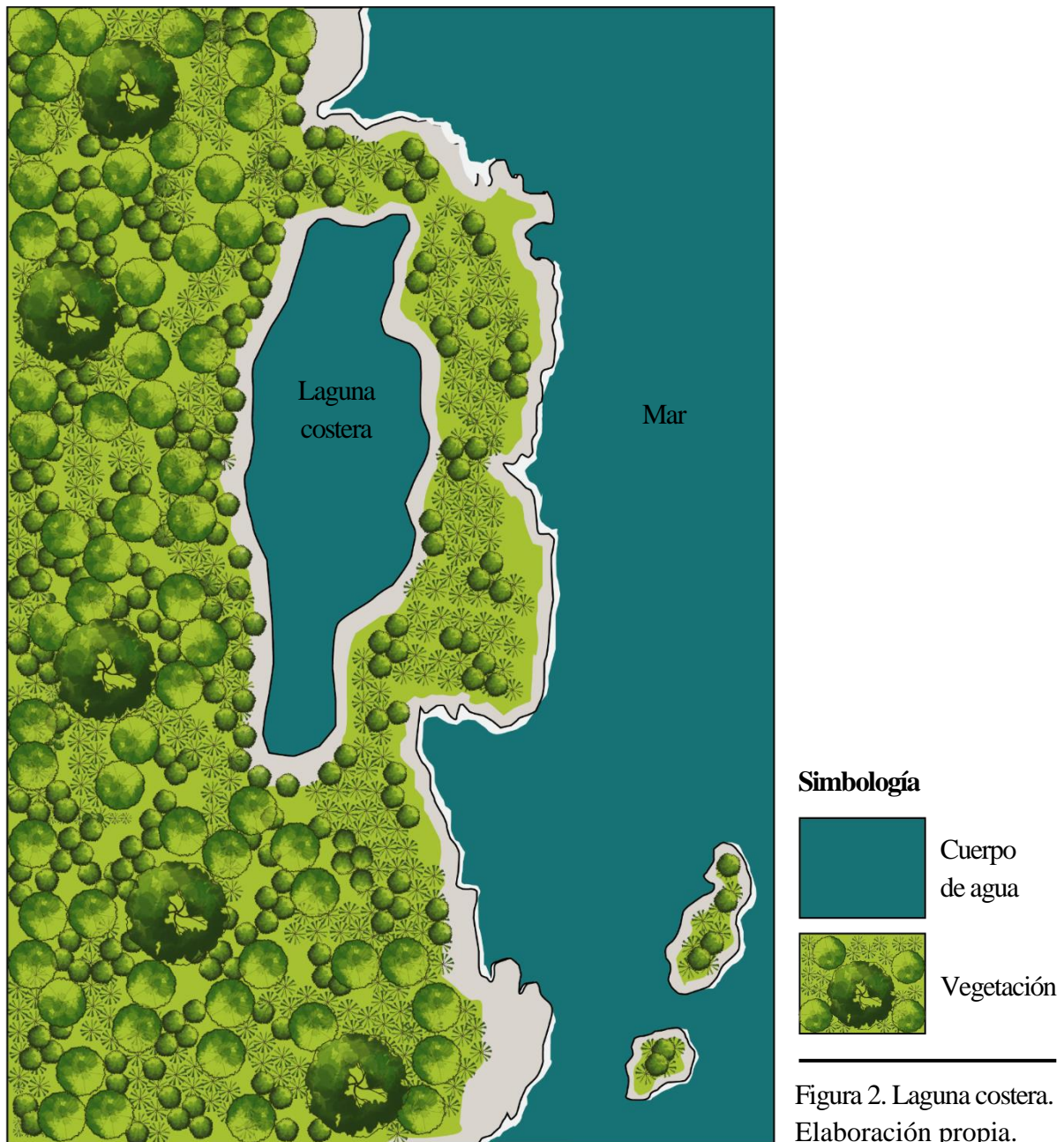


Figura 2. Laguna costera.  
Elaboración propia.

En la figura 2 se observa un modelo de laguna costera, un cuerpo de agua paralelo a la línea de costa, del lado derecho el mar mientras que del lado izquierdo el interior del territorio una selva baja con distintos estratos de vegetación, la laguna presenta una marisma de estrato bajo. Este espacio funciona como un sitio de protección para la biodiversidad, se mencionó el comportamiento del humedal como un ecotono, esta imagen representa a la laguna costera como una transición entre el ecosistema terrestre y marino.



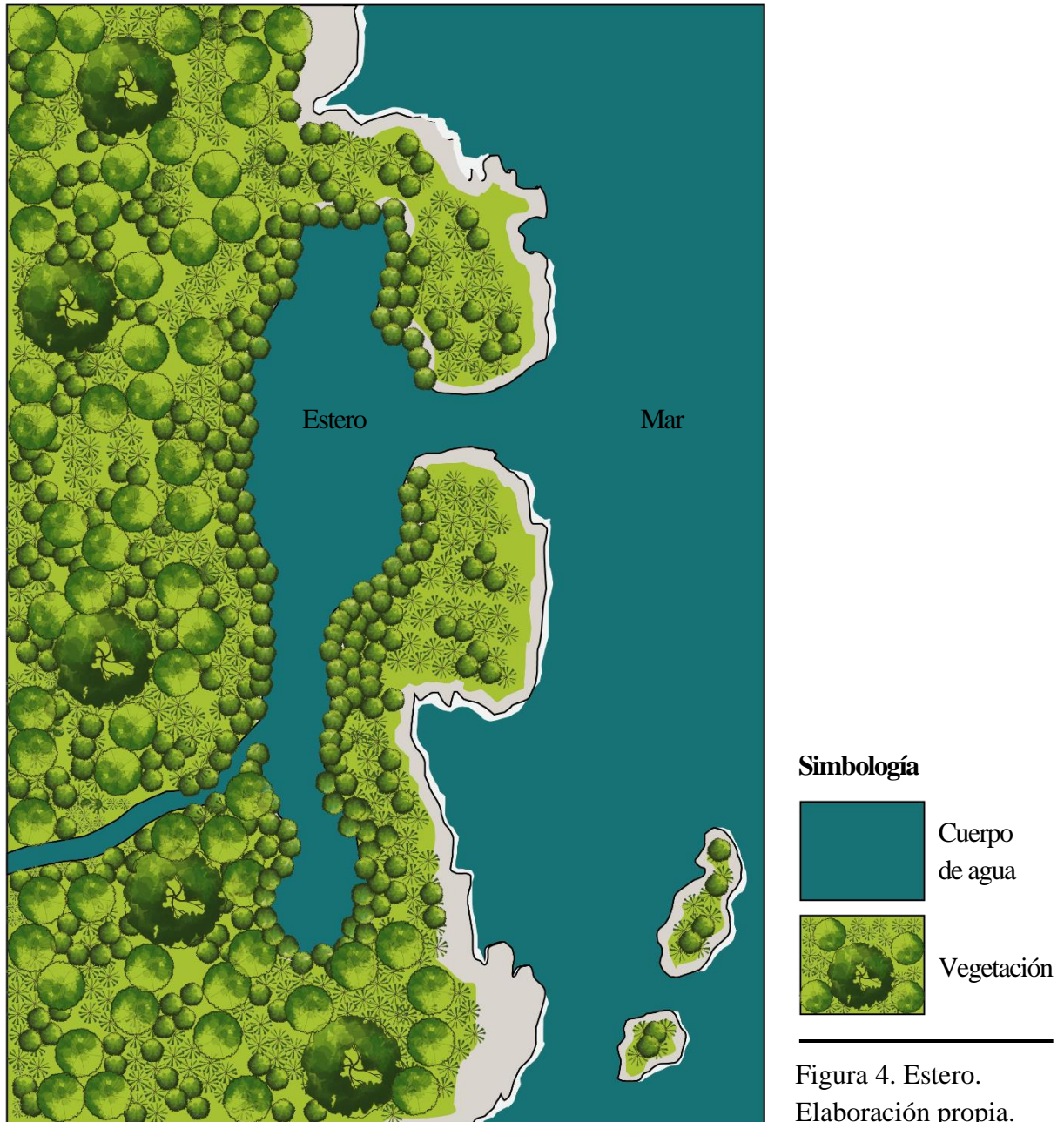
Figura 3. Estero El Infiernillo en Mazatlán.  
Tomada por Arq. Benito Mejía, 3 de enero de 2021.

El estero es asociado a manglares, una comunidad vegetal formada por diversas especies arbóreas, que se desarrollan en depresiones de la costa marina en la zona de mareas, pero protegidas del oleaje (Hubp, 2011).

En la figura 3 se observa el estero El Infiernillo en Mazatlán, formado por mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), pero también debe mencionarse que en México hay cuatro tipos de mangle (CONAFOR , 2018):

- Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).
- Mangle rojo (*Rhizophora mangle*).
- Mangle negro (*Avicennia germinans*).
- Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).





En la figura 4 se observa un estero que es un cuerpo de agua formando un canal natural, cuyo origen es una antigua delta de río, del lado izquierdo el interior del territorio y escurrimiento, mientras que del lado derecho la franja costera y el mar, al interior del territorio está la selva baja caducifolia con distintos estratos de vegetación y el estero característico por el manglar, protegido de las mareas. De igual manera que la laguna, este espacio funciona como un sitio de protección para la biodiversidad y un ecotono, espacio de transición entre el ecosistema terrestre y marino.



---

Figura 5. Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).  
Tomada por Arq. Benito Mejía, 3 de enero de 2021.

En una laguna puede haber manglar, el mangle blanco se encuentra en terrenos menos inundables, a diferencia del mangle rojo que se encuentra en zonas con mayor nivel de agua (INEGI, 1998). Un manglar tiene una vegetación de estratos arbóreo y arbustivos, a diferencia de la marisma dónde existen estratos herbáceos.



---

Figura 6. Uso de suelo urbano junto a laguna costera El Camarón.  
Tomada por Arq. Benito Mejía, 7 de enero de 2021.

En la figura 6 se observa el caso de la laguna del Camarón, donde la zona costera tiene uso de suelo urbano, principalmente actividades turísticas, se observa distintas edificaciones como hoteles y edificios comerciales a un costado del cuerpo de agua.

La intervención del ser humano genera la transformación del espacio debido a las actividades industriales, comerciales y habitacionales, entre otras que se producen en la ciudad, con diferentes intensidades (Aguiló, 2014).

El uso de suelo rural es la transformación del espacio para actividades agropecuarias o forestales que transforman el paisaje (Aguiló, 2014), en algunos casos puede considerarse lo opuesto al concepto de ciudad, el uso de suelo rural tiene menor densidad de población y se caracteriza por actividades primarias.

## 1.2 Crecimiento urbano en zonas costeras

El crecimiento urbano es definido como el crecimiento físico y el cambio de extensión o magnitud de las áreas urbanas (Metropolis, 2011), resultado del desplazamiento de la población del campo a la ciudad y el incremento de actividades practicadas en la zona urbana (Herrera, L. & Pecht, W., 1976).

Una ciudad está estructurada por elementos ambientales y socioeconómicos, esta estructura permite comprender el crecimiento urbano a partir de análisis en cada caso de estudio. Martínez Paredes, T. (2015) orienta metodológicamente el proceso de investigación mediante los siguientes tres puntos:

- Aspectos ambientales
- Aspectos socioeconómicos
- Estructura urbana

Los aspectos ambientales permiten la evaluación del entorno, las posibilidades de crecimiento y limitantes (Herrera, L. & Pecht, W., 1976). Los aspectos socioeconómicos relacionan la densidad poblacional, desarrollo económico y necesidades urbanas (Perló Cohen, 1990). La estructura urbana deriva de los principios y criterios con el objetivo de soluciones a problemas urbanos (Bazant, J., 2013). En la figura 7 puede observarse las consideraciones que permiten desarrollar diversos estudios que llevarán a una propuesta de estructura urbano-arquitectónica.

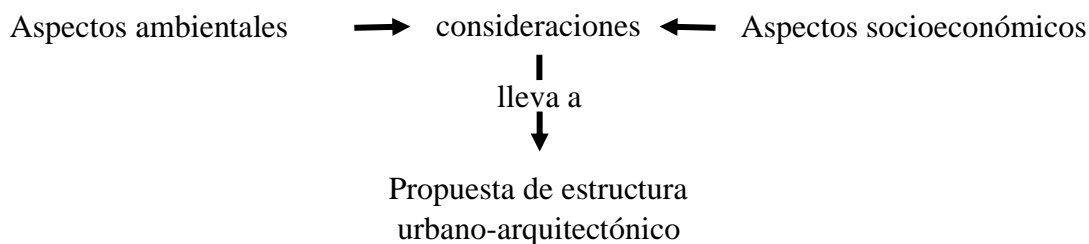


Figura 7. Consideraciones para una estructura urbano-arquitectónica.

López de Juambelz (2012) proporciona una herramienta para la intervención en escala regional y Aguiló (2014) proporciona una guía que permite relacionar las características ambientales con las intervenciones humanas. Es indispensable el conocimiento de la ecología de un sitio para comprender la historia y evolución del mismo López de Juambelz (2008). El conocer los recursos, capacidades y limitaciones de un territorio permite contar con instrumentos para una planeación del crecimiento urbano a través de las consideraciones ambientales. En el cuadro 2 se encuentran los aspectos ambientales aplicados en la investigación:

Cuadro 2. Elementos considerados en el análisis ambiental.

<b>Topografía</b>	Representa la superficie terrestre describiendo su relieve mediante un sistema de planos acotados. Base para la cartografía de cualquier elemento o planificación de usos del suelo (Aguiló, 2014).
<b>Altimetría</b>	A partir de las curvas de nivel o intervalos de altura de la amplitud que se considere conveniente, según la escala de trabajo, relieve de la zona y objetivos perseguidos (Aguiló, 2014).
<b>Geología</b>	Propiedades de los elementos geológicos que controlan las modificaciones de otros componentes del medio natural, bajo una escala temporal lenta, pero en una dinámica permanente (Aguiló, 2014).
<b>Edafología</b>	Estudio del suelo, la parte más externa de la corteza terrestre, su conocimiento es el soporte de las actividades del hombre sobre la superficie sólida del planeta (Aguiló, 2014).
<b>Patrón de escurrimientos</b>	El conjunto de ríos y arroyos que riegan una cuenca hidrológica, condiciona la existencia de caudales líquidos, fenómenos de erosión y proceso de transporte de sedimentos (Aguiló, 2014).
<b>Clima</b>	Conjuntos de manifestaciones atmosféricas y meteorológicas que ocurren en él. Queda definido por las características a largo plazo de los caracteres que describen el tiempo de la localidad, temperatura, humedad, viento, precipitaciones, etc. (García, E., 2004)
<b>Usos de suelo y vegetación</b>	Cubierta de usos de suelo resultante de las transformaciones del medio por actividad humana, la vegetación del sitio o características de la intervención (Aguiló, 2014).

Castells (1985) menciona que el proceso de urbanización es la concentración espacial de la población en una dimensión y densidad, determinada por una estructura productiva y social. Por otra parte, Solà-Morales (1997) atribuye la forma del crecimiento urbano a los acontecimientos históricos que obtienen como resultado diferentes áreas urbanas en una misma ciudad, resultado de planificaciones urbanas o procesos migratorios.

En el cuadro 3 se encuentran los aspectos urbano-arquitectónicos aplicados en la investigación:

Cuadro 3. Elementos considerados en el análisis urbano-arquitectónico.

<b>Crecimiento urbano</b>	Crecimiento físico y el cambio de extensión o magnitud de las áreas urbanas (Metropolis, 2011).
<b>Uso de suelo urbano</b>	Transformación del espacio para edificaciones en un núcleo poblacional de distintos grados de intensidad (alto, medio, bajo), algunas clasificaciones son equipamiento, industrial, comercial, habitacional (Aguiló, 2014).
<b>Zonas de riesgo</b>	Aquella que representa un peligro para la comunidad, así como para los organismos vivos que integran el ecosistema. La zona que haya sido afectada por fenómenos naturales, explotaciones o por aprovechamiento de cualquier género, que representen peligros permanentes o accidentales. (Ayuntamiento de Mazatlán, 2002)
<b>Marginación urbana</b>	Las carencias padecidas por la población, como resultado de falta de acceso a la educación, residencia en viviendas inadecuadas, ingresos monetarios insuficientes y residencia en localidades pequeñas.” (C.S., 2005)
<b>Tasa de crecimiento poblacional</b>	Tasa de crecimiento de las ciudades analizando las tasas del pasado y describir las tendencias de su comportamiento (Herrera, L. & Pecht, W., 1976).

El crecimiento urbano de las zonas costeras regularmente ocurre en poblados de pescadores de dimensiones modestas, cuyo atractivo lo proporciona el recurso convirtiéndolas en ciudades de playa o veraneo, donde los habitantes de la región alquilaban parte de su casa a los bañistas, estos sitios evolucionan mediante la instalación de infraestructura y servicios hasta convertirlas en ciudades (Chabot, 1972).

La ubicación de las ciudades determina sus características físicas y esto da la oportunidad de desarrollar las actividades que sustentan a la población (Castells, 1985). Una ciudad es una organización espacial que cobra sentido a través de sus actividades productivas. Las ciudades de zona costera tienen como principal delimitación el mar y se observa que el crecimiento urbano es lineal (Herrera, L. & Pecht, W., 1976).

El crecimiento urbano está determinado por las ventajas y potencialidades que concede el ambiente, pero también está determinado con la demografía, política, economía y sociedad. El análisis de estos factores permite la correcta planeación del uso de suelo, sus densidades e intensidades para un crecimiento urbano equilibrado (Martínez Paredes, T., 2015).

Las actividades que se han desarrollado en la región costera varían en turísticas, petroleras, portuarias, agrícolas e industriales (Padilla y Sotelo, Lilia Susana, 2000, pág. 92), pero la intensidad desarrollada es acorde a cada caso particular, como resultado las zonas urbanas tienen un crecimiento reflejo de sus actividades económicas. En la figura 8 se diagrama la relación que se establece entre los diversos factores que inciden en el crecimiento urbano de las zonas costeras.

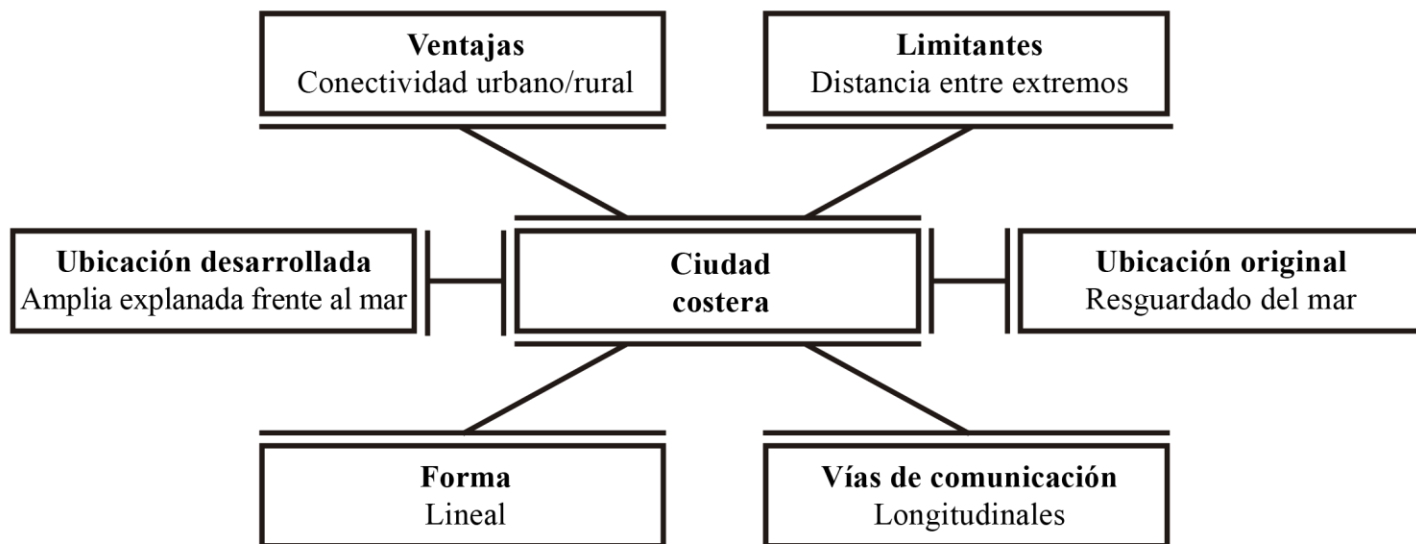


Figura 8. Características de una ciudad costera.  
 Elaboración con base en Herrera, L. & Pecht, W. (1976)  
 y Chabot (1972).

La principal determinante de una ciudad costera es el litoral, que obliga al desarrollo lineal de la ciudad y permite la conexión con el campo. La ciudad se desarrolla paralela al mar y el campo permanece posterior a la zona urbana. Esta forma implica limitantes, en primer lugar, la distancia entre los extremos de la ciudad, el centro no se sitúa en un punto equidistante, generalmente hacia un extremo del desarrollo que se conecta mediante vías longitudinales que atraviesan el territorio (Herrera, L. & Pecht, W., 1976).

La ubicación de la ciudad pasa de estar resguardada del mar a tener un crecimiento paralelo al mar, aunque también tiene un crecimiento espacial hacia el interior del territorio, su principal característica es la posición frente al mar que proporciona ventajas como intensificar las actividades pesqueras, comerciales, turísticas en la zona costera.



### 1.3 Actividades en la zona costera: casos análogos

Los asentamientos humanos en la zona costera han utilizado este espacio para actividades como transporte marítimo, comercio y pesca, actividades que han permitido a la población hacer uso del mar y tierra adentro. A través del tiempo, estos asentamientos humanos han tenido cambios en las actividades o intensidad de la actividad practicada, por lo que se incrementan los usos del suelo y las infraestructuras necesarias para estos fines (Herrera, L. & Pecht, W., 1976).

Las actividades desarrolladas en la zona costera tienen relación directa con la tipología arquitectónica. El turismo se asocia con marinas, hoteles y restaurantes; la pesca y el comercio a los astilleros, mercados y puertos especializados. Estos cambios de uso de suelo han transformado las zonas costeras.

En la antigüedad, la pesca fue el medio de alimentación para las poblaciones y se convirtió en una actividad común de la zona costera. La industrialización sirvió como detonante de la pesca, los procesos mecanizados y puertos especializados, las ciudades tuvieron un crecimiento hacia el mar con fines portuarios, una práctica común fue la modificación para permitir el acceso a embarcaciones de grandes dimensiones (Grindlay Moreno, 2008), pero además, estos espacios requieren sitios para refrigeración y conservación, astilleros para reparaciones de barcos o áreas para pescadores, administrativos y usuarios, por ejemplo, oficinas, comedores, mantenimiento y estacionamientos.

El comercio marítimo permitió el intercambio de grandes cantidades de mercancía, antes se realizaba el traslado mediante tiempos prolongados, pero con la disminución de distancias a través del mar fue posible trasladar mercancía hacia otros territorios en menor tiempo. Actualmente, los barcos exceden estos precedentes, la cantidad de mercancía y la velocidad son factores que mejoraron a través de la revolución industrial, como menciona Grindlay Moreno (2008) las características requeridas en este tipo de puertos generan espacios de mayores dimensiones que cumplen con requisitos para tener un tipo de barcos y de igual manera modifica las características urbanas en la zona portuaria. Además de puertos para el transporte de personas, dado que la conectividad a través del mar trazó rutas marítimas tanto de mercancías como de pasajeros.

Estas actividades tienen en común la necesidad de seguridad. La actividad militar en la zona costera dio seguridad a las áreas comerciales y fue un área estratégica para la comunicación y protección del territorio (Ravina, 2006). Las fortalezas eran orientadas al mar y protegían a las ciudades contra invasiones o ataques de piratas, en ocasiones las complementaban murallas y baluartes para mayor protección. En la actualidad estas fortalezas son sitios históricos, ejemplos de los antiguos límites de las ciudades. La actividad militar en la zona costera ahora cuenta con puertos militares industrializados, muelles y astilleros que reciben a buques de guerra. Las bases militares requieren de edificaciones complementarias que en conjunto son espacios de grandes dimensiones, un contexto moderno sobre la seguridad en la zona costera y puntos estratégicos de cada territorio, como Grindlay Moreno (2008) mencionaba el proceso de modernización delimita las características portuarias requeridas para cada actividad.

A partir de la revolución industrial, las actividades secundarias pasaron a formar parte de una de las actividades con mayores transformaciones en la zona costera. La construcción de fábricas y puertos especializados generaron un proceso de cambio y crecimiento urbano, las ciudades comenzaron ocupar cada vez más territorio para fábricas manufactureras, se comercializaban los productos e incitaba el comercio marítimo. La arquitectura intercede con proyectos para el área de producción, mantenimiento, almacenamiento y administración de la fábrica.

