

**Capítulo I.**  
**DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE  
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

## CONTENIDO

|    |  |   |
|----|--|---|
| I. | DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....   | 4 |
|    | I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO .....  | 4 |
|    | I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO .....  | 5 |
|    | I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO.....  | 5 |
|    | I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....   | 5 |
|    | I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL .....  | 5 |
|    | I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.....                                       | 5 |
|    | I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....  | 6 |
|    | I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. .... | 6 |
|    | I.2.5- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO .....  | 6 |

## ÍNDICE DE TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|  |          |
|--|----------|
| <i>Ilustración No. 1.1.- Ubicación del proyecto. ....</i>        | <i>4</i> |
| <i>Ilustración No. 1.2.- Ubicación física del proyecto. ....</i> | <i>5</i> |

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