Una actividad reciente es el turismo, en ella se observa la construcción de paseos costeros, hoteles y restaurantes. Una arquitectura que generó lugares turísticos orientados a las visuales de los paisajes costeros, espacios donde se busca el aprovechamiento de las comodidades de estos sitios para descanso y entretenimiento de los turistas, acompañado del mar, la topografía del lugar, la vegetación y clima. El turismo es una actividad que inicia en el siglo XIX con el surgimiento de las ciudades de playa o de veraneo como las nombró G. Chabot (1972), en algunos casos fueron poblados de pescadores y en su mayoría tuvieron modestos comienzos, el antiguo poblado se situaba al fondo de un estuario mientras que los nuevos asentamientos de playa se desarrollaban en una explanada frente al mar, convirtiéndose en una ciudad de playa.

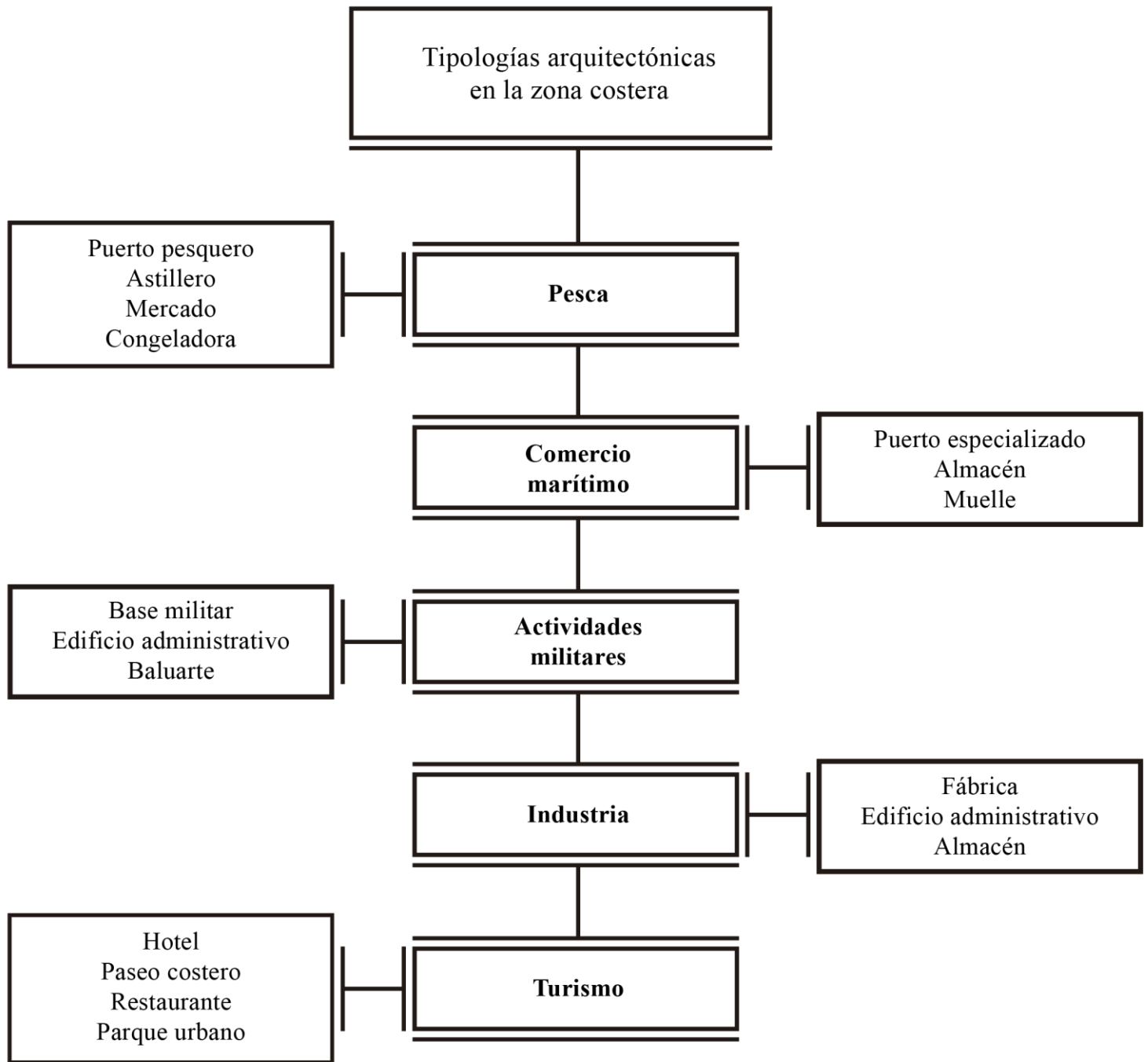


Figura 9. Tipologías arquitectónicas en la zona costera.  
 Elaboración con base en Morel (2008) con un enfoque  
 arquitectónico relacionado a las actividades del caso de estudio.

Enseguida se describen los casos análogos que son las ciudades Barcelona, Veracruz y Singapur para relacionar los cambios de la zona costera con respecto a sus actividades. Cada una de estas ciudades presentan diferentes características físico-naturales y socioeconómicas, resultado de distintos procesos de crecimiento urbano que generaron consigo la construcción de puertos y edificaciones afines a sus actividades, la transformación de la geomorfología, vegetación y uso de suelo de la zona costera.

El factor geográfico determina las condiciones del emplazamiento, iniciando por la geomorfología: mar abierto, bahía, estuario o río. Esto representa el recurso que provee la oportunidad y ventaja del asentamiento; también muestra las dificultades y desventajas que del sitio (G. Chabot, 1972 y Ravina, 2006).

El objetivo de la descripción de casos análogos es comprender distintos crecimientos urbanos en la zona costera. En particular, la relación urbano-arquitectónica que generó cambios en las condiciones ambientales de los ecosistemas acuáticos costeros, como menciona Grindlay Moreno (2008) los cambios en una ciudad y su puerto dan como resultado modificaciones a la zona costera. En estos casos tierra adentro y en la actualidad un crecimiento mar adentro.

En la figura 9 se observa la relación entre las actividades y las tipologías arquitectónicas que cambian debido a los procesos de crecimiento urbano en la zona costera que generaron proyectos arquitectónicos para cada actividad desarrollada. Cada ciudad tiene particularidades y complejidades, por lo que resulta necesario analizar en los casos análogos los factores ambientales, económicos y socioculturales que permita definir el crecimiento de la ciudad (Ravina, 2006).

### 1.3.1 Barcelona

La fundación de Barcelona fue en el año 10 a.C. durante el imperio romano, un asentamiento estratégicamente entre las deltas de los ríos Llobregat y Besós a orillas de la costa mediterránea. Las principales actividades eran el transporte marítimo y comercio, en el año 260 ya contaba con una muralla como un elemento de defensa del asentamiento, la agricultura afuera de las murallas y la mayoría de la población vivía dentro de las murallas (Museu d'Història de Barcelona, s.f.). Posteriormente, el uso del campo se convirtió en una actividad que determinaría un crecimiento fuera de las murallas.

En la figura 10 se observa la recreación de Barcelona durante el imperio romano, al fondo se aprecia el mar con algunos navíos en la costa y a un costado Montjuic. La topografía del sitio es la ciudad se encontraba cerca del mar, no alcanza a enmarcar las deltas de los ríos, pero sí al frente se encuentra la comunicación con el interior del territorio mientras que al fondo se ve el mar y. El asentamiento no se encontraba necesariamente a pie de la costa, pero sí era cercano. El territorio muestra sólo haber sido transformado en la ciudad y al exterior por el área rural junto a la muralla.

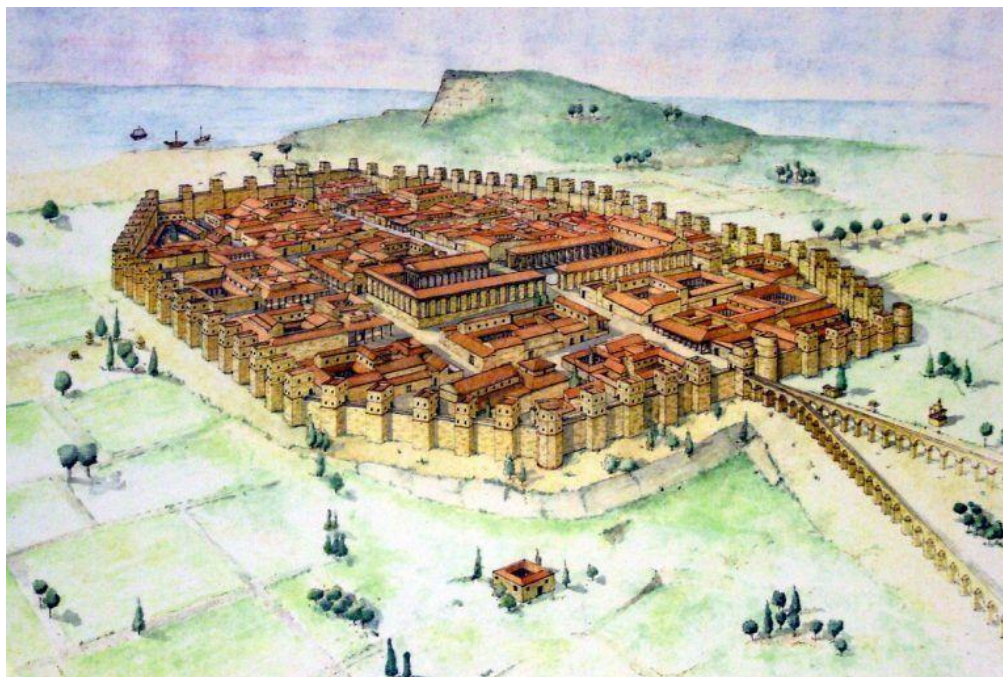


Figura 10. Recreación de Barcelona durante el imperio romano.

Autor desconocido (s.f.) recuperado de:

<https://www.geografiainfinita.com/2017/05/la-evolucion-de-barcelona-a-traves-de-los-mapas/>

En 1285 inició la construcción de una nueva muralla y Barcelona ya era una de las ciudades más importantes del mediterráneo. Durante esta etapa, las actividades militares hacían uso de la zona costera como protección del territorio (ver figura 11), en 1854 la ciudad tuvo la autorización de derribar las murallas (Museu d'Història de Barcelona, s.f.).

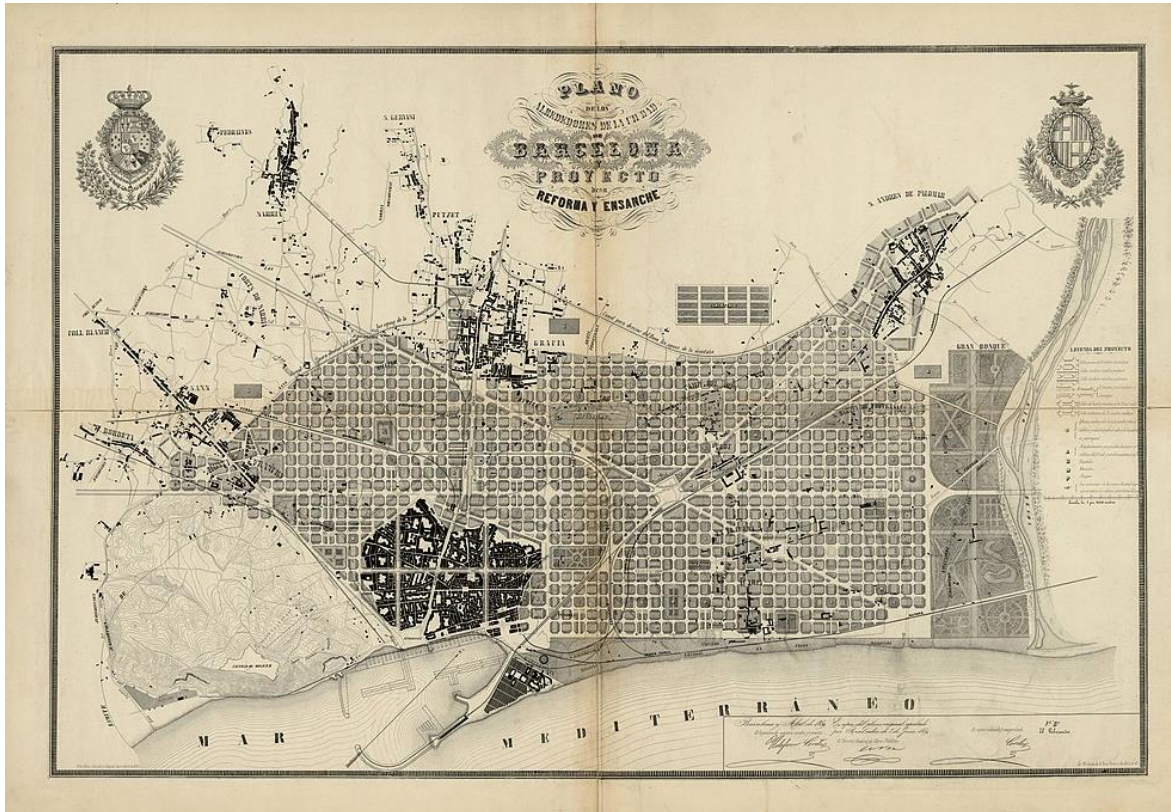


---

Figura 11. Barcelona a vista de pájaro.

Autor Onofre Alsamora (1857) recuperado de: [http://2.bp.blogspot.com/--\\_xAEITR2Bo/TpFsFSKNnoI/AAAAAAAAABGE/fHDdx1E-mTg/s1600/1.857.%2BBarcelona%2Ba%2Bvol%2Bd%2527ocell.jpg](http://2.bp.blogspot.com/--_xAEITR2Bo/TpFsFSKNnoI/AAAAAAAAABGE/fHDdx1E-mTg/s1600/1.857.%2BBarcelona%2Ba%2Bvol%2Bd%2527ocell.jpg)

En 1860 inicia el Plan de Reforma y Ensanche de Ildefons Cerdà (ver figura 12), una planificación que definía el crecimiento urbano para generar mejores condiciones de vida urbana, el desarrollo de nuevas necesidades de transporte mediante una traza ortogonal, vialidades anchas, equipamiento y servicios urbanos (Magrinyà Torner, 2010). Barcelona se convirtió en una zona industrial, cuyo crecimiento alcanzó una transformación territorial.



---

Figura 12. Plan Cerdà de la ciudad de Barcelona 1859.  
Autor Ildefonso Cerdà Suñer (1859) recuperado de:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Plan\\_Cerdà#/media/Archi  
vo:PlaCerdà1859b.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Cerdà#/media/Archivo:PlaCerdà1859b.jpg)

Uno de los cambios a la actividad industrial son los juegos olímpicos de 1992 con la reubicación de la zona industrial y la recuperación del frente marítimo, la prolongación del paseo marítimo, parques y playas hacia el Río Besós (López de Lucio, 1992).

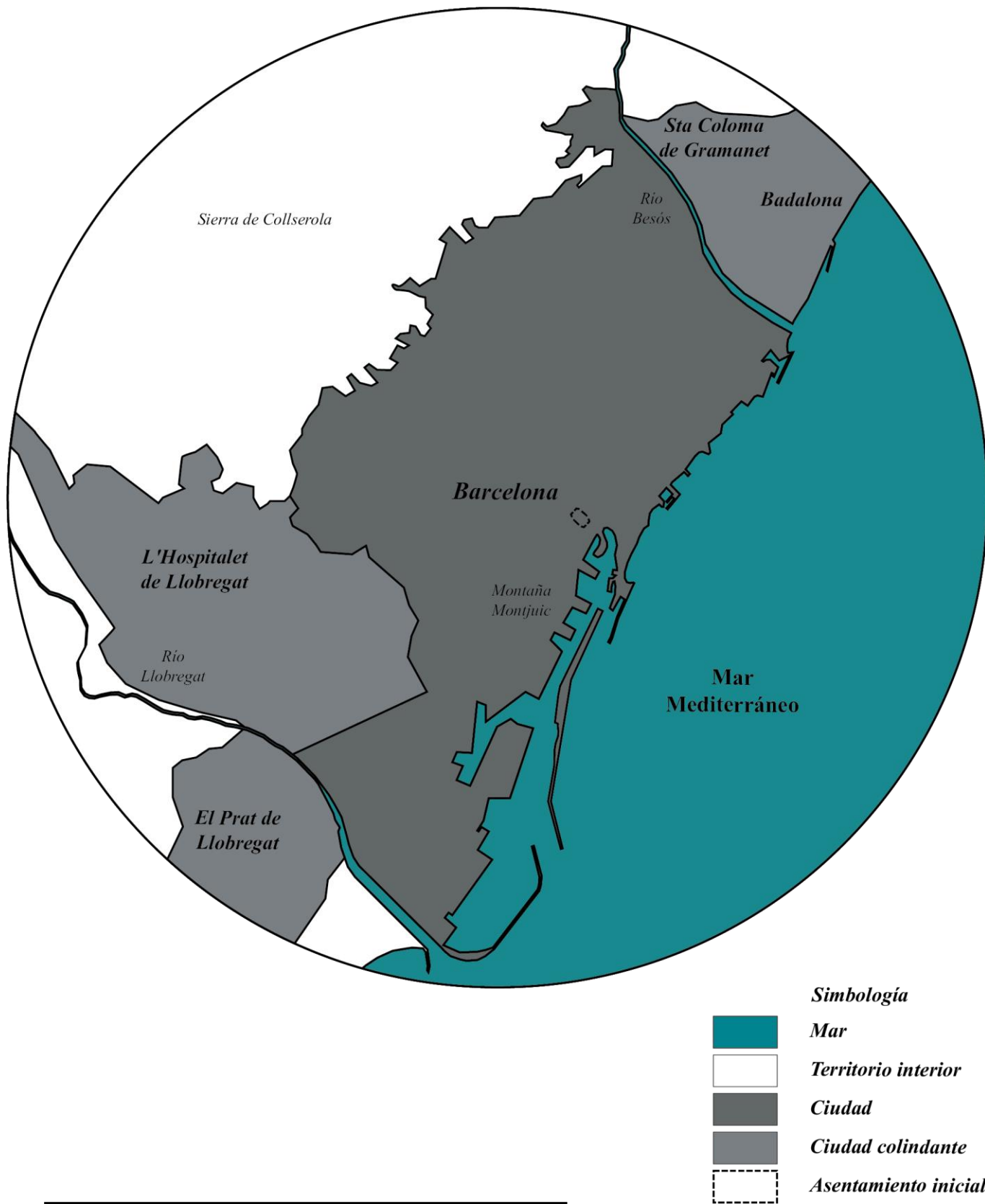
Barcelona es ahora reconocida por su cultura, comercio y turismo, la ciudad costera más importante de España, con un sistema urbano planeado para ser una ciudad de tal magnitud. Con ello, este proceso implicó la transformación de la zona costera, un crecimiento en dirección al mar y el litoral, la creación de espacios como playas, puertos y demás infraestructuras marítimas, un ejemplo de la capacidad de transformación del territorio para actividades recreativas, una historia precedente a muchas ciudades costeras y procesos de cambio en sus actividades locales.



---

Figura 13. Ciudad de Barcelona 2019.  
Tomada por Arq. Verónica Nazar, 6 de diciembre de 2019.





**BARCELONA EN 2022**

Figura 14. La ubicación de Barcelona frente al Mar Mediterráneo con relación a la zona costera. Elaboración con base en Google Earth 2022.

### 1.3.2 Veracruz

Veracruz es una ciudad fundada en 1519 durante el primer siglo de la colonia española. La actividad principal fue el comercio marítimo y se constituye como el principal puerto de la Nueva España, por lo que se establecieron rutas comerciales hacia el interior del territorio (Sennhauser, 1997).

El asentamiento de Veracruz ocupó tres ubicaciones distintas, las primeras dos llamadas La vieja (1519) y La antigua (1524), con el objetivo de ubicarse frente a la Isla de San Juan de Ulúa se crea un nuevo desarrollo denominado la Nueva Veracruz (ver figura 15), al norte del arroyo Tenoya con una traza ortogonal.

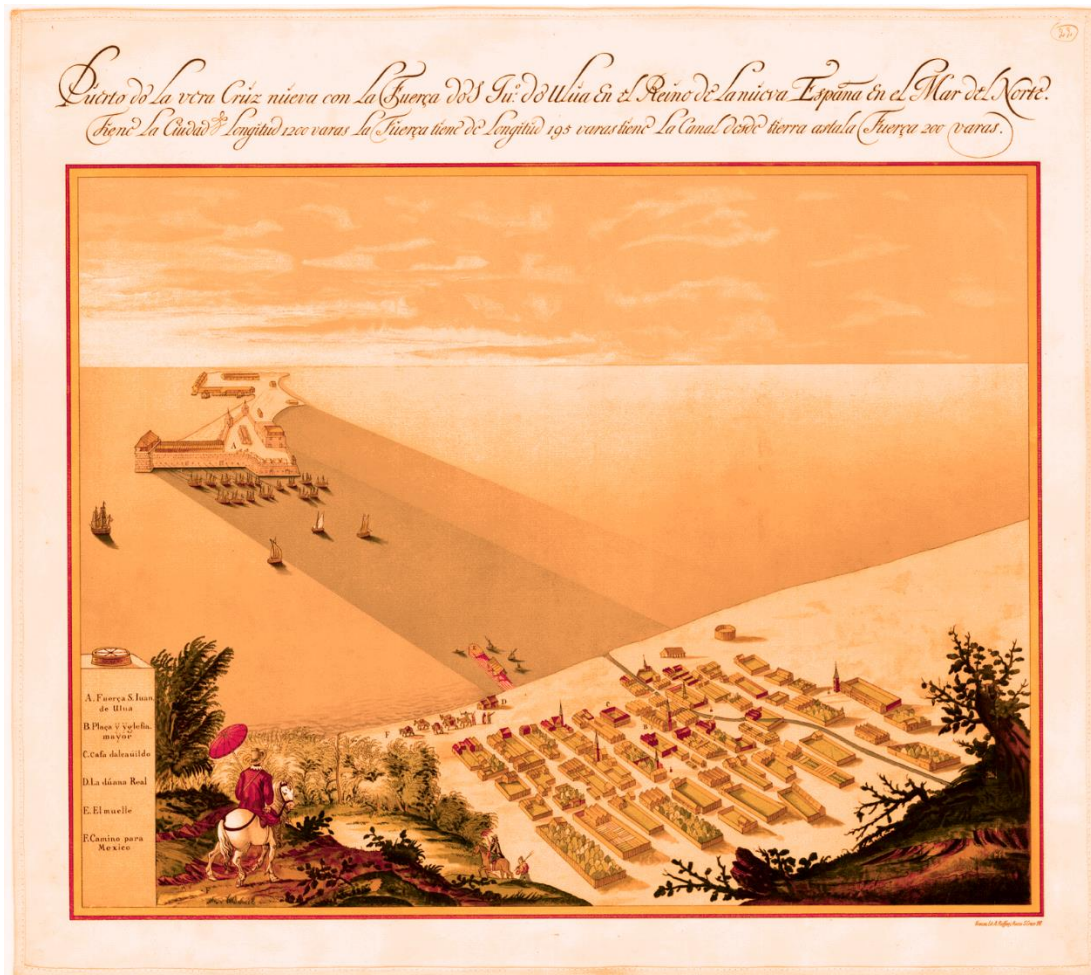


Figura 15. Ciudad de Veracruz y San Juan de Ulúa en 1615.

Autor desconocido (1615) recuperado de:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Ciudad\\_de\\_Veracruz\\_y\\_San\\_Juán\\_de\\_Ulúa\\_en\\_1615\\_-\\_Veracruz%2C\\_Veracruz.\\_México.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Ciudad_de_Veracruz_y_San_Juán_de_Ulúa_en_1615_-_Veracruz%2C_Veracruz._México.png)

La comunicación marítima comercial fue el principal motivo de este asentamiento, aunque dos circunstancias determinaron su crecimiento, el primero fueron las condiciones de la zona costera, la necesidad de protección ante mareas para la habitabilidad de la ciudad y el desembarco de transportes marítimos, el segundo fue la protección ante grupos de piratas o cualquier amenaza al poblado, debido a que a pesar de ser un sitio pequeño, era reconocido por ser un punto de comunicación y traslado de mercancías (Thiébaut, 2020, págs. 13-15).

Ruíz, E. (2020) elaboró un exhaustivo trabajo sobre el patrimonio militar que representa Veracruz, además de San Juan de Ulúa, la plaza Veracruz y los baluartes, en específico el Baluarte de Santiago cuyo objetivo era repeler el ataque de piratas y corsarios que quisieran interrumpir el comercio marítimo.



---

Figura 16. Ciudad de Veracruz y San Juan de Ulúa en 1846.  
Autor Casimiro Castro (1846) recuperado de:  
<http://www.armada15001900.net/defenderlamarylatierra.htm>

Actualmente la ciudad continúa siendo un puerto de relevancia, tuvo un crecimiento urbano más allá del litoral y la antigua ciudad amurallada se expandió de tal manera que los baluartes dejaron de ser el límite de la ciudad. La modernización convirtió la zona costera en puertos marítimos a gran escala en comparación a la época colonial, la ciudad creció de tal manera que se realizó la conexión con la isla San Juan de Ulúa, el Arroyo Tenoya fue entubado (De Aquino, 2018) y las lagunas costeras fueron sobrepasadas por la zona urbana.

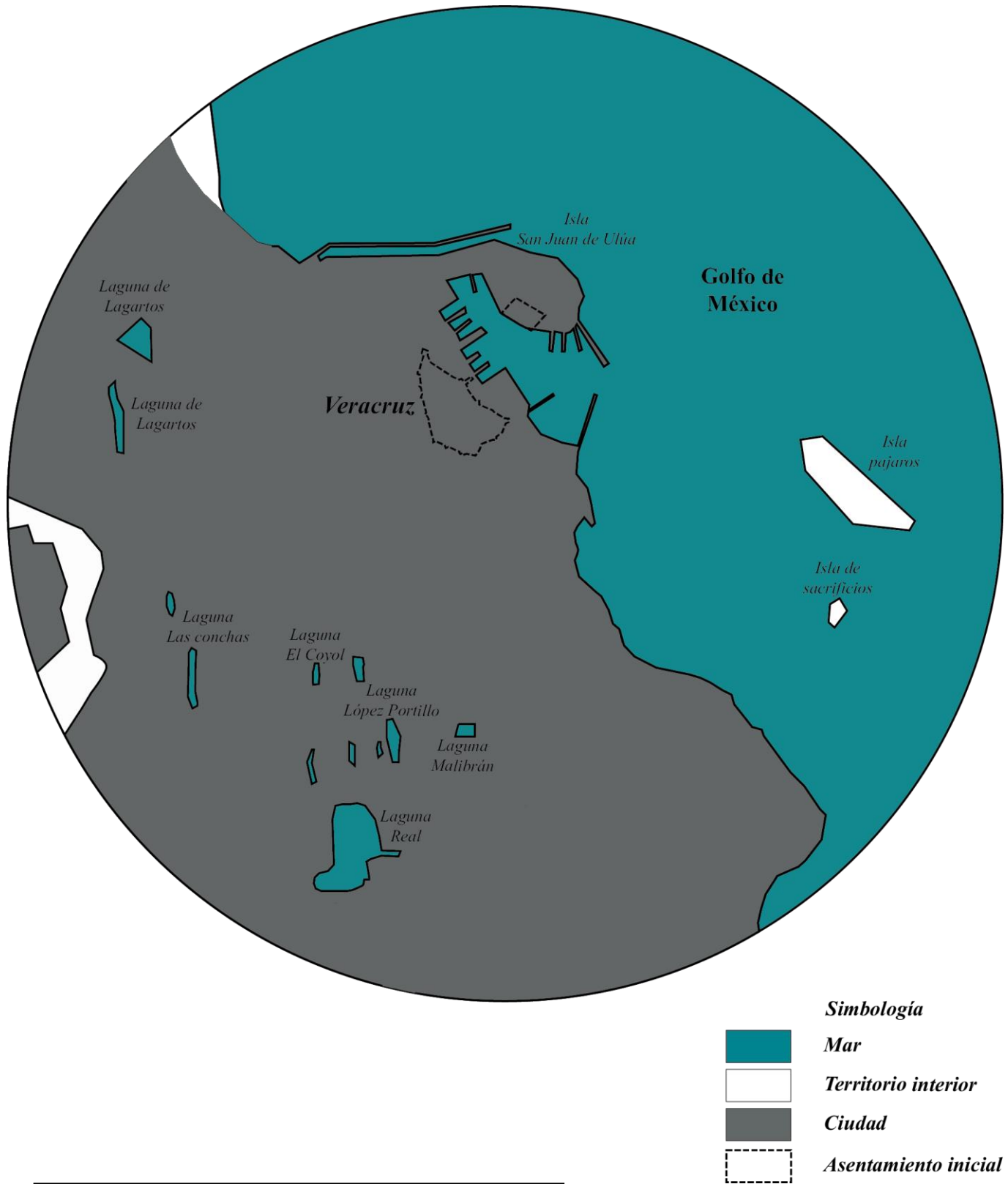


---

Figura 17. Ciudad de Veracruz y San Juan de Ulúa en 2019.

Autor desconocido (2019) recuperado de:

<https://www.puertodeveracruz.com.mx/wordpress/blog/puerto-en-crecimiento-2/>



**VERACRUZ EN 2022**

Figura 18. La ubicación de Veracruz frente al Golfo de México con relación a la zona costera.

Elaboración con base en Google Earth 2022.

### 1.3.3 Singapur

Los primeros registros del asentamiento son del siglo III conocida como la isla al final de la península, su localización le atribuía ser un punto comercial con varias rutas marítimas y en 1819 la isla fue cedida a una compañía británica que fundó la ciudad de Singapur (Hernández, 2002). En 1867 la isla fue transferida de la compañía británica a la corona inglesa, Singapur pasó a ser un centro de expansión comercial entre este y oeste, además en uno de los principales puertos del comercio de estaño y caucho. Además, como describe Hernández (2002), Gran Bretaña utilizaba esta posición geográfica como punto intermedio para reparación, alimentación y protección de su imperio que se expandía hacia Asia oriental y pasó a convertirse en una estación comercial del imperio británico.



Figura 19. Singapur en el siglo XIX.

Autor desconocido (siglo XIX) recuperado de:

<https://www.roots.gov.sg/Collection-Landing/listing/1132887>

En 1957 el gobierno británico aprobó la autonomía de Singapur y en 1959 se convirtió en un estado independiente. En 1963 se fusiona con Malasia, Sarawak y Sabah considerando que beneficiaría su economía ante la carencia de recursos naturales, un comercio en declive y una población que requería trabajo. Ante las dificultades sociales y económicas que no mejoraron después de la fusión, en 1965 Singapur se convirtió en una república independiente (Ajuriaguerra Escudero, 2014).

Ajuriaguerra Escudero (2014) menciona que el periodo posterior a la independencia de Singapur, las estrategias se centraron en resolver los problemas de desempleo, vivienda, educación y falta de recursos naturales y territoriales.



---

Figura 20. Singapur en siglo XX.

Autor desconocido (s.f.) recuperado de:

<https://derivestudio.com/singapur-historia/>

Ajuriaguerra Escudero (2014) resume los siguientes aspectos de la ciudad de Singapur:

- Desarrollo de infraestructura para necesidades sociales (vivienda y transporte).
- Desarrollo de infraestructura para utilización de recursos naturales, así como protección de reservas naturales.
- Desarrollo de infraestructura territoriales (superficie reclamada al mar) que soporte el crecimiento económico de los aspectos industriales, logísticos y sociales.

Singapur tuvo un desarrollo urbano y arquitectónico con objetivos sustentables. Díaz Arellano (2019) menciona el desarrollo sustentable que alcanza mediante una competitividad global, desarrollo humano, calidad de vida, ciudad verde, control de emisión de residuos y tratamiento del agua. A pesar de las dificultades por su situación geográfica, el desarrollo en la isla ha sido impulsado mediante un modelo de ciudad sustentable, la administración de los recursos naturales y relación con el medio ambiente. Además, otra situación es el agua que dirige las construcciones al almacenamiento, tratamiento del agua y la permeabilidad del suelo. Otra alternativa es la generación de arbolado secundario, zonas verdes en la ciudad y zonas semiurbanas (Díaz Arellano, 2019).





---

Figura 21. Marina Bay, Singapur.

Monica Volpin (2016) recuperado de:

<https://pixabay.com/es/photos/singapur-marina-bay-moderno-1234645/>

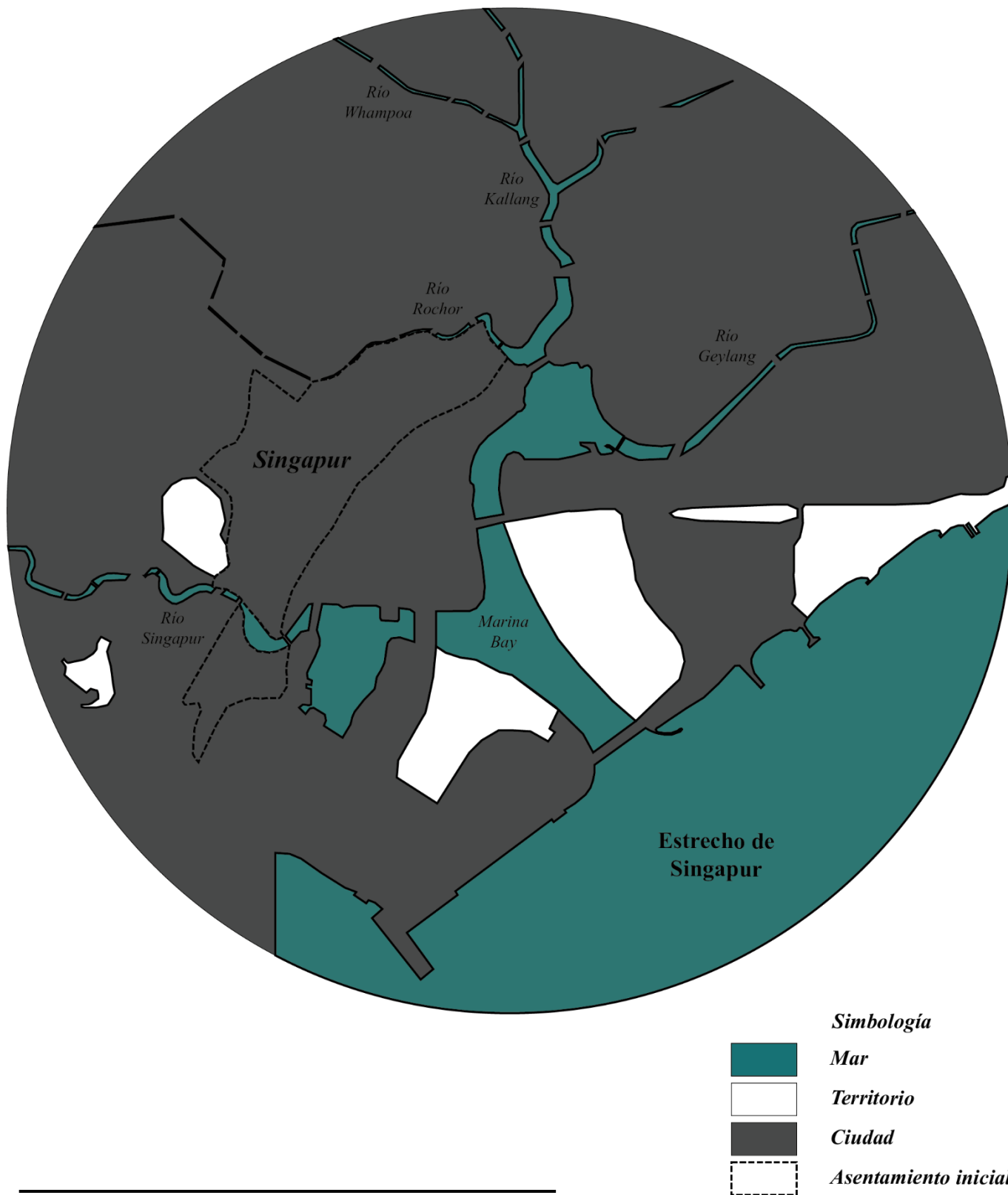


---

Figura 22. Marina Bay, Singapur.

Autor desconocido (2018) recuperado de:

<https://www.elmundo.es/cataluna/2018/11/15/5bed5352268e3e381a8b4607.html>



## SINGAPUR EN 2022

Figura 23. La ubicación de Singapur frente al Estrecho de Singapur con relación a la zona costera.

Elaboración con base en Google Earth 2022.

El estudio de los ecosistemas acuáticos costeros, que son un ecotono entre el mar y la tierra, se inicia mediante el análisis de los factores que determinan el comportamiento de la zona; conformada tanto por las condiciones ambientales, como la intervención del ser humano.

Los factores utilizados para entender el comportamiento de las zonas costeras son la geomorfología, vegetación y uso de suelo que permiten relacionar el crecimiento urbano con las características del asentamiento.

Este estudio se realizó en diferentes ciudades costeras que permiten la comprensión de la relación que se establece entre las características ambientales del sitio y el emplazamiento urbano. A partir de esta comprensión se analiza el crecimiento de las ciudades en relación al cambio de actividades y se define la afectación de los ecosistemas costeros. Se analiza la transformación de las zonas costeras a partir de los cambios naturales y el aprovechamiento que hacen las ciudades.

Los asentamientos originales de los tres casos estudiados permiten comprender la transformación que en el transcurso del tiempo tienen las zonas costeras a través del cambio e incremento de actividades de diversa índole, dónde en la actualidad, a las antiguas actividades de pesca, militares y comerciales se unen aquellas de corte industrial, turístico, financiera y de servicios.

Las descripciones de los casos anteriores nos permiten la comprensión del caso de estudio que es la ciudad de Mazatlán.

## Capítulo 2.

### Crecimiento urbano de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa

## **2.1 Antecedentes históricos de Mazatlán**

En la siguiente imagen se identifican los cambios de la zona urbana de Mazatlán y las modificaciones que tienen los sistemas lagunares y estuarinos conforme al crecimiento urbano. Las características de cada etapa histórica van a desglosarse en la ubicación de la zona urbana, las modificaciones a la zona costera y las principales actividades económicas en la ciudad, inicia como una descripción general y más adelante se desarrollará cada plano de manera individual.

En 1871, la zona urbana de Mazatlán está concentrada en un punto junto a la boca del estero de Urías, se observan diversos sistemas lagunares y estuarinos y las principales actividades son el comercio marítimo y actividades manufactureras (Villareal Dau, 2009, pág. 40).

En 1981, la ciudad crece hacia el interior del territorio, en dos direcciones, en el extremo izquierdo desaparecen la mayor parte de sistemas lagunares y en el extremo derecho se modifican las características del estero de Urías, la actividad turística se desarrolla en dirección a la Playa norte y la actividad portuaria en dirección al estero de Urías.

En 2020, el crecimiento urbano es en dirección al litoral como al interior del territorio. Dentro de la zona urbana existen aún la laguna del Camarón, estero el Infiernillo y lo que fue estero el Sábalo. La actividad del turismo se desarrolla principalmente en el litoral en dirección al noroeste y la zona portuaria con la pesca se desarrolla al este en el estero de Urías.

El antecedente principal es la laguna del Camarón, un cuerpo de agua que existe actualmente en la zona urbana de Mazatlán, ha atravesado por diferentes procesos que definieron sus condiciones actuales y es un ejemplo de los procesos de crecimiento urbano que definieron la pérdida de valores ambientales con que contaban estos ecosistemas.



**Mazatlán en 1871**



**Mazatlán en 1981**



**Mazatlán en 2020**

**Simbología**

- Mar**
- Tierra**
- Ciudad**
- Asentamiento previo**

### Antecedente histórico de Mazatlán

Figura 24. Antecedente histórico de Mazatlán. Elaboración con base en Google Earth 2022 y referencias bibliográficas.

Mazatlán se sitúa frente al océano Pacífico en la boca del estero de Urías, junto a los cerros del Vigía y de la Nevería que resguardan el asentamiento junto con el cerro del Crestón al ser una barrera natural contra peligros naturales como huracanes, fuertes vientos o mareas altas. En el sitio existen diversas lagunas y esteros, González Free (s.f.) describe este tipo de paisaje de la siguiente manera:

“...se les conocía “Islas de Mazatlán”, debido a la configuración del terreno que las hacía aparecer como tales. El lugar estaba compuesto por un gran número de esteros y lagunas, de los que sobresalían montículos y pequeños cerros que daban la sensación de pequeñas islas”

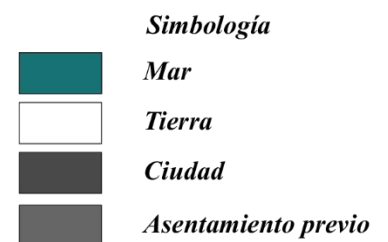
Además del estero de Urías, existen el estero el Infiernillo y el sistema lagunar al que pertenece la laguna del Camarón y Gaviotas, más al norte se encuentran el estero el Sábalo, el Yugo y la Escopama. Una diversidad de cuerpos de agua que rodean el asentamiento de Mazatlán que generan un paisaje costero particular. La comunicación directa con el mar es mediante Playa sur, mientras que la comunicación terrestre es hacia Playa norte atravesando el sistema de esteros y lagunas (Beraud Lozano, 1993, pág. 66).

El asentamiento de Mazatlán inicia como un pequeño pueblo de pescadores (Garay, 2005), que durante la conquista española existe un puesto de observación y vigilancia militar ante ataques de piratas ubicado en la cima del cerro del Vigía (Beraud Lozano, 1993, pág. 64). Más adelante, a finales del siglo XIX, las principales actividades son el comercio marítimo y actividades manufactureras que se benefician de la ubicación estratégica frente al mar y generan el desarrollo económico de Mazatlán (Villareal Dau, 2009, pág. 40).



## MAZATLÁN EN 1871

Figura 25. Elaboración con base en el Plano del Puerto de Mazatlán con la Línea Fortificada de Luis G. Vicario (1871).





Posteriormente, la ciudad está dividida en dos secciones por el estero Infiernillo, la zona turística en dirección a la Playa norte y la zona portuaria en dirección al estero de Urías. Estas transformaciones tienen distintas etapas de intervención, en 1940 se realiza el ensanche Playa sur, este consiste en el dragado del estero de Urías, para permitir el acceso a barcos de mayor calado y el material dragado se realiza para el relleno de Playa sur, como resultado, la infraestructura pesquera desarrollada se beneficia de la conexión del estero con el mar y hace uso del perímetro junto a la zona urbana, transformando el estero de Urías y disminuyendo la dimensión del estero Infiernillo.

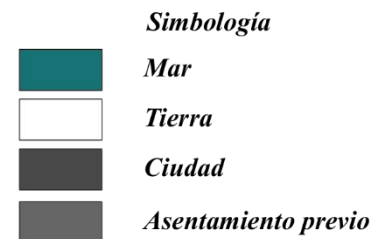
La actividad del turismo incrementa en la ciudad mediante la construcción de la Avenida Del Mar en la década de los 50's, implica la destrucción del sistema de esteros y lagunas, que ya sólo ocupan alrededor del 10% de la superficie original que tenían a principios del siglo XX (Mejía Sarmiento & Piña Valdez, 1999). El relleno del sistema lagunas al que pertenece la laguna del Camarón, su división en dos cuerpos de agua, la construcción del primer aeropuerto de la ciudad localizado al norte junto a la laguna del Camarón y la pérdida total de la laguna Gaviotas. Esta laguna es desecada y rellenada para ser ocupada por un uso de suelo urbano, lugar actualmente llamado Zona dorada, se convierte en el nuevo espacio turístico en la ciudad y actualmente una de las principales zonas con auge económico, lo cual produjo un desencadenamiento de proyectos turísticos; hoteles, comercios, residenciales y equipamientos urbanos con fines turísticos.




---

### MAZATLÁN EN 1981

Figura 26. Elaboración con base en la Carta topográfica Mazatlán F13A45 de INEGI (1981).



Actualmente la ciudad tiene un crecimiento urbano en dirección al noroeste en el litoral y en dirección al noreste tierra adentro. Existe el crecimiento hacia el sureste junto al estero de Urías, aunque es menor la dimensión comparativamente con la dirección al norte.

La zona urbana sobrepasa los esteros Sábalo y Yugo, mientras que del sistema de lagunas solo existe la laguna del Camarón cuya laguna sur fue modificada durante la construcción de Parque Central Mazatlán. El estero el Sábalo se transforma con la construcción de la Marina Mazatlán (figura 27), un proyecto de desarrollo de viviendas residenciales, campos de golf, hoteles, puertos privados y comercios en general. La laguna del Camarón se encuentra inmersa en la zona urbana de Mazatlán, atraviesa por una serie de transformaciones con la construcción de proyectos turísticos, comerciales y habitacionales, una vialidad perpendicular divide la laguna en dos secciones, la laguna del Camarón norte y sur.

Las principales actividades son el turismo y la pesca, el área frente al océano Pacífico está relacionado a las actividades turísticas y en el estero de Urías con las actividades portuarias de pesca, al interior de la ciudad principalmente son áreas habitacionales.

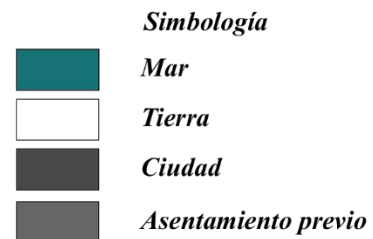


Figura 27. Marina Mazatlán en Estero El Sábalo.  
Tomada por Arq. Benito Mejía, 7 de enero de 2021.



**MAZATLÁN EN 2020**

Figura 28. Elaboración con base en Carta Topográfica Mazatlán F130104 por INEGI (2017) con actualizaciones con base a Google Earth 2020.



## 2.2 Antecedente: Laguna del Camarón



Figura 29. Laguna del Camarón Norte, vista hacia interior de la ciudad. Tomada por Arq. Benito Mejía, 7 de enero de 2021.

A continuación, se describen las características de la laguna del Camarón, uno de los ecosistemas acuáticos costeros en el interior de la zona urbana de Mazatlán, que como consecuencia de un crecimiento urbano con acciones inadecuadas tiene una degradación ambiental. En la actualidad la laguna está fragmentada en dos secciones, la investigación desglosa a la laguna del Camarón Norte y Sur, mismas que presentan diferentes características acordes al Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

La laguna del Camarón norte está ubicada de forma paralela a la bahía de Mazatlán, cuenta con una dimensión aproximada de 100 m de ancho por 700 m de largo. Saucedo Cardoza (2003) y Pollonera Audeves (1999) consideran el valor de la biodiversidad en la laguna, un espacio natural que recibe una variedad de aves locales y migratorias. Sin embargo, en la actualidad el margen de la laguna está rodeada por edificaciones, a pesar de las restricciones de desarrollo urbano, se modifica el suelo en aprovechamiento para usos turísticos y comerciales. Los problemas que existen son desde el relleno del cuerpo de agua, derrame de contaminantes, desechos clandestinos, descargas residuales ilegales (Valadez, 2015; Velasco, 2015; Arias, 2016).

Desde la Avenida Insurgentes puede visualizarse la laguna norte, hacia la Avenida Reforma (véase figura 29) se observan edificaciones de usos comerciales; agencias de automóviles, plazas comerciales y comercios a fines. La fragmentación de la laguna pasó a un continuo desgaste durante las últimas décadas, el desarrollo turístico predominó sobre las

condiciones naturales. La siguiente tabla indica las observaciones hechas en el sitio con base a las citas presentadas.

Acciones	Resultados	Problemas ambientales
Construcción de edificaciones.	Relleno de cuerpo de agua.	Inundaciones.
	Derrame de líquidos contaminantes.	Contaminación del agua.
	Disminución de área.	Mortandad de peces.
	Descargas residuales ilegales.	Falta de especies migratorias.
	Desechos clandestinos, basura y escombros.	

Cuadro 3. Problemas ambientales generados en la laguna del Camarón Norte.



Figura 30. Laguna del Camarón norte.  
Recuperado de Google Earth, enero de 2022.



Figura 31. Laguna del Camarón norte.  
Elaboración propia



---

Figura 32. Parque Central Mazatlán en Laguna del Camarón Sur. Tomada por Arq. Benito Mejía, 7 de enero de 2021.

La laguna del Camarón sur es una zona destinada a parque urbano, previamente llamado parque “Bosque de la Ciudad” (1978-2017), actualmente con el nombre de “Parque Central Mazatlán”. La intervención urbana lleva a la construcción de la Avenida Bahía (actualmente Avenida Quirino Ordaz Coppel) paralela a la ribera entre la laguna y la zona hotelera, además del proyecto de un nuevo parque urbano conectado al nuevo acuario y museo de la ciudad. A pesar de los desacuerdos que existieron durante la construcción debido a daños ambientales que implicaba modificar las condiciones de la laguna, esto no fue impedimento (Ceballos, 2015; Magallanes, 2017; González, 2019).

El nuevo acuario es parte del complejo “Parque Central Mazatlán”, una inversión pública privada a través del Fideicomiso Unión Mazatlán (obtenido de [parquecentral.com](http://parquecentral.com), julio de 2022). Tiene una extensión de 32.54 Ha (Resumen del Proyecto Parque Central Mazatlán, 2020) y busca posicionarse como un nuevo espacio turístico en la ciudad.

El proyecto desarrollado por Tatiana Bilbao Estudio interviene con diferentes estrategias; andadores peatonales, ciclovía, juegos infantiles y áreas recreativas, área de plaza, talleres, cafeterías y demás equipamientos. La realización de este proyecto requirió realizar previamente un levantamiento de vegetación en junio de 2015 (acorde al Resumen del Proyecto Parque Central Mazatlán, 2020). Durante su construcción (2018-2021) se modificó la laguna (véase figuras 33 y 34) de manera que la transformación cumpliera con los requisitos del proyecto.





Figura 33. Laguna del Camarón sur en 2004.  
Recuperado de Google Earth, enero de 2022.

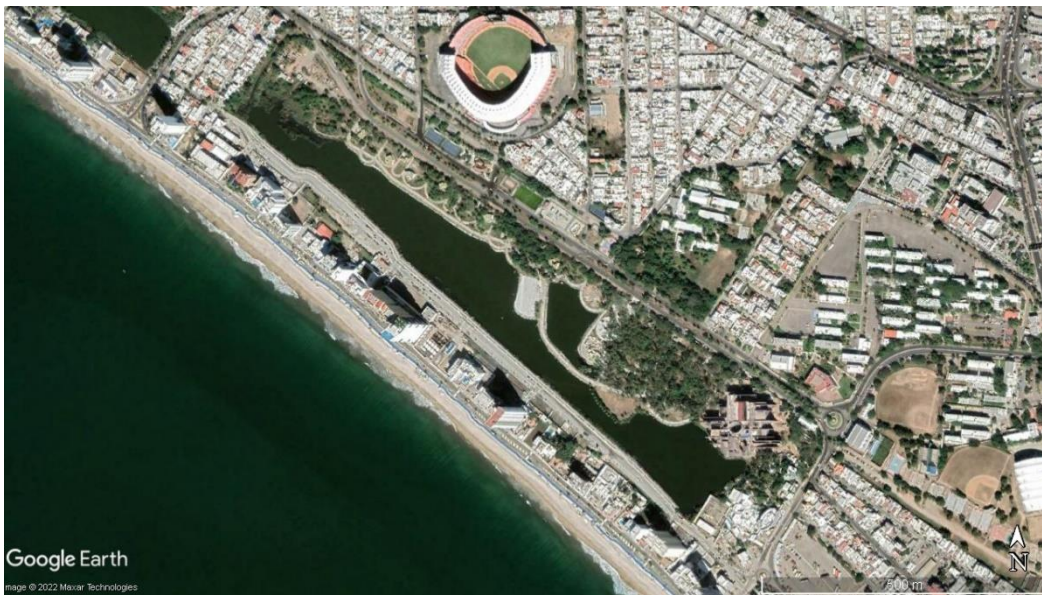


Figura 34. Laguna del Camarón sur en 2022.  
Recuperado de Google Earth, enero de 2022.

La siguiente tabla indica las observaciones hechas en el sitio con base a las citas presentadas.

<b>Acciones</b>	<b>Resultados</b>	<b>Problemas ambientales</b>
Construcción de edificaciones.	Deforestación	Desplazamiento de fauna.
	Dragado de cuerpo de agua.	Falta de especies migratorias.
	Relleno de cuerpo de agua.	Contaminación del agua.
	Desechos clandestinos, basura y escombros.	Mortandad de peces.

---

Cuadro 3. Problemas ambientales generados en la laguna del Camarón Norte.

La ciudad de Mazatlán atraviesa cambios de actividades dónde un pueblo cuya actividad principal es la pesca, a finales del siglo XIX atraviesa una generación de actividades manufactureras y a mediados del siglo XX su segunda actividad principal es el turismo. Hasta ese momento la ciudad se concentra el área del asentamiento original, después de sobrepasar los límites tiene un crecimiento urbano que determinó la modificación de los ecosistemas acuáticos costeros, principalmente en la década de los 50's la construcción de la Av. Del Mar.

Entre los ecosistemas dentro de la zona urbana, la laguna del Camarón es ejemplo de las intervenciones urbano-arquitectónicas, convirtiéndose en dos áreas verdes con pérdida de valores ambientales. Este caso funciona como antecedente propio de la ciudad que puede ser utilizado como caso análogo en intervenciones posteriores, dados los resultados que obtuvieron los proyectos actuales en las condiciones ambientales de la laguna.

## Capítulo 3.

Análisis ambiental de la zona urbana  
de Mazatlán en relación a  
ecosistemas costeros

### 3.1 Plano base

La poligonal fue definida analizando la morfología del sitio con base a la Carta topográfica de Mazatlán por INEGI (2017). Las curvas de nivel fueron generadas por el software Global Mapper con la base de datos ASTER GDEM v2, a una equidistancia entre curvas de nivel de 5 m y curvas maestras a 20 m, también por las características de la poligonal las curvas de nivel inferiores a 10 m tienen una equidistancia de 2 m (ver figura 35).

El sitio particular de interés para la investigación, la zona urbana de Mazatlán en el municipio de Mazatlán, Sinaloa, México y sus respectivos ecosistemas costeros; con respecto al rango de altitudinal del área poligonal va de 0 a 220 m, la mayoría de la zona urbana es inferior a los 20 m. También se localiza la estación climatológica con nombre Mazatlán (OBS) y clave 25062 a 4 msnm.

Las dimensiones actuales de la zona urbana se encuentran cerca a la poligonal realizada al sureste, mientras que la mayoría de las zonas periurbanas y rurales se localizan al noroeste. Además, se pueden observar la carretera federal 15 que anteriormente era el límite de la zona urbana, sin embargo, esta ya ha sido alcanzada y en algunos casos superada. Por lo que los procesos urbanos han tenido mayor conectividad en el interior de la zona urbana mientras su contexto ambiental se delimita en contraste a la transformación del medio físico.

Al noroeste de la poligonal se encuentra la microcuenca del estero La Escopama, la zona urbana se localiza al sur de la microcuenca, cercana al estero La Escopama, existen algunas zonas semiurbanas cercanas al estero, al noreste de la subpoligonal está El Habal, localidad dentro del municipio de Mazatlán. Las vías de comunicación son la carretera federal 15 Mazatlán – Culiacán, la carretera estatal 503 que comunica Mazatlán con El Habal y la vía de ferrocarril que cruza la boca del estero.



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:  
 Información topográfica Serie VI  
 Mazatlán F13 0104

DATOS DE REFERENCIA

5m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel\*  
 20m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel

\*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.

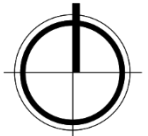
PLANO

BASE

1 : 150,000

0 1 2 3 4 km

NORTE



SIMBOLOGÍA

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Curvas de nivel    | Zona Urbana        |
| Curvas maestras    | Ecosistema costero |
| Carreteras         | Traza urbana       |
| Vía de ferrocarril | Localidades        |
| Fractura           |                    |

Figura 35. Plano base.

### **3.2 Altimetría**

En el plano de altimetría (figura 36), la poligonal va de 0 a 225 metros, el gradiente altitudinal corre de la costa pacífica hacia la zona montañosa. Las cimas se encuentran desde 70 hasta 225 metros. El primer rango se creó del 0 a 10 metros dónde se encuentran las zonas inundables, de ahí continuaron a cada 20 metros (ver figura 36).



**Universidad Nacional Autónoma de México**

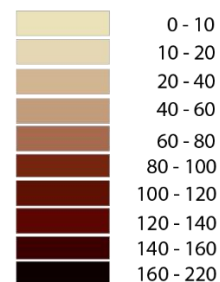
Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:  
 Información topográfica Serie VI  
 Mazatlán F130104

**DATOS DE REFERENCIA**

5m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel\*  
 20m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel  
 \*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.

**ELEVACIÓN**

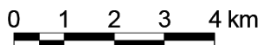


**SIMBOLOGÍA**

- Curvas de nivel
- Curvas maestras
- Carreteras
- - - Vía de ferrocarril
- ▭ Trazo poligonal
- ▭ Zona Urbana
- ▭ Ecosistema costero
- ▭ Trazo urbana
- ▭ Localidades

PLANO  
 ALTIMETRÍA

1 : 150,000



NORTE

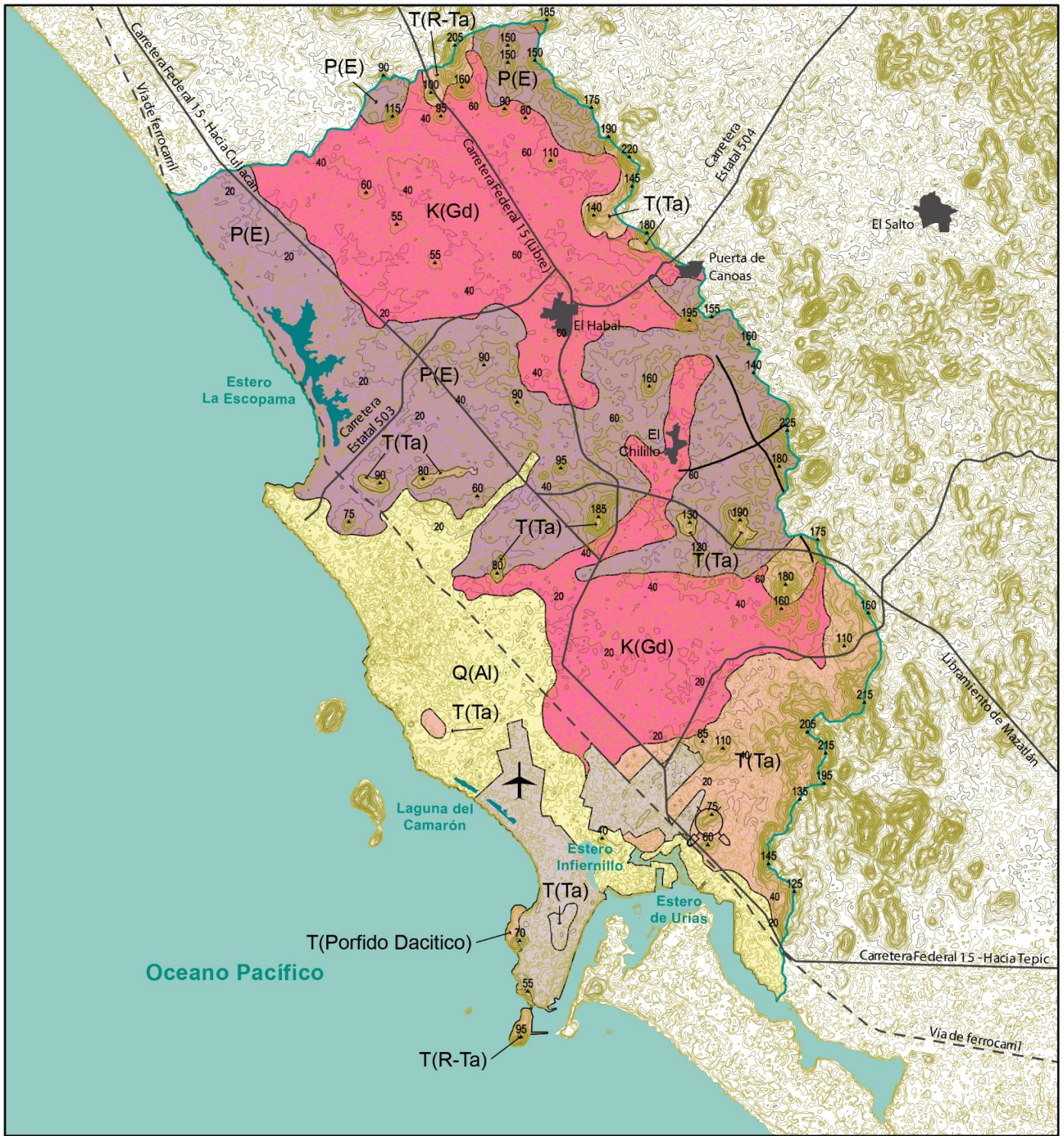


Figura 36. Plano altimetría.



### **3.3 Geología**

El plano geológico (figura 37) fue elaborado a partir de la Carta geológica Mazatlán F13-1 de INEGI (1983). La roca más antigua es un esquisto, roca metamórfica perteneciente al Paleozoico que es el fundamento de la región, durante el Triásico y Jurásico, es decir, el inicio del Mesozoico no se advierte actividad geológica, pero al final del Mesozoico, en el Cretácico se registra la intrusión que está representada por la granodiorita que es una roca ígnea intrusiva. Posteriormente, en el Cenozoico durante el Neógeno y Paleógeno se inicia la actividad volcánica que conforma la toba acida que es una roca ígnea extrusiva fragmental y la Riolita que es una roca extrusiva lávica. Esta última se encuentra en pequeña proporción y mezclada con la toba acida.



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:  
Carta geológica  
Mazatlán F13-1

DATOS DE REFERENCIA

5m ———— Equidistancia entre curvas de nivel\*

20m ———— Equidistancia entre curvas de nivel

\*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.

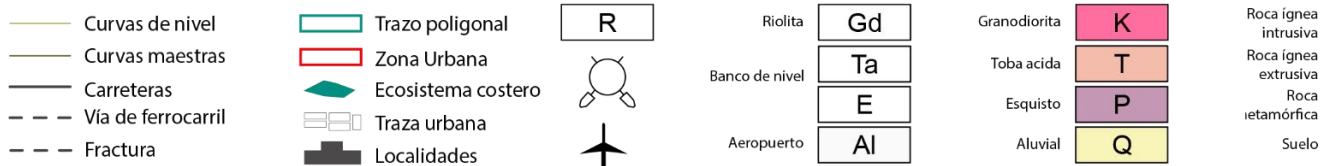
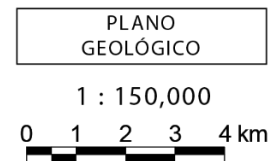


Figura 37. Plano geológico.

### 3.4 Edafología

El plano edafológico (figura 38) fue elaborado a partir de la Carta edafológica Serie II Mazatlán F13-1-4 de INEGI (2007). Dentro de la poligonal hay seis grupos de suelos, el primero es el Leptosol (1%), son muy delgados sobre roca continúa o extremadamente pedregosos. El segundo es Solonchak (1%), tiene una alta concentración de sales aparece en zonas costeras. El tercero es Phaeozem (19%), oscuro, profundo y rico en materia orgánica. El cuarto es Luvisol (23%), un suelo lavado con arcilla activa subsuperficial. El quinto es Arenosol (6%), material arenoso característico de dunas o playas. El sexto es Regosol (36%), joven formado por acarreo de sedimentos, no consolidados. Por último, la zona urbana (15%), la carta de INEGI lo marca como zona urbana y no menciona el grupo de suelo de referencia al que pertenece; por las características topográficas y la posición geográfica presumiblemente la zona colindante al mar y hasta una altitud menor a 10 metros puede continuar la franja de Regosol y en la parte posterior puede ser Phaeozem.

Leptosol éútrico lítico (LPeuli/2) se ubica en las colinas aisladas, se caracteriza por una capa superficial de materiales no consolidados susceptibles a la erosión y contiene piedras desde 10 cm o menor profundidad del suelo.

Solonchak gleyco hipersódico (SCglsoh), se encuentra en el extremo inferior derecho, a orilla del estero de Urías, es una masa de suelo lodosa con altas concentraciones de sodio.

Phaeozem (PH) se presenta en la penillanura con diferentes calificadores, Phaeozem endoléptico (PHlen) con presencia de material pétreo, se encuentra en el extremo inferior derecho de la poligonal. Phaeozem hiposódico (PHsow) tiene baja concentración de sodio, se presenta junto al mar. Phaeozem lúvico (PHlv/1) con material arcilloso suelto originado por el arrastre de las partes más altas, se presenta en el área superior izquierda de la poligonal junto al estero La Escopama. Phaeozem lúvico léptico (PHlvlep/1) es delgado, con material argílico, se presenta en el área superior izquierda de la poligonal.

Luvisol epiléptico (LVlep) con presencia de arcillas activas subsuperficiales, se presenta en las partes altas.

Regosol (RG) es un suelo joven de material suelto, sin desarrollo de un perfil, se encuentra cerca de la costa, conforma las dunas recientes, con diferentes calificadores. Regosol hiposódico (RGsow) con bajo contenido sódico, principalmente junto al mar. Regosol éútrico léptico (RGeulep) con pedregosidad, presente en la penillanura. Regosol sálico (RGszwar) con presencia de cloruro de sodio, está en el área superior izquierda de la poligonal junto al mar.



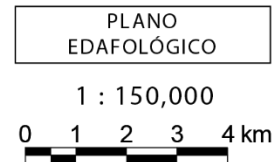
Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:  
Carta edafológica Seri II  
Mazatlán F13-1-4

DATOS DE REFERENCIA

5m ————— Equidistancia entre curvas de nivel\*  
20m ————— Equidistancia entre curvas de nivel  
\*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.



- Curvas de nivel
- Curvas maestras
- Carreteras
- Via de ferrocarril

- Trazo poligonal
- Zona Urbana
- Ecosistema costero
- Zona urbana
- Localidades

Calificadores de suelo

ar	Arénico	sow	Hiposódico
len	Endoléptico	hu	Húmico
lep	Epiléptico	li	Lítico
eu	Eútrico	lv	Lúvico

n	n
n	n
+	+
+	+
x	x
x	x
x	x
x	x
x	x
x	x

Hiposódico (De 6 - 15% Saturación Sódica Intercambiable)	PH	Phaeozem
Hiposódico (De 6 - 15% Saturación Sódica Intercambiable)	RG	Regosol
Endoléptico 50 - 100 cm	LV	Luvisol
Lítico < 10 cm	LP	Leptosol
	SN	Solonetz

SIMBOLOGÍA

Figura 38. Plano edafológico.

### **3.5 Patrón de escurrimientos**

El área de estudio se encuentra en las Regiones Hidrológicas RH10 Sinaloa y RH11 Presidio – San Pedro; la subcuenca RH10Af R. Quelite y subcuenca RH11Df Mazatlán son exorreicas y desembocan al océano Pacífico. En la subcuenca RH10Af R. Quelite se considera la microcuenca denominada como estero La Escopama, esta se alimenta principalmente por cinco escurrimientos temporales. En la subcuenca RH11Df Mazatlán se considera como principal escurrimiento temporal el arroyo Jabalines, este atraviesa la zona urbana de Mazatlán y vierte en el estero Infiernillo que se comunica con el estero de Urías (ver figura 39).



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

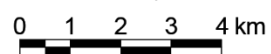
Fuente:  
 Información topográfica Serie VI  
 Mazatlán F13 0104

DATOS DE REFERENCIA

5m ——— Equidistancia entre curvas de nivel\*  
 20m ——— Equidistancia entre curvas de nivel  
 \*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.

PLANO DE PATRONES DE ESCURRIMIENTOS

1 : 150,000



SIMBOLOGÍA

- |                    |                 |                    |
|--------------------|-----------------|--------------------|
| Ecurrimiento       | Curvas de nivel | Trazo poligonal    |
| Carreteras         | Curvas maestras | Zona Urbana        |
| Vía de ferrocarril | Fractura        | Ecosistema costero |
|                    |                 | Trazo urbana       |
|                    |                 | Localidades        |

Figura 39. Plano de escurrimientos.

### 3.6 Clima

De acuerdo a los datos climatológicos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) en la estación Mazatlán (OBS) con clave 25062 en las coordenadas 23°13'0.001"N, 106°24'38.001"O a 4 m, se identificó el grupo climático mediante el sistema de clasificación de Köppen, modificado por García, Enriqueta (2004), perteneciente a un clima Awo(w)(e), cálido subhúmedo el más seco del grupo, con una temperatura media anual de 26.3°C, lluvia de verano y una precipitación anual de 1,205.0 con un 0.01% de PI, extremoso con una oscilación termina de 8.1°C, con una temperatura mínima de 22.2°C en febrero y una máxima de 30.3°C en junio.

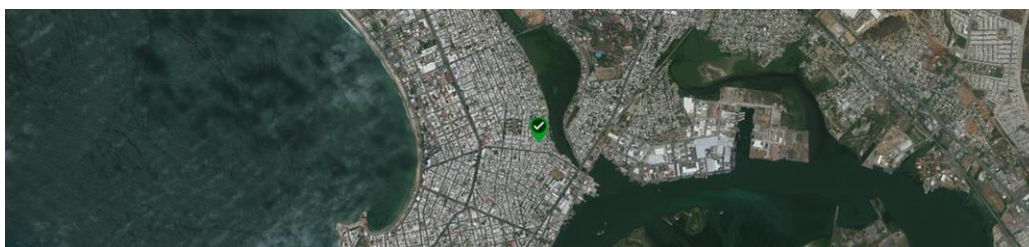


Figura 40. Estación climática, 25062 Mazatlán (OBS), Mazatlán.

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	MEDIA	MESES
25062 MAZATLÁN (OBS), MAZATLÁN																
LLUVIA TOTAL MEN	2014	0.1	0	0	0	0	198.6	172.2	181.4	505.5	20.9	126.3	0	1,205.0	100.4	12
TEMP MEDIA MEN	2014	22.525	22.24	22.974	24.49	27.372	30.341	30.007	29.874	29.223	28.717	24.745	22.495	315.0	26.3	12

#### Climograma Mazatlán

Precipitación

Temperatura

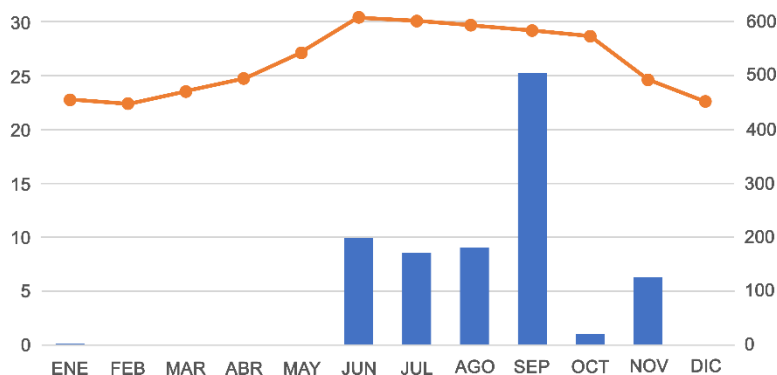


Figura 41. Climograma de Mazatlán, análisis ambiental. Elaboración propia con base de datos climatológicos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Con respecto al clima, el diseño de los espacios arquitectónicos y urbanos se debe contemplar los elementos que permitan obtener parámetros de confort. Debido a sus características, los objetivos que se deben de tomar en cuenta son:

- Provocar sombras.
- Utilizar orientación norte en los espacios de uso matutino.
- Permitir túneles de viento.
- Captar agua de lluvia.
- Crear pasos a cubierto.



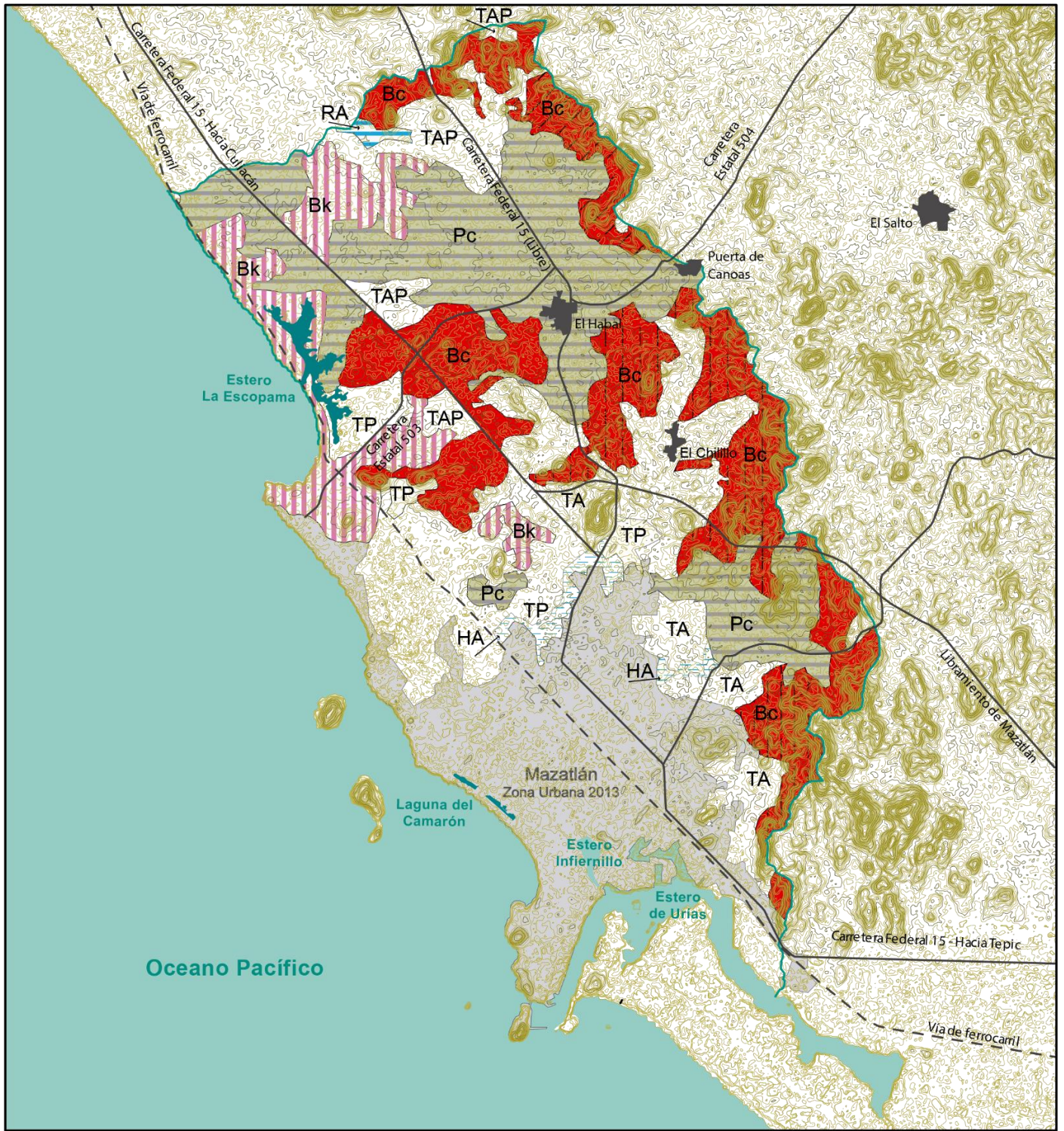
### **3.7 Vegetación**

El plano uso de suelo y vegetación (figura 42) fue elaborado a partir de la Carta de uso de suelo y vegetación Mazatlán F13-1-4 de INEGI (2013). Se realizaron algunas adecuaciones acordes a vestigios de vegetación en la zona urbana y el estero de Urías. En la poligonal se encuentran cuatro distintos usos de suelo y vegetación: selvas, vegetación hidrófila, uso agrícola y uso pecuario.

La selva baja caducifolia predomina en las colinas del sureste y noroeste, baja en fragmentos en dirección al estero La Escopama. La selva baja espinosa caducifolia se presenta en algunos fragmentos al noroeste junto al estero La Escopama, y un fragmento al sureste de la zona urbana. Una pequeña área del noroeste presenta manglar, por otra parte, se adecuaron al plano algunos vestigios de manglar en la zona urbana y el estero de Urías. La vegetación halófila hidrófila se encuentra en el estero de Urías, estrechamente relacionada a suelos salinos y al medio acuático.

Existen usos de suelo mayormente agrícolas de temporal y humedad al norte de la zona urbana; hacia la zona noroeste se encuentra el uso pecuario, desde Puerta de Canoas, El Habal y continua hasta llegar a la costa junto al estero La Escopama.

Existen fragmentos de vegetación entre el uso pecuario y agrícola, elementos que evidencian la transformación debida a los procesos urbanos de la ciudad de Mazatlán



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:  
 Carta uso del suelo y vegetación  
 Mazatlán F13 - 1 - 4

**DATOS DE REFERENCIA**

5m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel\*  
 20m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel  
 \*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.

**PLANO USO SUELO Y VEGETACIÓN**

1 : 150,000

0 1 2 3 4 km



— Curvas de nivel	▭ Trazo poligonal	▭ Ma	Manglar	▭ RA	Agrícola de riego cultivos anuales	▭ Bk	Selva baja espinosa caducifolia
— Curvas maestras	▭ Zona Urbana	▭ Vegetación secundaria		▭ PC	Pecuario pastizal cultivado	▭ BC	Selva baja espinosa caducifolia
— Carreteras	▭ Ecosistema costero	▭	Arbustiva	▭ HA	Agrícola de humedad cultivos anuales	▭ TA	Agrícola temporal cultivos anuales
- - - Vía de ferrocarril	▭ Trazo urbana	▭	Arborea	▭ TP	Agrícola temporal cultivos permanentes	▭ TP	Agrícola temporal cultivos permanentes
	▭ Localidades						

Figura 42. Plano uso de suelo y vegetación.

Mazatlán es una ciudad costera limitada al oeste por el océano Pacífico y al este por las colinas aisladas de las tierras bajas al pie de monte de la Sierra Madre Oriental, estas constituyen una barrera geográfica y conforma la cuenca visual del territorio de esta ciudad. En una estrecha franja hay un cambio altimétrico considerable únicamente en las colinas, por lo que al descender se encuentran pendientes ligeras y hacia el mar, las zonas de dunas.

En el análisis ambiental de la poligonal se encuentra una clara relación entre las diferentes variables. Las partes más bajas tienen como fundamento geológico aluvial y están conformadas por Regosol y Phaeozem, donde se forman las dunas con vegetación de selva baja espinosa caducifolia, vestigios de manglar y marismas cercanas al estero de Urías, estos son los ecosistemas más afectados por la agricultura y el uso urbano.

En las partes altas donde comienzan las colinas aisladas, producto de la erosión de la Sierra Madre Occidental, con llanos y pendientes ligeras, se asocia a la presencia de rocas ígneas y metamórficas con Luvisol, la vegetación es selva baja caducifolia; el uso de suelo en esta porción es de agricultura de temporal y los nuevos desarrollos urbanos; el uso pecuario es precario y está diseminado a lo largo de la poligonal.

## Capítulo 4.

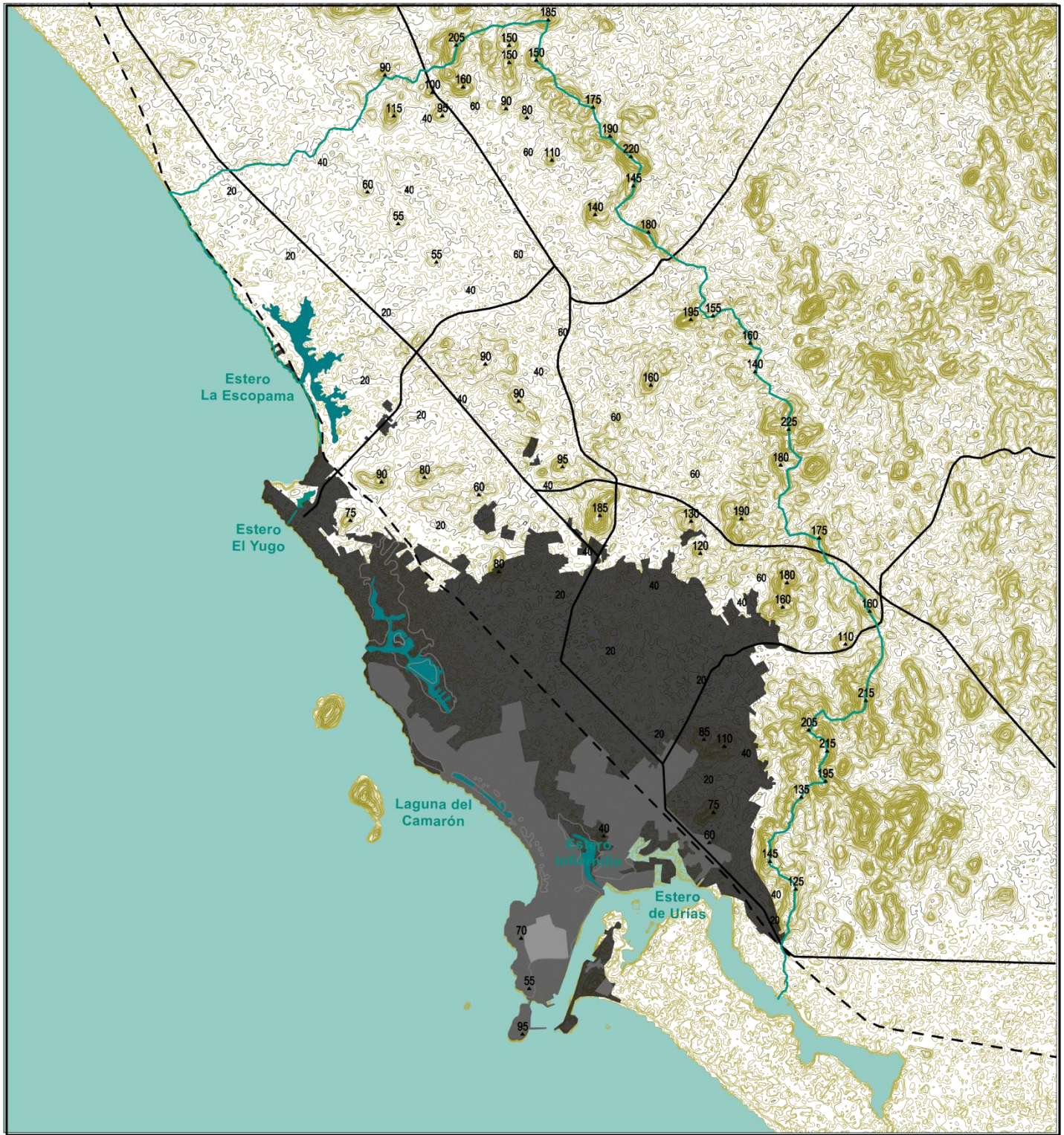
### Análisis urbano-arquitectónico de la zona urbana de Mazatlán

## 4.1 Crecimiento urbano de Mazatlán

El crecimiento urbano de la ciudad de Mazatlán (figura 43) se presenta en tres períodos, el primer período en 1871 fue elaborado a partir del Plano del Puerto de Mazatlán con la Línea Fortificada de Luis G. Vicario (1871), inicialmente se muestra Mazatlán, ubicado en la boca del estero de Urías, las zonas elevadas en el oeste, al sur su bahía con conexión con el océano Pacífico, del lado este el estero y al norte la conexión con el interior del territorio.

El segundo período en 1981 fue elaborado a partir de la Carta topográfica Mazatlán F13A45 de INEGI (1981). La ciudad tuvo un crecimiento hacia el interior del territorio, existieron dos secciones divididas por el estero Infiernillo, la primera a partir de la zona original y adyacente al océano Pacífico, la segunda sección cruzando el estero Infiernillo y de forma adyacente al estero de Urías, es importante mencionar que para este período se hace el ensanche hacia el sur de Mazatlán, su antigua área “playa sur” se rellena por el dragado de la boca del estero de Urías y la ciudad crece hacia el sur, ganando espacio sobre el litoral preexistente. Por este motivo puede observarse que la ciudad crece al sur, en una zona donde anteriormente era la boca del estero.

Por último, el período de 2020 fue elaborado a partir de la Carta topográfica Mazatlán F130104 por INEGI (2017) con actualizaciones con base a Google Earth 2020, la ciudad tiene un crecimiento predominante hacia el interior del territorio y en menor dimensión en el litoral. Puede observarse que el perímetro se ha conformado acorde a las elevaciones más altas que delimitan de cierta forma el contorno de la zona urbana y su crecimiento al norte acorde a las vialidades principales existentes.



**SIMBOLOGÍA**

- Curvas de nivel
- Curvas maestras
- Carreteras
- Vía de ferrocarril
- Trazo poligonal
- Zona Urbana
- Ecosistema costero

**CRONOLOGÍA**

- 2020
- 1981
- 1871

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Arq. Benito Mejía Palacios

**DATOS DE REFERENCIA**

- 5m Equidistancia entre curvas de nivel\*
- 20m Equidistancia entre curvas de nivel

\*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.



Figura 43. Plano de crecimiento urbano.

## 4.2 Uso de suelo urbano

El plano de uso de suelo urbano (figura 44) fue elaborado a partir de la Zonificación secundaria usos destinos de suelo PE04 del Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa (2013). El enfoque del plano son las zonas bajas en el litoral, dónde el uso de suelo urbano tiene principalmente un enfoque turístico. Se identificaron usos de suelo urbano habitacional, mixto, turístico, turístico residencial, industria, equipamiento, preservación ecológica y plan parcial.

El uso de suelo de plan parcial considera el centro histórico de la ciudad, después se divide en dos direcciones, el litoral hacia el estero La Escopama son usos de suelo relacionados al turismo, mientras que en el estero de Urías se concentra la zona industrial debido al aprovechamiento de este espacio para embarcaciones comerciales y pesqueras.

El estero La Escopama presenta dos usos de suelo sobrepuestos, área de preservación ecológica y a la vez zona de reserva para el crecimiento urbano H05. Tomando de referencia los antecedentes en la ciudad, la zona baja dónde se encuentra el estero tiene la posibilidad de convertirse en un uso de suelo urbano enfocado al turismo como las demás zonas frente al océano Pacífico.

Posterior al uso de suelo urbano delimitado en el plano, en el interior del territorio predomina el uso de suelo habitacional, en esta ocasión se tiene mayor enfoque en las zonas bajas relacionadas a lagunas y esteros, debido a que son espacios determinantes en las oportunidades o problemáticas que podría atravesar la zona urbana.



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:

Zonificación secundaria usos destinos de suelo PE04  
Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa

**DATOS DE REFERENCIA**

5m ————— Equidistancia entre curvas de nivel\*  
20m ————— Equidistancia entre curvas de nivel  
\*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.

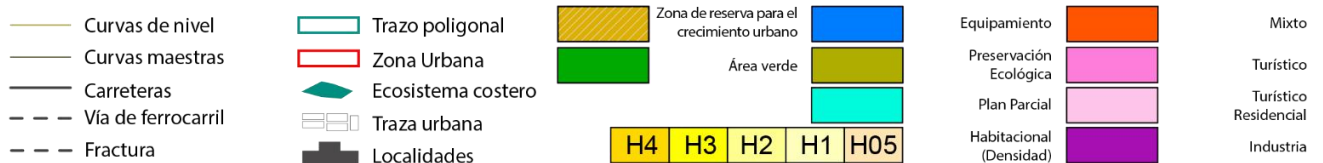
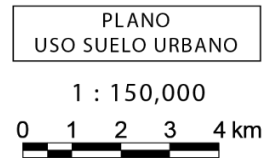


Figura 44. Plano uso de suelo urbano.



## Habitacional

Se contemplan áreas habitacionales desglosadas en densidades de habitantes por hectárea.

H05	50 Hab. / Ha.
H1	100 Hab. / Ha.
H2	200 Hab. / Ha.
H3	300 Hab. / Ha.
H4	400 Hab. / Ha.

La densidad de zonas habitacionales conjunto a los ecosistemas costeros es:

Estero Infiernillo	H3
Laguna del Camarón Norte	H4
Laguna del Camarón Sur	H2
Estero El Sábalo	H05 y H1
Estero La Escopama	H05

## Mixto

Son permitidas zonas habitacionales con comercios y servicios básicos, se localizan desde la bahía de Mazatlán hasta dónde fue estero El Sábalo. Existen hoteles, plazas comerciales, restaurantes y comercio en general, continuos a zonas habitacionales.

## Turístico

Zonas destinadas al enfoque turístico, se incluyen hoteles, áreas recreativas y de esparcimiento, así también comercios y servicios afines. Su principal atractivo es el litoral, con vistas a la playa, océano u otros atractivos turísticos.

## **Turístico residencial**

Zonas habitacionales ofertadas al turismo, baja densidad y mayor cantidad de áreas verdes. Se localizan de forma continua a las zonas turísticas de la ciudad.

## **Industria**

Zonas en su mayoría dedicadas a la industria pesquera, astilleros o afines. Ubicadas en el parque industrial Alfredo V. Bonfil, las embarcaciones hacen uso del estero de Urías como zona de comunicación con el océano Pacífico. Algunas empresas ubicadas en esta zona son Grupo PINSA, Servicios Navales de Mazatlán S.A. de C.V. y Pesca Azteca. También existen algunos comercios con otro giro industrial con enfoque en la construcción.

## **Equipamiento**

Espacios enfocados a servicios urbanos con fines administrativos, económicos, sociales, culturales y recreativos. Se incluyen hospitales, universidades públicas y centros deportivos.

## **Preservación ecológica**

Áreas con alto valor ambiental y paisajístico, las actividades permitidas son parques urbanos, parques ecológicos, equipamiento de recreación, deporte y cultura al aire libre, entre otros. Estas zonas incluyen a la laguna del Camarón, estero El Yugo y estero el Sábalo.

## **Plan parcial**

Zona contemplada al Plan Parcial del Centro Histórico, Mazatlán, Sinaloa. Bajo normatividad específica por su condición histórica y artística, se incluyen inmuebles, plazuelas y espacios públicos históricos.

### **4.3 Zonas de riesgo**

El plano zonas de riesgo (figura 45) fue elaborado a partir del Atlas de Riesgos Naturales para el Municipio de Mazatlán, Sinaloa H-6 (2011) y el Atlas Estatal de Riesgos Sinaloa (s.f.). La ciudad tiene problemas de inundación debido al crecimiento irracional, no ha tenido en cuenta lo que se observa son zonas potenciales de inundación. Las zonas de riesgos se delimitaron en dos tipos de zonas, las zonas bajas donde se encuentran las lagunas interdunarias y las zonas altas relacionadas al arroyo Jabalines junto con su desembocadura en el estero Infiernillo.

El crecimiento urbano en las zonas bajas generó la ocupación de las lagunas interdunarias, la laguna del Camarón funciona como vaso regulador de agua, anteriormente también existían otras lagunas, como consecuencia de su ocupación, actualmente estas zonas urbanizadas presentan peligro por inundación por la temporada de lluvias en verano.

Los riesgos por inundación en las zonas altas se relacionan al arroyo Jabalines y la ocupación de zonas cercanas. La penillanura presenta ligeras pendientes hacia el mar y los escurrimientos pueden desembocar al escurrimiento principal, pero alcanzan a generarse zonas de inundación.

La problemática se presenta mayormente en las zonas bajas, debido a las lagunas interdunarias y los escurrimientos que reciben de las zonas altas, además de la disminución de áreas permeables por la zona urbana.



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

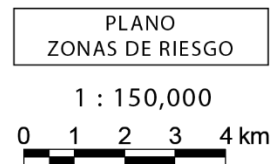
Fuente:

Atlas de Riesgos Naturales para el Municipio de Mazatlán, Sinaloa H-6 (2011)

DATOS DE REFERENCIA

5m ——— Equidistancia entre curvas de nivel\*  
 20m ——— Equidistancia entre curvas de nivel

\*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.



SIMBOLOGÍA

- Curvas de nivel
- Curvas maestras
- Carreteras
- Via de ferrocarril
- Fractura
- Trazo poligonal
- Zona Urbana
- Ecosistema costero
- Trazo urbana
- Localidades

Peligro por inundaciones

- Muy alto
- Medio

Figura 45. Plano zonas de riesgo.

#### **4.4 Marginación urbana**

El índice de marginación es utilizado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) para medir las condiciones de la población con base a datos censales del INEGI. La CONAPO define al Índice de Marginación (IM) de la siguiente manera: “medida que permite diferenciar unidades territoriales según las carencias padecidas por la población, como resultado de falta de acceso a la educación, residencia en viviendas inadecuadas, ingresos monetarios insuficientes y residencia en localidades pequeñas.” (C.S., 2005). Hay diferentes grados de marginación: n.a., muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

El plano marginación urbana (figura 46) fue elaborado a partir del Índice de marginación urbana 2010, estimaciones de CANAPO con base en el INEGI. Las zonas con menor grado de marginación se encuentran en las zonas bajas de la costa y las zonas con mayor grado de marginación se encuentran cercanas al estero Infiernillo, estero de Urías y en las zonas altas aguas arriba del arroyo Jabalines hacia las colinas aisladas de tierras bajas.

Existen algunos a grados de marginación altos en las zonas bajas, pero predomina un perfil con mejores servicios, infraestructura y estabilidad económica. En cambio, en las zonas altas existen bajos grados de marginación, pero predomina la falta de condiciones adecuadas para la población. De esta manera, se distingue una división entre las zonas bajas en dirección al estero La Escopama y las zonas altas hacia las colinas aisladas.



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:

Índice de marginación urbana 2010  
Estimaciones de CANAPO con base en el INEGI,  
Censo de Población y Vivienda 2010

**DATOS DE REFERENCIA**

- 5m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel\*
- 20m \_\_\_\_\_ Equidistancia entre curvas de nivel
- \*Curvas de nivel inferiores a 10m tienen una equidistancia de 2m.

**PLANO MARGINACIÓN URBANA**

1 : 150,000



**SIMBOLOGÍA**

- Curvas de nivel
- Curvas maestras
- Carreteras
- - - Vía de ferrocarril
- - - Fractura
- ▭ Trazo urbano
- ▭ Localidades
- ▭ Trazo poligonal
- ▭ Zona Urbana
- ▭ Ecosistema costero

**Grado de marginación**

- ▭ Muy alto
- ▭ Alto
- ▭ Medio
- ▭ Bajo
- ▭ Muy bajo
- ▭ n.a.

Figura 46. Plano marginación urbana.

La ciudad de Mazatlán históricamente, ha presentado un crecimiento urbano paralelo al litoral; posteriormente el crecimiento ocurre hacia el interior del territorio. Existen dos situaciones como resultado del crecimiento urbano a través del tiempo, en el primer caso el crecimiento paralelo al litoral con la ocupación de las zonas bajas, en donde se desarrollan diversos usos de suelo urbano: residencial, equipamiento, comercial, industrial y turístico, con muy bajos índices de marginación, pero alto riesgo de inundación debido a la baja altimetría y la fluctuación de los cuerpos de agua que reconocen las áreas donde naturalmente se deposita este líquido, ya que el sistema lagunar ha sido destruido y sólo queda la laguna del Camarón que funciona como vaso regulador y disminuye la presión de las inundaciones en la zona urbana.

La otra zona de crecimiento que se ubica al interior del territorio, en la penillanura cerca de las colinas donde la pendiente incrementa abruptamente, el uso de suelo es principalmente habitacional con mayor grado de marginación, pero menor riesgo de inundación excepto al margen del arroyo Jabalines, principal escurrimiento de la microcuenca, donde se incrementa el riesgo de inundación.

Actualmente el crecimiento se extiende paralelo al litoral hacia el noroeste sobre el estero La Escopama, donde el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa 2015 – 2020. Zonificación secundaria, usos y destinos del suelo contempla el uso de preservación ecológica y área habitacional de baja densidad (H5). En este momento el área aún no representa riesgo de inundación, pero el crecimiento repite el patrón seguido en Mazatlán sin atender el movimiento del agua por lo que al aumentar la densidad de construcción e infraestructura se repetirá el riesgo de inundación. Por lo que con base en las características ambientales del sitio y obedeciendo la vocación de preservación ecológica manifestada en el Plan Director de Desarrollo Urbano se desarrolla la propuesta de crecimiento con bases en el diseño ecológico que se convierte en una oportunidad para una urbanización sustentable.

## Capítulo 5.

Propuesta para el desarrollo urbano-arquitectónico en el estero La Escopama



La propuesta para el desarrollo urbano-arquitectónico de la Escopama se plantea a partir de los principios de la ecología del paisaje que permite entender los procesos de transformación y a partir de esto el diseño de alternativas de crecimiento sostenible basados en la ecología del sitio. Esta propuesta nace del análisis ambiental del sitio y la comprensión del comportamiento del agua que obliga a la distribución de los ecosistemas. La comprensión del territorio a partir de los principios de la ecología del paisaje debe tomar en cuenta los elementos que define esta disciplina para determinar el proceso de fragmentación. Estos elementos del paisaje son tres y se identifican como:

- Parches: Referido a los fragmentos de ecosistema inmersos en los diversos usos antrópicos.
- Matrices: Determinadas por los espacios dedicados a las diversas actividades humanas y son la fuente de fragmentación de los ecosistemas.
- Corredores: Unidades lineales de espacio que conectan dos parches y permiten el movimiento de las especies.

La calidad de los parches se determina a través de su dimensión espacial y riqueza de especies; los parches grandes dan lugar a una estructura completa del ecosistema con representantes tanto de flora como de fauna. Los parches pequeños permiten la continuidad entre parches y son hábitats específicos para especies raras. El proceso de fragmentación afecta la cantidad de parches por unidad espacial, lo que se relaciona con la conexión, la diversidad e interacción entre especies, la pérdida de parches conlleva a la extinción de especies. La fragmentación ocurre a través de diversos daños, que son el encogimiento que produce la reducción del área del ecosistema, el desgaste que se expresa como la disminución de especies dentro del parche y la disectación que son cortes lineales que separan un ecosistema en dos pequeños parches y cuya afección es mayor por el efecto de borde que provocan. Este proceso es el resultado de las constantes alteraciones dadas por las actividades humanas que inducen a cambios en el uso de suelo.

El cambio en el uso de suelo provoca la conformación de matrices de diversa permeabilidad, entendida ésta, como la posibilidad de supervivencia y cruce que tienen las especies en un sitio intervenido por el hombre. Las zonas densamente urbanizadas se comportan como áreas impermeables al movimiento y supervivencia de las especies

naturales de un ecosistema. Las áreas con usos de suelo pecuarios y agrícolas, así como aquellas zonas urbanas con presencia de áreas verdes se consideran zonas permeables porque facilitan el tránsito de especies naturales hacia los ecosistemas con pequeñas intervenciones de carácter ecológico.

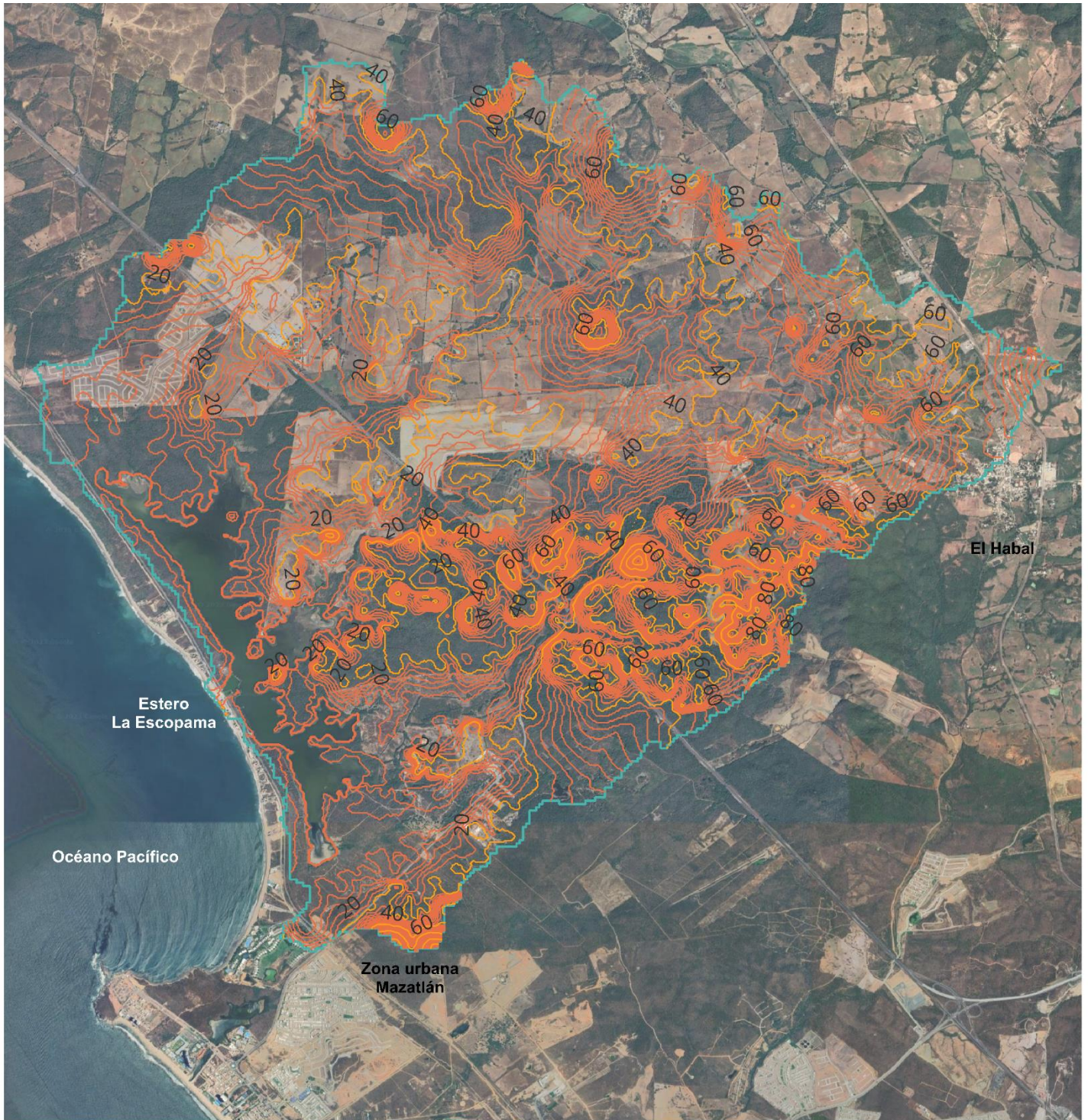
La conectividad entre los parches cuando estos han sido fragmentados ocurre a través de corredores, mismo que pueden ser de alta o baja calidad que se mide a través de la continuidad y amplitud del corredor.

Se realiza el análisis de la zona de trabajo a través de los principios de la ecología del paisaje que permite estructurar el espacio urbano en forma sostenible lo que significa la habitabilidad humana y de otras especies que le acompañan en su estancia en este planeta.

## **5.1 Plano base**

La propuesta para el desarrollo urbano-arquitectónico en el estero La Escopama inicia previamente con la elaboración del plano base (figura 47), la poligonal fue definida acorde a la microcuenca del estero, este es el principal cuerpo de agua previo a desembocar en el océano Pacífico. La topografía fue elaborada con información del Modelo Digital de Elevación Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) del INEGI, extrayendo las curvas de nivel a través del sistema de información geográfica QGIS (libre de licencia), las curvas de nivel tienen una equidistancia de 2 m y curvas maestras a 20 m, el rango altitudinal va de 0 a 100 m acorde a las colinas aisladas de zonas bajas.

La poligonal está delimitada hacia el norte y este por colinas aisladas de zonas bajas, hacia el sur y oeste está delimitado por el océano Pacífico. La mayor parte de la microcuenca es una zona rural dedicada a actividades pecuarias y agrícolas, aunque también existen algunas zonas semiurbanas cercanas al estero. El sur de la poligonal se localiza junto a la periferia de la zona urbana de Mazatlán y se encuentran algunos complejos turísticos con edificaciones de condominios y hoteles. Cerca de la carretera federal 15 Mazatlán – Culiacán empieza el proceso de fraccionamiento residencial y urbanización. Al noreste de la subpoligonal está El Habal, localidad dentro del municipio de Mazatlán que se comunica con la ciudad a través de la carretera estatal 503. Al suroeste de la poligonal se encuentra la vía de ferrocarril que recorre en dirección noroeste-sureste la boca del estero.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
 Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura  
 Fuente:  
 Modelo Digital de Elevación Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0  
 (CEM 3.0) de INEGI  
 Google Satellite

**DATOS DE REFERENCIA**

2m \_\_\_\_\_ Curvas de nivel  
 20m \_\_\_\_\_ Curvas maestras

**SIMBOLOGÍA**

- Curvas maestras
- Curvas de nivel
- Trazo poligonal

**PLANO BASE**

1 : 40,000

0      0.25      0.5 km

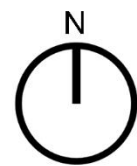
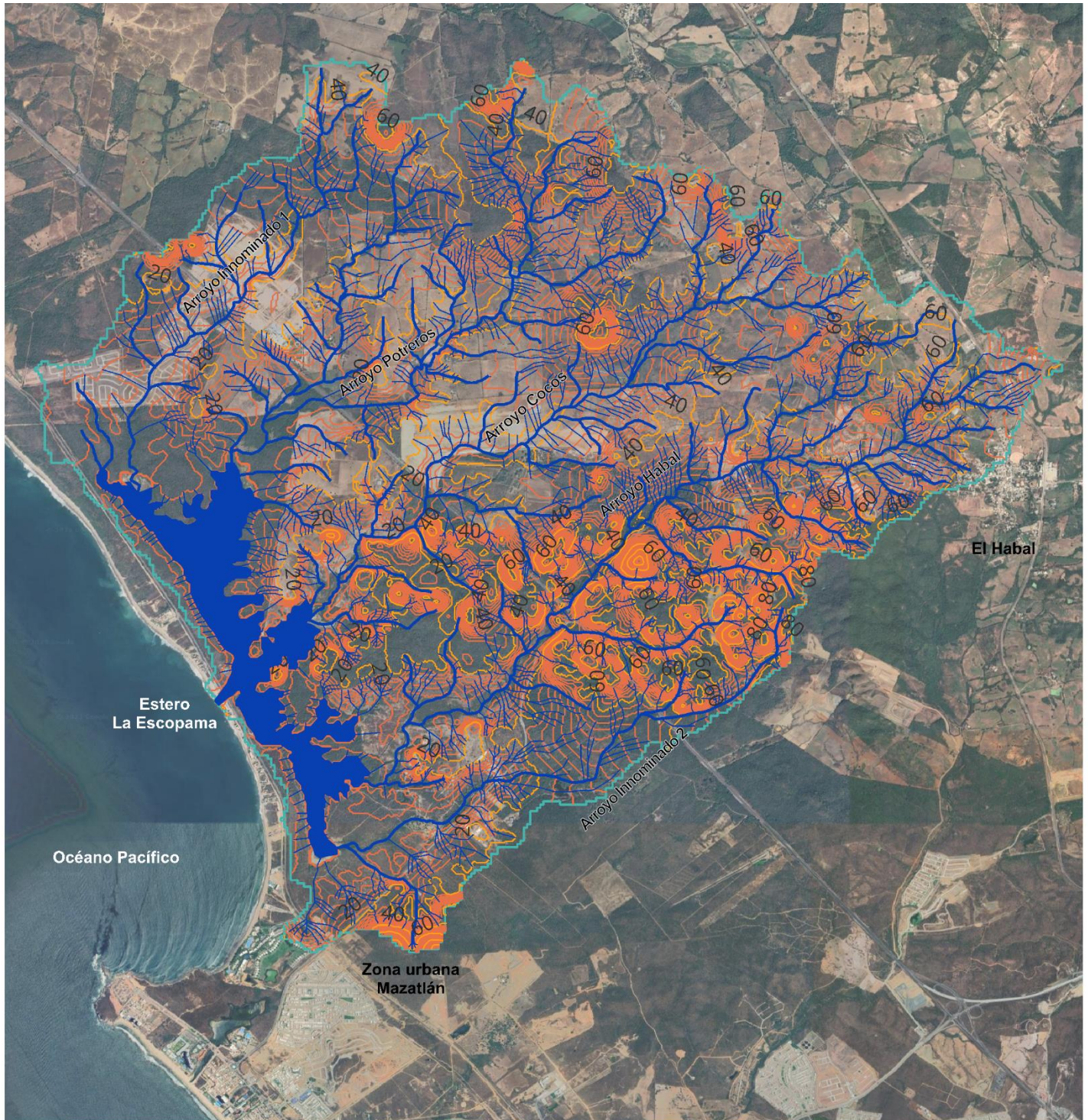


Figura 47. Plano base.

## **5.2 Patrón de escurrimientos**

Se analizó la hidrología superficial a través del trazo de los escurrimientos y se creó el plano de patrones de escurrimientos (figura 48) para la microcuenca del estero Escopama, esta se alimenta por cinco escurrimientos temporales: Habal, Cocos, Potreros y dos arroyos innominados que desembocan al estero. El sistema hidrológico pertenece a la Región Hidrológica RH10 Sinaloa que es una cuenca exorreica, ya que desemboca en el mar, cuenca A del Río Piaxtla y subcuenca f del Río Quelite; su nominación es RH10Af. Cabe aclarar que el río Quelite no vierte sus aguas al estero Escopama, ya que se forma un sistema independiente que inicia en las colinas aisladas de zonas bajas, desemboca en el estero y posteriormente al océano Pacífico.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
 Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura  
 Fuente:  
 Modelo Digital de Elevación Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0  
 (CEM 3.0) de INEGI  
 Google Satellite

**DATOS DE REFERENCIA**

2m \_\_\_\_\_ Curvas de nivel  
 20m \_\_\_\_\_ Curvas maestras

**SIMBOLOGÍA**

- Curvas maestras
- Curvas de nivel
- Trazo poligonal
- Escurrimientos

**PLANO DE PATRONES DE ESCURRIMIENTOS**

ESCALA  
 1 : 40,000

0      0.25      0.5 km

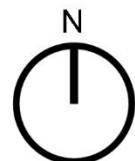


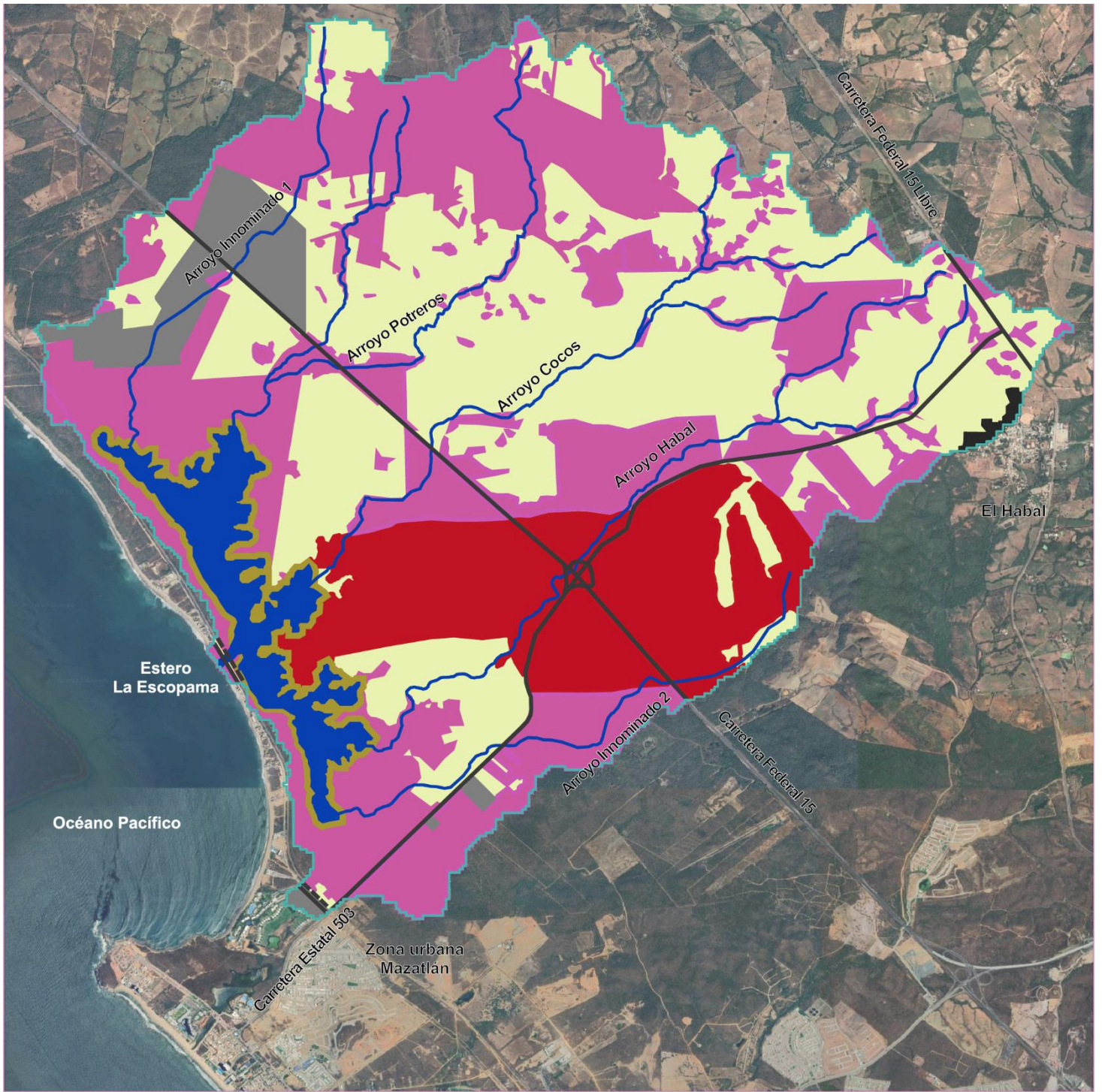
Figura 48. Plano de patrones de escurrimientos.

### **5.3 Vegetación**

Dentro de la poligonal existen 3 tipos de vegetación; manglar, selva baja caducifolia y selva baja caducifolia espinosa (ver figura 49), estos ecosistemas están fragmentados debido a las actividades agropecuarias, comerciales y a los primeros asentamientos dentro del proceso de urbanización.

La distribución de la vegetación está definida por el comportamiento del agua, alrededor del estero Escopama se desarrolla el manglar, sobre el agua salobre y protegido del oleaje. Enseguida, se encuentra la selva baja caducifolia sobre suelo seco y pedregoso, que se desarrolla hacia el este. La selva baja caducifolia espinosa ocupa la mayor parte del área, se desarrolla contigua al manglar y se extiende hacia todos los puntos cardinales.

Los escurrimientos atraviesan los ecosistemas antes mencionado desde las colinas hasta el estero, así como las zonas fragmentadas con diversas actividades.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:

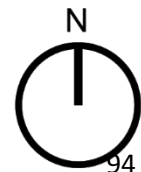
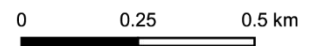
Modelo Digital de Elevación Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI

Google Satellite



**PLANO DE VEGETACIÓN**

ESCALA  
1 : 40,000



## 5.4 Elementos del paisaje

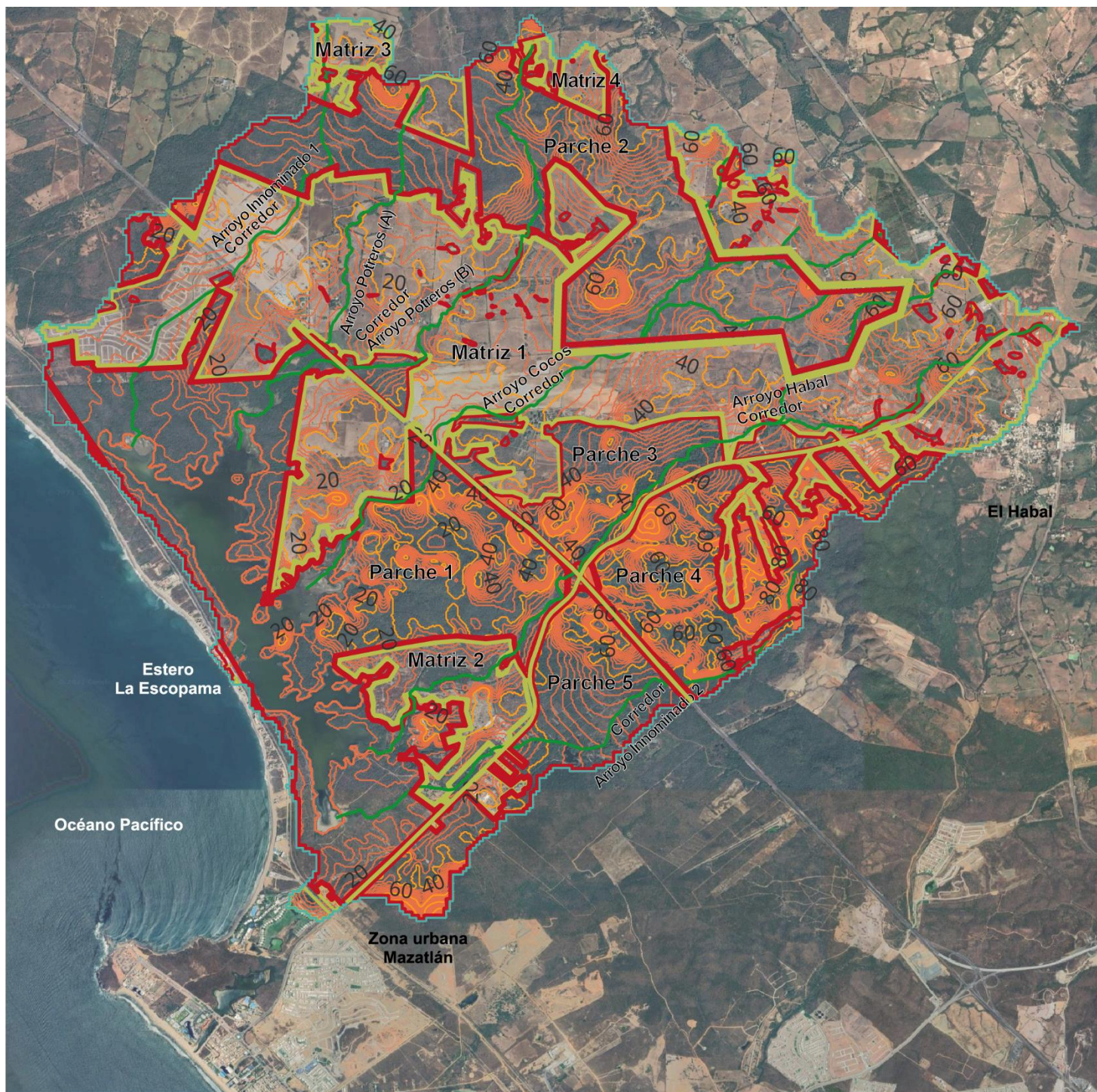
El análisis de la poligonal a partir de los elementos de la ecología del paisaje se define como: parches, matrices y corredores (ver figura 50), posteriormente se muestra el diagnóstico de cada uno de estos elementos, así como las características que presentan cada uno de estos elementos (ver figura 51).

Se observa el proceso de fragmentación que muestra una matriz permeable con usos de suelo agropecuarios y un incipiente desarrollo urbano hacia el noreste de la poligonal, se observa un gradiente en el proceso de fragmentación que va del centro hacia los extremos de la poligonal.

El estero es el parche de mayor dimensión (parche 1), constituido por los tres ecosistemas. Hacia el norte y sur se encuentran los parches formados por selva baja caducifolia espinosa (parches 2 y 5). Hacia el este se encuentran los parches conformados por selva baja caducifolia (parches 3 y 4).

Los escurrimientos tienen la vocación de ser corredores que unen los ecosistemas a través de la matriz permeable, llegando hasta el estero, lo que concede conectividad.





Universidad Nacional Autónoma de México


Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:



Modelo Digital de Elevación Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI

Google Satellite

DATOS DE REFERENCIA

2m  Curvas de nivel  
20m  Curvas maestras

SIMBOLOGÍA

 Curvas maestras  
 Curvas de nivel  
 Trazo poligonal

ELEMENTOS DEL PAISAJE

 Parches  
 Matrices  
 Corredores

PLANO DE ELEMENTOS DEL PAISAJE

ESCALA  
1 : 40,000

0 0.25 0.5 km



Figura 50. Plano de elementos del paisaje.

En el siguiente diagnóstico se definen las afectaciones en los parches dentro de la poligonal (ver figura 51). El daño más relevante del parche 1 es la carretera federal Mazatlán – Culiacán que generó la fragmentación del ecosistema y provoca la formación de bordes que generan desgastes, encogimiento y perforaciones.

En el parche 1 se encuentra el estero Escopama, en la zona superior se generaron desgastes y perforaciones, también se presentan disectaciones en el interior del parche causadas por caminos de terracería, en el perímetro colindante a las matrices 1 y 2 existen diversos desgastes y perforaciones.

En el parche 2 se presentan desgastes en el interior, la mayoría de sus perforaciones están en la zona inferior cerca de la matriz 1, en el interior del parche existen disectaciones debido a caminos de terracería.

Los parches 3 y 4 tienen menores dimensiones por la afectación de la matriz 1. El parche 5 en el sur presenta perforaciones y disectaciones ocasionadas por los primeros procesos de lotificación.

A continuación, se describen los corredores para la conectividad del ecosistema:

### Corredor arroyo innominado 1

Tiene como objetivo la conectividad entre las áreas de conservación del parche 2 y el parche 1 del estero Escopama, cruza la matriz 1 de la microcuenca, en su trayecto se contempla una reforestación mediante la paleta vegetal de selva baja caducifolia espinosa (ver tabla 3) de 50 metros de ancho, cruza de la carretera federal y continúa con el mismo tipo de vegetación hasta incorporarse al parche 1 del estero, esta área de conservación presenta una selva baja caducifolia espinosa y en la desembocadura del arroyo se encuentra el manglar (ver tabla 5).

### Corredor arroyo Potreros (A y B)

El corredor genera la conectividad entre las áreas de conservación del parche 2 y el parche 1 del estero Escopama, en este caso existen dos escurrimientos principales (corredor A y B) en el parche 2, en ambos se contempla una reforestación de selva baja caducifolia espinosa de 50 metros de ancho, en el corredor B existen escalones en el trayecto que se conectan e incrementan la conectividad del corredor, cruzan la carretera federal e ingresan ambos al parche 1 en un mismo

tipo de vegetación (selva baja caducifolia espinosa), en su desembocadura se encuentra el manglar (ver tabla 5).

### Corredor arroyo Cocos

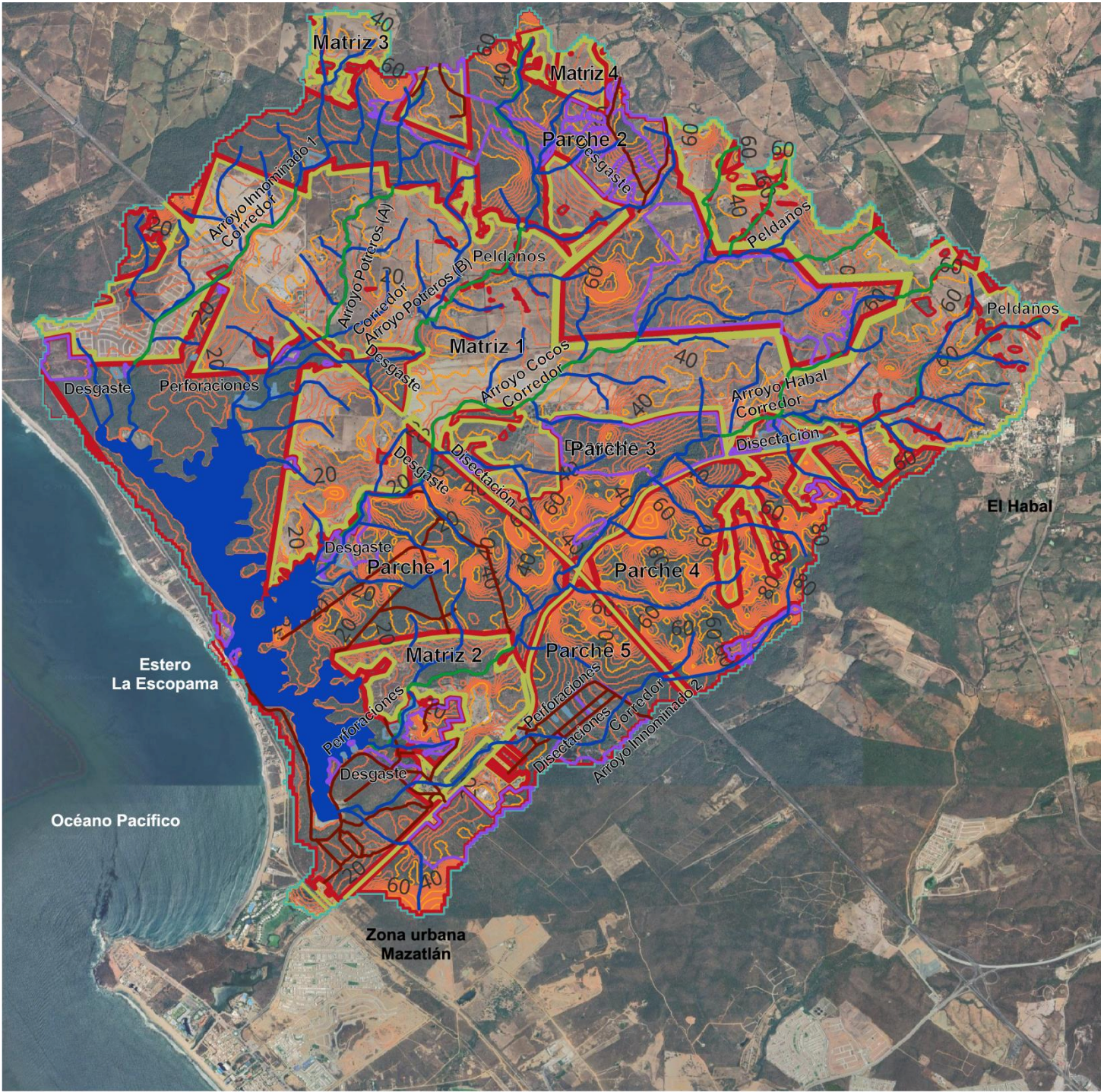
El corredor inicia en peldaños previos al parche 2, forman escalones y aquí incrementa su conectividad al conectar las pequeñas áreas de conservación existentes con el parche, en el trayecto del corredor se contempla una reforestación con la paleta vegetal de selva baja caducifolia espinosa de 50 metros de ancho, el corredor atraviesa la matriz 1 permeable, cruza la carretera federal y conectan con el parche 1 del estero Escopama, continúa con la misma vegetación, en el interior del parche 1 cambia a una selva baja caducifolia (ver tabla 4) y en la desembocadura del arroyo se encuentra el manglar (ver tabla 5).

### Corredor arroyo Habal

El corredor inicia en peldaños en el límite de la poligonal con una vegetación de selva baja caducifolia espinosa, tiene conexión con el corredor arroyo Cocos mediante el parche 3, en el interior del parche cambia a una selva baja caducifolia (ver tabla 4), cruza la carretera federal y posteriormente ingresa al parche 1, continúa con la selva baja caducifolia y más adelante se reincorpora a la vegetación de selva baja caducifolia espinosa, en su desembocadura se encuentra el manglar (ver tabla 5).

### Corredor arroyo innominado 2

El corredor inicia en el parche 4 de selva baja caducifolia, atraviesa la carretera federal y posteriormente conecta con el parche 5, el corredor cambia a una vegetación de selva baja caducifolia espinosa, después cruza la carretera estatal y llega al parche 1 del estero, aquí llega a un mismo tipo de vegetación (selva baja caducifolia espinosa) y en su desembocadura se encuentra el manglar.



Universidad Nacional Autónoma de México  
Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

Fuente:

Modelo Digital de Elevación Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI

Google Satellite

**SIMBOLOGÍA**

- Curvas maestras
- Curvas de nivel
- Trazo poligonal
- Escurrimiento

**DATOS DE REFERENCIA**

2m  Curvas de nivel  
20m  Curvas maestras

**ECOLOGÍA DEL PAISAJE**

- Parches
- Matrices
- Corredores
- Desgastes
- Perforaciones
- Disectaciones

**PLANO DE ELEMENTOS DEL PAISAJE**

ESCALA  
1 : 40,000

0 0.25 0.5 km

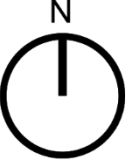


Figura 51. Plano de calificación de elementos del paisaje.

## 5.5 Módulos de plantación

A continuación, se presentan 3 paletas vegetales; selva baja caducifolia espinosa, selva baja caducifolia y manglar. Las especies dominantes del ecosistema de selva baja caducifolia espinosa son *Enterolobium cyclocarpum*, *Leucaena leucocephala* y *Tabebuia chrysantha* que será complementado de acuerdo a la paleta vegetal (tabla 3) que conforman el módulo de plantación. El segundo módulo está conformado principalmente por *Pithecellobium dulce*, *Leucaena leucocephala*, *Stenocereus marginatus* que conforman el módulo de plantación para la selva baja caducifolia espinosa (tabla 4). Cabe señalar que *Leucaena leucocephala* tiene presencia en ambos ecosistemas. Por último, el tercer módulo está conformado principalmente por *Laguncuria racemosa* que conforma el módulo de plantación para el manglar (tabla 5) en el área del estero.

## Módulo de plantación para selva baja caducifolia

### Paleta vegetal cuantitativa

Datos estructurales

Superficie del módulo de plantación: 50 x 50 m = 2,500 m<sup>2</sup>

Cobertura total del ecosistema: 110% = 2,750 m<sup>2</sup>

Cobertura del estrato arbóreo: 70% = 1,750 m<sup>2</sup>

Cobertura del estrato herbáceo: 10% = 250 m<sup>2</sup>

Cobertura del estrato arbustivo: 30% = 750 m<sup>2</sup>

Cobertura vegetal total 2,750 m<sup>2</sup> 110%

Nombre científico	Nombre común	Dimensiones		Cobertura	Importancia	Área (m <sup>2</sup> )	Frecuencia
		Altura	Diámetro				
Estrato arbóreo				70% = 1,750 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle / Parota	15	20	314.16	15 %	262.50	1
<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	8	6	28.27	25 %	437.50	15
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	15	20	314.16	15 %	262.50	1
<i>Senna atomaria</i>	Vainillo / Frijolillo	12	8	50.27	20 %	350.00	7
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Primavera amarilla	9	7	38.48	25 %	437.50	11
Estrato arbustivo				30% = 750 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca / Barba de mantel	6	4	12.13	30 %	225.00	19
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachín del monte	3	2	3.14	30 %	225.00	72
<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	3	1.8	2.54	20 %	150.00	59
<i>Senna alata</i>	Flor del secreto	2	2	7.07	20 %	150.00	21
Estrato herbáceo				10%= 250 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Achimenes antirrhina</i>	Cardinea	0.50	0.30	0.07	20 %	50.00	714
<i>Aristida Jorullensis</i>		0.60	1.00	0.80	30 %	75.00	94
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Casalina / Contra hierba	0.50	0.30	0.07	30 %	75.00	1,071
<i>Vinca rosea</i>	Vicaria	0.60	0.40	0.13	20 %	50.00	385

Tabla 3. Paleta vegetal cuantitativa para el módulo de plantación de selva baja caducifolia.



Estrato arbóreo

Estrato arbustivo

Estrato herbáceo

1. *Enterolobium cyclocarpum*
2. *Leucaena leucocephala*
3. *Pithecellobium dulce*
4. *Senna atomaria*
5. *Tabebuia chrysantha*

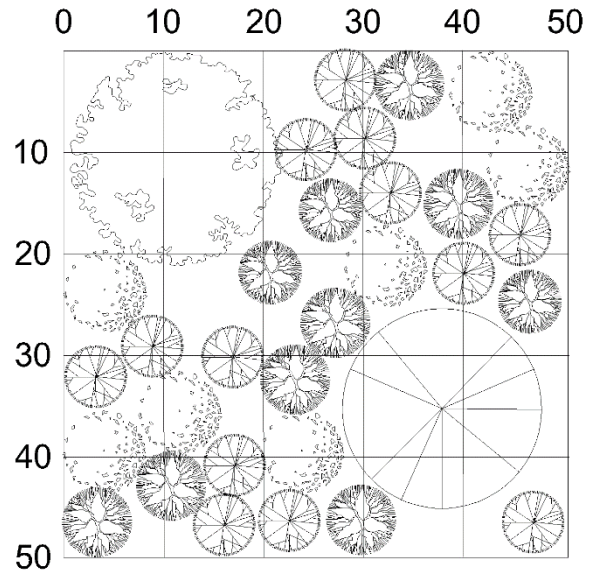
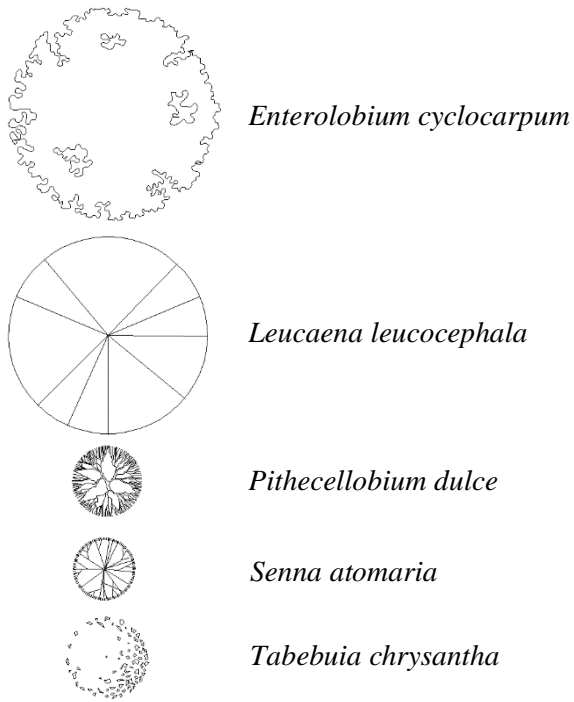
6. *Bauhinia divaricata*
7. *Caesalpinia pulcherrima*
8. *Dodonaea viscosa*
9. *Senna alata*

10. *Achimenes antirrhina*
11. *Aristida Jorullensis*
12. *Euphorbia heterophylla*
13. *Vinca rosea*

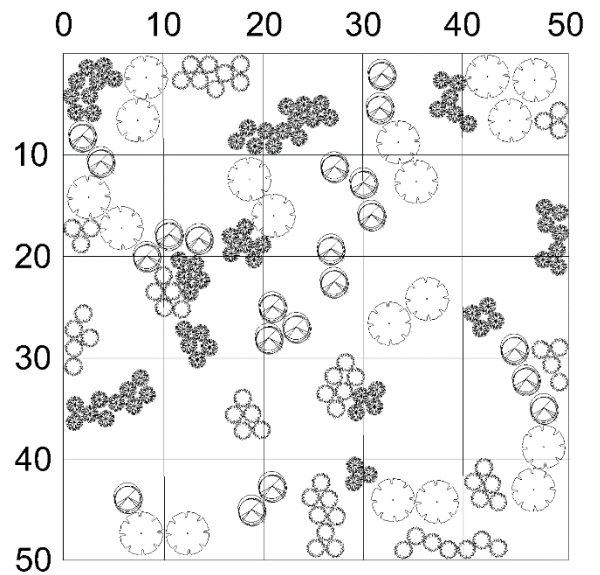
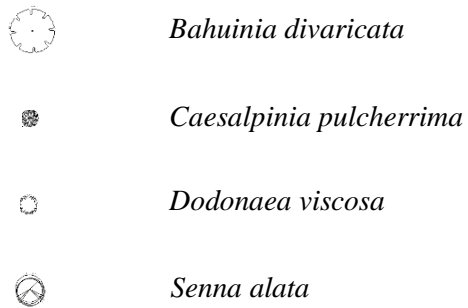
Figura 50. Paleta vegetal ilustrada de selva baja caducifolia.

## Simbología

Estrato arbóreo 70% 1,750m<sup>2</sup>

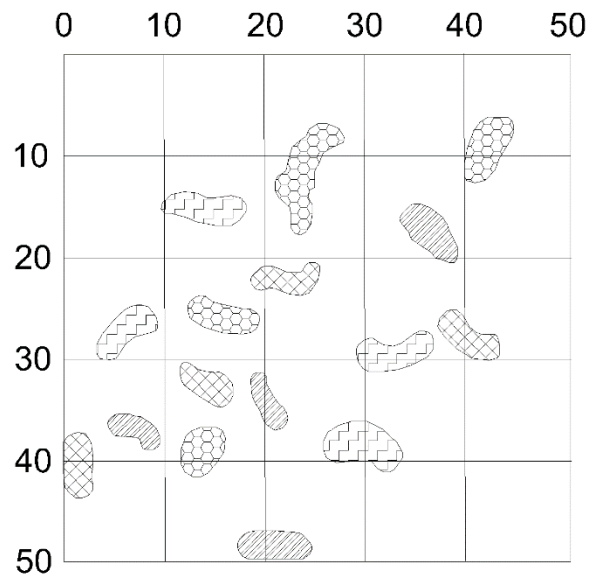
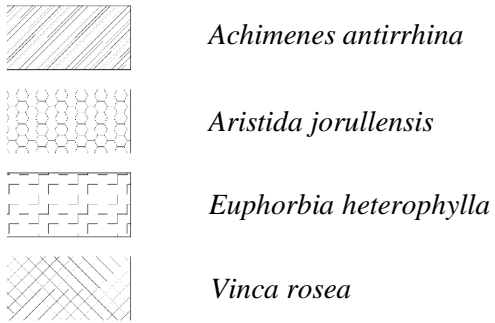


Estrato arbustivo 30% 750m<sup>2</sup>

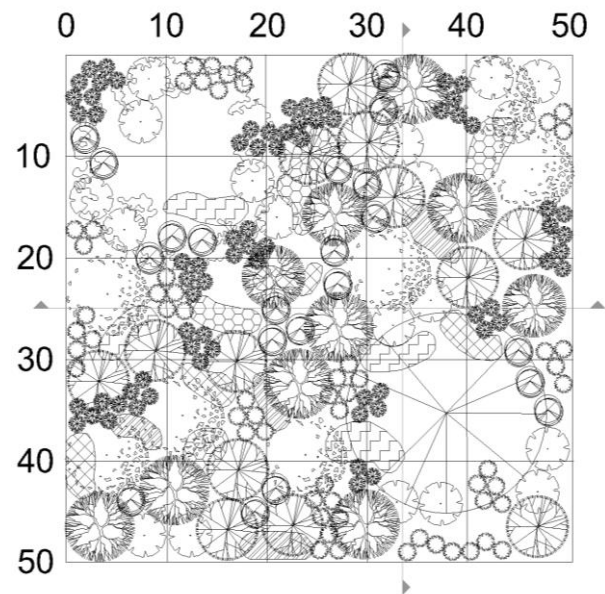




Estrato herbáceo 10% 250m2



Todos los estratos



## Sección longitudinal



## Sección transversal



## Módulo de plantación para selva baja espinosa caducifolia

### Paleta vegetal cuantitativa

Datos estructurales

Superficie del módulo de plantación:  $50 \times 50 \text{ m} = 2,500 \text{ m}^2$

Cobertura total del ecosistema:  $110\% = 2,750 \text{ m}^2$

Cobertura del estrato arbóreo:  $70\% = 1,750 \text{ m}^2$

Cobertura del estrato herbáceo:  $10\% = 250 \text{ m}^2$

Cobertura del estrato arbustivo:  $30\% = 750 \text{ m}^2$

Cobertura vegetal total  $2,750 \text{ m}^2$   $110\%$

Nombre científico	Nombre común	Dimensiones		Cobertura	Importancia	Área (m <sup>2</sup> )	Frecuencia
		Altura	Diámetro				
Estrato arbóreo				70% = 1,750 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	15	20	314.16	15 %	262.50	1
<i>Piranhea mexicana</i>	Palo prieto	10	6	28.27	30 %	525.00	19
<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	8	6	28.27	30 %	525.00	19
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	Ébano	7	6	28.27	24 %	420.00	15
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	12	2	3.14	1 %	17.50	6
Estrato arbustivo				30% = 750 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Microlobius foetidus</i>	Hediondillo	4	5	19.64	40 %	300.00	15
<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	3	2	3.14	25 %	187.50	60
<i>Senna alata</i>	Flor del secreto	2	3	7.07	25 %	187.50	27
<i>Opuntia spraguei</i>	Nopal arrastradillo	2	2	3.14	5 %	37.50	12
<i>Stenocereus kerberi</i>	Pitayo	1	2	3.14	5 %	37.50	12
Estrato herbáceo				10%= 250 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Bromelia pinguin</i>	Piñuela o timbiriche	1	1	0.80	2 %	5.00	6
<i>Adenocalymma inundatum</i>	Bejuco	0.20	5	19.64	44 %	110.00	6
<i>Ipomoea pedicellaris</i>	Trompillo	0.20	5	19.64	44 %	110.00	6

Tabla 4. Paleta vegetal cuantitativa para el módulo de plantación de selva baja espinosa caducifolia.



Estrato arbóreo

1. *Pithecellobium dulce*
2. *Piranhea mexicana*
3. *Leucaena leucocephala*
4. *Libidibia sclerocarpa*
5. *Pachycereus pringlei*

Estrato arbustivo

6. *Microlobius foetidus*
7. *Dodonaea viscosa*
8. *Senna alata*
9. *Opuntia spraguei*
10. *Stenocereus kerberi*

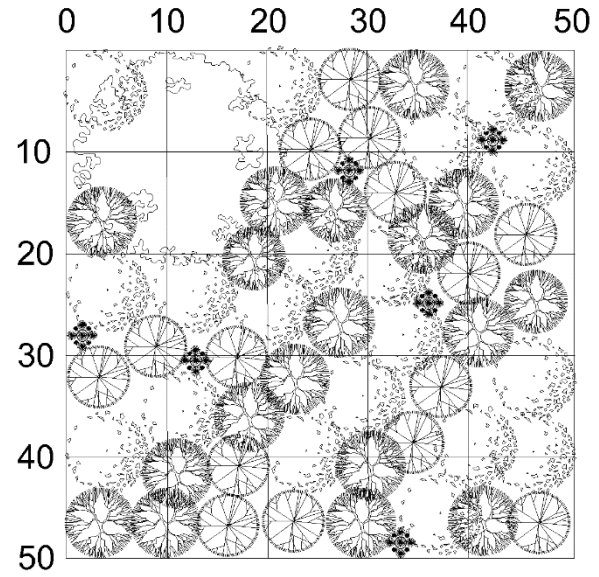
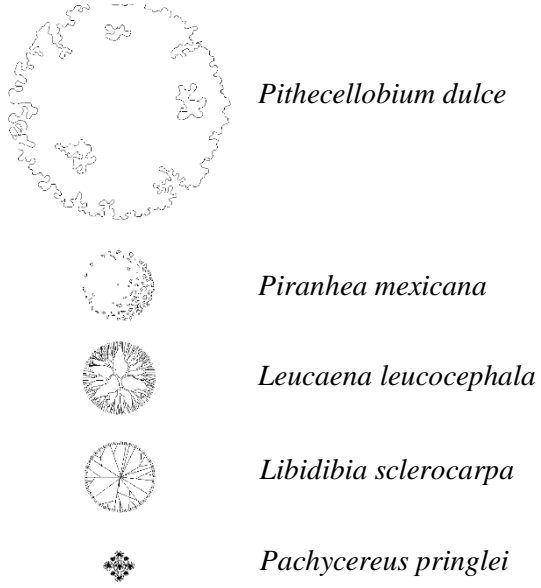
Estrato herbáceo

11. *Bromelia pinguin*
12. *Adenocalymma inundatum*
13. *Ipomoea pedicellaris*

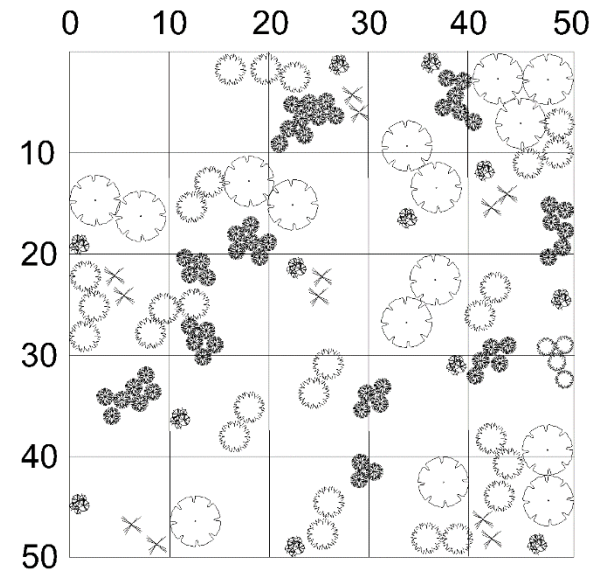
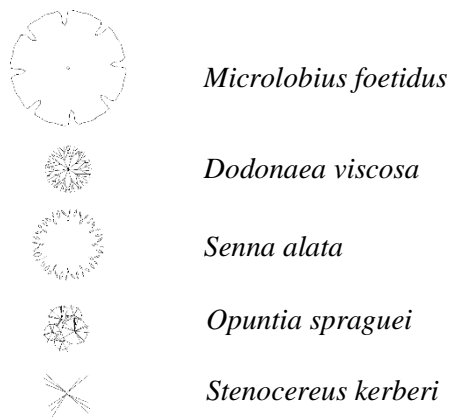
Figura 51. Paleta vegetal ilustrada de selva baja espinosa caducifolia.

Simbología

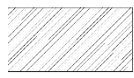
Estrato arbóreo 70% 1,750m<sup>2</sup>



Estrato arbustivo 30% 750m<sup>2</sup>



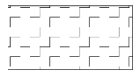
Estrato herbáceo 10% 250m2



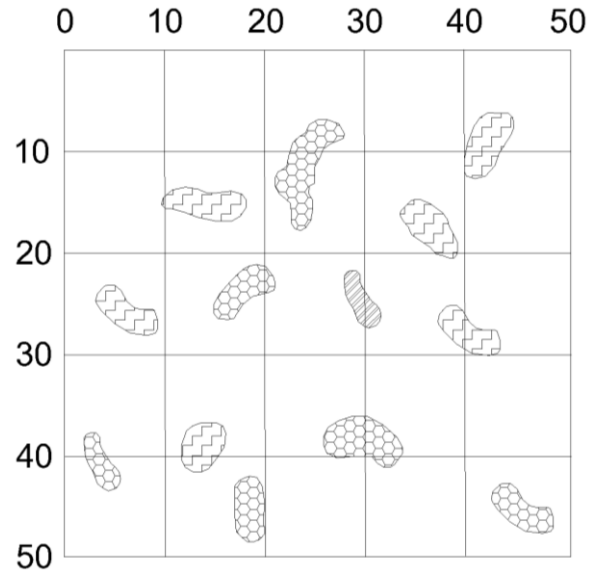
*Bromelia pinguin*



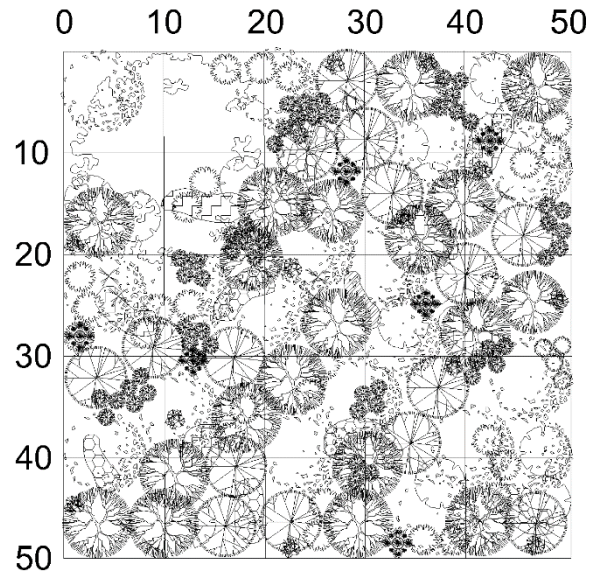
*Adenocalymma inundatum*



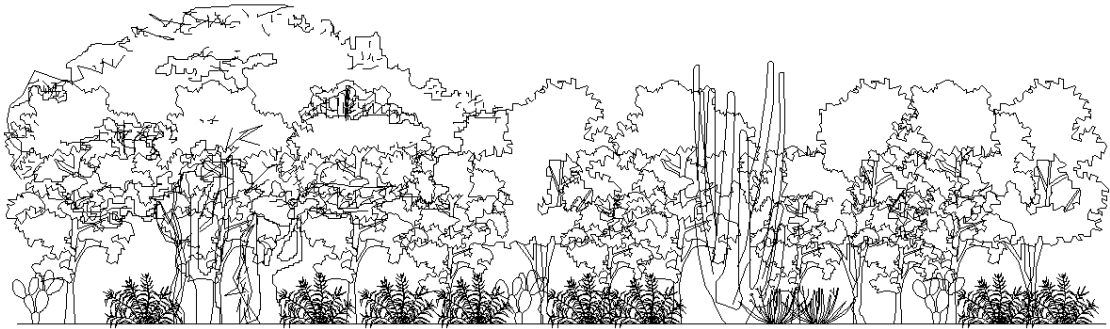
*Ipomoea pedicellaris*



Todos los estratos



## Sección longitudinal



## Sección transversal



## Módulo de plantación para manglar

### Paleta vegetal cuantitativa

Datos estructurales

Superficie del módulo de plantación: 50 x 50 m = 2,500 m<sup>2</sup>

Cobertura total del ecosistema: 60% = 1,500 m<sup>2</sup>

Cobertura del estrato arbóreo: 42% = 1,050 m<sup>2</sup>

Cobertura del estrato herbáceo: 6% = 150 m<sup>2</sup>

Cobertura del estrato arbustivo: 12% = 300 m<sup>2</sup>

Cobertura vegetal total 1,500 m<sup>2</sup> 60%

Nombre científico	Nombre común	Dimensiones		Cobertura	Importancia	Área (m <sup>2</sup> )	Frecuencia
		Altura	Diámetro				
Estrato arbóreo				42 % = 1,050 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Laguncuria racemosa</i>	Mangle blanco	12	6	28.27	100 %	1,050.00	37
Estrato arbustivo				12 % = 300 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Suaeda torreyana</i>	Romerito / Quelite salado	1	1.20	1.13	100 %	300.00	265
Estrato herbáceo				6 % = 150 m <sup>2</sup> ≈ 100%			
<i>Batis maritima</i>	Alambrillo / Saladillo	0.30	0.50	0.20	40 %	60.00	300
<i>Salicornia pacífica</i>	Hierba salada	1	0.40	0.13	30 %	45.00	346
<i>Juncus patens</i>	Junco	0.90	1.20	1.13	30 %	45.00	40

Tabla 5. Paleta vegetal cuantitativa para el módulo de plantación de selva baja espinosa caducifolia.





1



2



3



4



5

Estrato arbóreo

1. *Laguncuria racemosa*

Estrato arbustivo

2. *Suaeda torreyana*

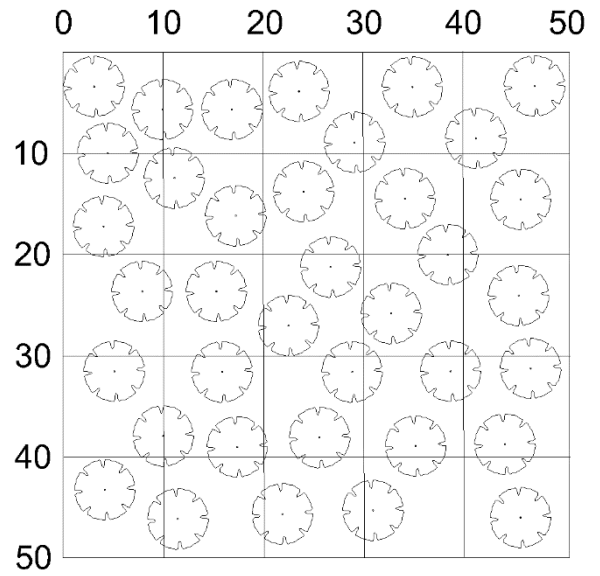
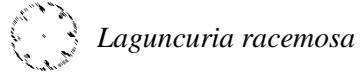
Estrato herbáceo

- 3. *Batis maritima*
- 4. *Salicornia pacífica*
- 5. *Juncus patens*

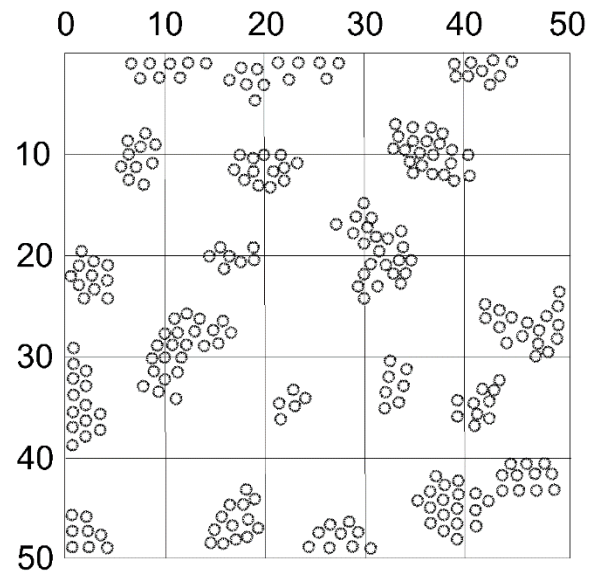
Figura 52. Paleta vegetal ilustrada de manglar.

Simbología

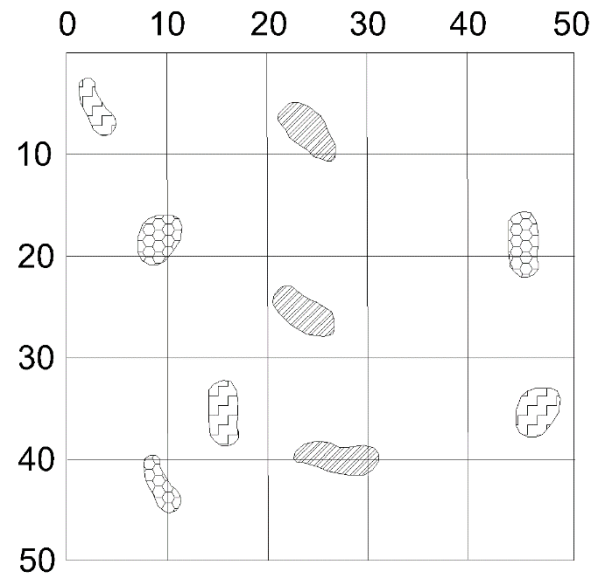
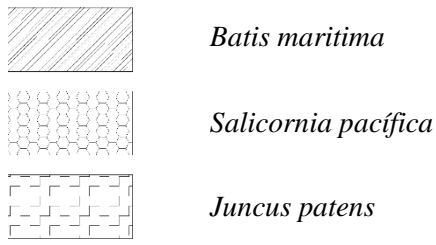
Estrato arbóreo 42% 1,050m<sup>2</sup>



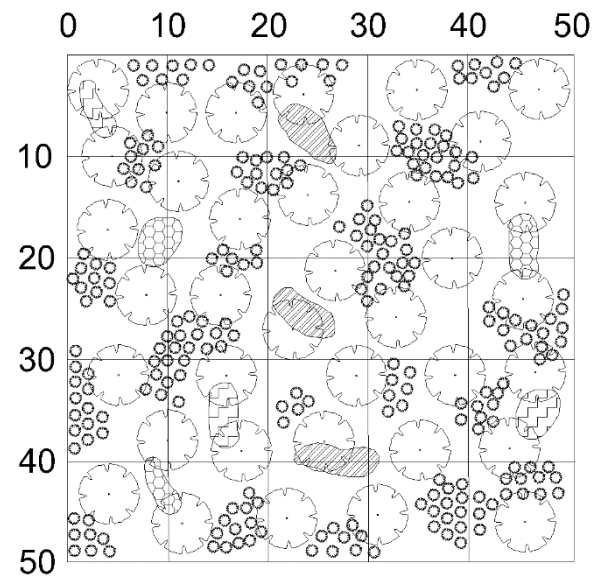
Estrato arbustivo 12% 300m<sup>2</sup>



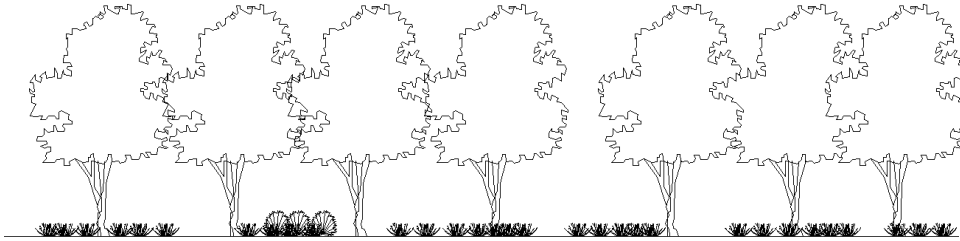
Estrato herbáceo 6% 150m2



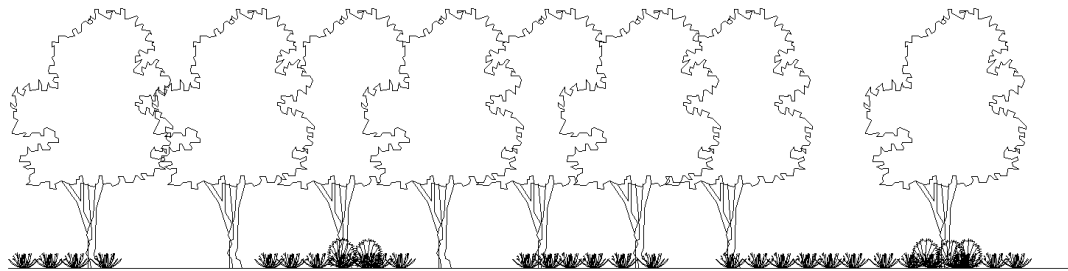
Todos los estratos



## Sección longitudinal



## Sección transversal



Los corredores ecológicos son una propuesta ante el crecimiento urbano de la ciudad de Mazatlán. Su principal planteamiento es la conectividad del ecosistema, de acuerdo a la teoría de la ecología del paisaje. En esta propuesta el estero Escopama es el área con mayor valor ecológico por su conectividad con los corredores que inician en las colinas hasta llegar cada uno de ellos al estero, a través de los fragmentos de ecosistemas.

La propuesta también se desarrolló de acuerdo a la metodología de módulos de plantación (López de Juambelz R. , 2008) adecuada a la vegetación del sitio y la diversidad de ecosistemas que se presentaron en los corredores ecológicos.

Como resultado se tiene una propuesta a nivel territorial con los valores ecológicos de mayor relevancia con la que el estero pasó a ser el principal objeto para diseño en la zona de crecimiento urbano.

## Conclusiones

La importancia del estero Escopama como cuerpo de agua al noroeste de la ciudad de Mazatlán se reafirma al ser el receptor de los escurrimientos temporales de la microcuenca, relacionando el territorio interior con el mar, su función como ecotono se destaca en la zona costera. La ciudad tiene la oportunidad de un crecimiento urbano con las consideraciones ambientales necesarias para la conservación del estero, los cinco escurrimientos se preservan en condiciones ambientales aceptables con diversas áreas de conservación en tres tipos de vegetación; selva baja caducifolia espinosa, selva baja caducifolia y manglar.

El análisis basado en la teoría de la ecología del paisaje permitió comprender la situación del estero, las intervenciones antropocéntricas mediante usos de suelo rural y urbano, así como las medidas de intervención para la conservación ambiental, mediante el apoyo de módulos de plantación acorde a cada tipo de comunidad vegetal.

Los factores considerados de la zona costera en Mazatlán complementan la importancia del estero Escopama; según sea la geomorfología, comunidad vegetal y uso de suelo. Esto fue similar en los casos anteriores la ciudad, por ejemplo, la laguna del Camarón atravesó una transformación ambiental que ahora funciona como antecedente sobre las repercusiones ambientales que pueden existir.

Posteriormente a los antecedentes, se requirió conocer las características del sitio a través de un análisis ambiental y compararlo con las características derivadas del análisis urbano-arquitectónicas. Cabe señalar, de acuerdo a los antecedentes de la ciudad, la principal actividad en dirección del crecimiento urbano es el turismo, debido a esto la propuesta aprovecha las características de la zona costera para delimitar zonas de conservación ambiental y la conectividad del ecosistema, disminuyendo la fragmentación del mismo.

A continuación, se describen algunas características ambientales de Mazatlán que se recomienda considerar en el estero La Escomapa:

- La topografía del territorio alcanza cimas entre 50 – 90 msnm.
- La altimetría máxima en la zona del estero se encuentra en 20 msnm, cruzando la carretera federal se encuentran altitudes mayores a 40 msnm.
- De acuerdo a la geología del sitio, en el estero la roca metamórfica permite suelos de baja y media densidad, territorio adentro se encuentra la roca ígnea intrusiva que permite suelos de mediana y alta densidad.
- De acuerdo a la edafología del sitio, parte del tipo de suelo es regosol, un suelo muy joven y por lo general un suelo suelto, también existe un suelo luvisol característico de zonas llanas de baja pendiente.
- De acuerdo al patrón de escurrimientos, todos los escurrimientos superficiales desde el noreste desembocan en el estero.
- En la vegetación conjunto al estero, existen fragmentos de selva baja caducifolia debido a la intervención de la zona urbana, suelos agrícolas y algunos poblados cercanos.

Las características urbano-arquitectónicas de Mazatlán que se recomienda considerar en el estero La Escomapa:

- Utilización de parches para zonas de conservación.
- Utilización de matrices para suelo urbano, mediana y alta densidad de suelo posterior a la carretera federal.
- La futura zona de riesgo por inundación es el estero, debe tenerse esta consideración para prevención y conservación del cuerpo de agua.
- Las áreas cercanas al estero tienen muy bajo grado de marginación en la ciudad.

## Bibliografía

- Aguiló, M. (2014). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.
- Ajuriaguerra Escudero, M. A. (2014). *La planificación estratégica en los procesos de conformación de las ciudades globales: Los casos de Singapur y Dubái*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.
- Arias, S. (24 de junio de 2016). "Agoniza por obras Laguna El Camarón". *Periodico Noroeste*.
- Ayuntamiento de Mazatlán. (2002). *Reglamento de construcción*. Mazatlán, Sinaloa.
- Bazant, J. (2013). *Manual de diseño urbano*. México: Trillas.
- Beraud Lozano, J. L. (1993). *Lógica de la urbanización mazatleca: sus actores históricos. Tesis que para obtener el grado de Doctor en Urbanismo*. Ciudad universitaria, D.F.: UNAM.
- Castells, M. (1985). *La cuestión urbana. Traducción de Irene C. Oliván*. México: Siglo XXI.
- Ceballos, N. (15 de noviembre de 2015). "Reprueban ecologistas crear el Parque Central". *Periodico Noroeste*.
- Cervantes, M. (1994). *Guía regional para el conocimiento, manejo y utilización de los húmedales del noroeste de México. Parte I*. Ducks Unlimited de México A. C. (DUMAC), Monterrey, México.
- Chabot, G. (1972). *Las ciudades*. Barcelona: Editorial Labor.
- CONABIO. (11 de Noviembre de 2022). Obtenido de <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaSeca>
- CONABIO. (14 de noviembre de 2022). [www.biodiversidad.gob.mx](http://www.biodiversidad.gob.mx). Obtenido de <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares>



- CONAFOR. (2018). *Manglar, riqueza de especies*. Obtenido de <https://www.gob.mx/conafor/articulos/manglar-riqueza-de-especies>
- Contreras, F. (2010). *Ecosistemas costeros mexicanos una actualización*. México: Casa abierta al tiempo, Universidad Autónoma Metropolitana.
- C.S. (2005) *Índice de marginación*. Obtenido de: <https://www.inec.edu.mx/wp-content/uploads/2019/03/CS10-2005.pdf>
- De Aquino, J. (2018). *Antes de ser una calle en el centro de Veracruz era un río, ¿Conoces la historia?* Obtenido de <https://xeu.mx/veracruz/978969/antes-de-ser-una-calle-en-el-centro-de-veracruz-era-un-rio-conoces-la-historia>. Recuperado el 27 de diciembre de 2022.
- Díaz Arellano, G. (2019). *Singapur: la apuesta sustentable*. Hábitat sustentable III. UAM Azcapotzalco.
- Dirección Estatal de Protección Civil (s.f.). *Atlas Estatal de Riesgos Sinaloa*. Obtenido de <http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/SINALOA.pdf>
- Garay, A. L. (2005). *Mazatlán Decimonónico IV*. México: Creativos 7 Editorial.
- García, E. (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. México: UNAM.
- González, F. (14 de febrero de 2019). "Ecologistas de Mazatlán pedirán a AML echar abajo el Parque Central". *Periodico Noroeste*.
- González Free (s.f.) *Mazatlán*. Obtenido de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM25sinaloa/municipios/25012a.html>
- Grindlay Moreno, A. (2008). *Ciudades y puertos*. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, (11), 53-80.
- Hernández, R. H. (2002). *Singapur: el caso de un Estado desarrollista*. *México y la Cuenca del Pacífico*, (17), 6-17.
- Herrera, L. & Pecht, W. (1976). *Crecimiento urbano en América Latina*. CELADE.
- Hubp, J. L. (2011). *Diccionario geomorfológico*. México: Geografía para el siglo XXI.
- INEGI (1983) *Carta geológica Mazatlán F13-1*.
- INEGI. (1998) *Diccionario de datos de uso del suelo y vegetación*. México.

- INEGI (2007) *Carta edafológica Serie II Mazatlán F13-1-4*.
- INEGI (2013) *Carta de uso de suelo y vegetación Mazatlán F13-1-4*.
- INEGI (2017) *Carta topográfica de Mazatlán F13-1, F13-4*.
- L. McHarg, I. (2000). *Proyectar con la naturaleza*. (Traducción a la lengua española de acuerdo con John Wiley & Sons, Inc., Nueva York. ed.). España.: Editorial Gustavo Gili.
- Leff, E. (1986). *Ecología y capital: hacia una perspectiva ambiental del desarrollo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Leff, E. (2008). *Discursos sustentables*. Siglo XXI.
- López de Juambelz, R. (2008). *Diseño ecológico / aspectos estéticos, formales y técnicos. Tesis que para obtener el grado de Doctor en Arquitectura*. Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- López de Juambelz, R. (2012). *Análisis Ambiental. Herramienta de diseño para la intervención del paisaje a escala regional. Vol. IV, de Arquitectura de Paisaje Obras, Proyectos y Reflexiones de M. Mazari H. y G. Wiener C.* , 301 - 317. México: FA/UNAM.
- López de Lucio, R. (1992). *A modo de introducción: Algunas cuestiones en torno a la transformación de Barcelona 1992*. Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales, (93), 5–13. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/83807>.
- Magallanes, F. (28 de noviembre de 2017). *"Teme Cemaz que con obras en la Laguna del Camarón desaparezcan las aves"*. *Periodico Noroeste*.
- Magrinyà Torner, F. (2010). *El Ensanche de Barcelona y la modernidad de las teorías urbanísticas de Cerdà*. Ingeniería y territorio: revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, (88), 68-75.
- Martínez Paredes, T. (2015). *Manual de investigación urbana*. México: Trillas.
- Mejía Sarmiento, B., & Piña Valdez, P. (1999). *Estudio ecológico de la comunidad de aves en el sistema arroyo Los Jabalines*. México: Escuela Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa.

- Metropolis. (marzo de 2011). *www.metropolis.org*. Obtenido de <https://www.metropolis.org/sites/default/files/2019-01/Gestion%20del%20Crecimiento%20Urbano%20ES.pdf>
- Morel, V. K. (2008). *Réseaux et gestion intégrée des zones côtières: un regard de géographes*. Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement, 8(1), p. 10.
- Museu d'História de Barcelona. (s.f.). *Carta Histórica de Barcelona*. Obtenido de <https://www.barcelona.cat/museuhistoria/cartahistorica>. Recuperado el 27 de diciembre de 2022
- Padilla y Sotelo, Lilia Susana. (2000). *La población en la región costera de México en la segunda mitad del siglo XX*. Investigaciones geográficas, (41), 81-95. Recuperado en 26 de agosto de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112000000100006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000100006&lng=es&tlng=es).
- Parque Central Mazatlán. (marzo de 2020). *parquecentralmazatlan.com*. Obtenido de <http://www.parquecentralmazatlan.com/>
- Parque Central Mazatlán México. (2018). *Proyecto Parque Central Mazatlán*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=6WT-wIuwhYw>.
- Perló Cohen, M. (1990). *La modernización de las ciudades en México*. UNAM. México.
- Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa 2015 – 2020. Zonificación secundaria, usos y destinos del suelo. (2013).
- Pollonera Audeves, M. (1999). *Las comunidades de aves acuáticas de tres lagunas urbanas de la ciudad de Mazatlán, Sin. noviembre 1996 - octubre 1997. Tesis para obtener el título de biólogo pesquero*. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS).
- Ravina, A. (2006). *Puertos y ciudades portuarias (ss. XVI-XVII). Una aproximación metodológica*. Universidad de Cantabria, 19-44.

- Ruíz, 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), pág. 53-79.
- Sanchez, O. H.-H. (2007). *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. México: Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).
- Sauceda Cardoza, I. (2003). *Presencia de aves acuáticas en algunos cuerpos de agua en Mazatlán, Sinaloa, México. Tesis pára obtener el título de biólogo pesquero*. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS).
- Sennhauser, R. W. (1997). Crecimiento urbano, infraestructura y acumulación: el caso de la ciudad de Veracruz en las postrimerías de la colonia (1740-1810). *Estudios de Historia Social y Económica de América*.
- Solà-Morales, M. (1997). *Las formas del crecimiento urbano*. Barcelona: Edicions UPC.
- Tatiana Bilbao Estudio. (28 de noviembre de 2022). *tatianabilbao.com*. Obtenido de <https://tatianabilbao.com/projects/central-park-mazatlan>
- Thiébaud, V. (2020). *San Juan de Ulúa y Veracruz: miradas cruzadas desde la historia y la antropología*. ULÚA. Revista de historia, sociedad y cultura (36).
- Valadez, A. (16 de noviembre de 2015). "Detectan 3 escurrimientos a la Laguna del Camarón en Mazatlán". *Periodico Noroeste*.
- Velasco, F. (16 de noviembre de 2015). "Frenan la degradación de Laguna del Camarón en Mazatlán" . *Periodico Noroeste*.
- Villareal Dau, L. (2009). *Arquitectura en Mazatlán: apropiación de su historia y contexto. Tesis de doctorado*. México: Facultad de Arquitectura, UNAM.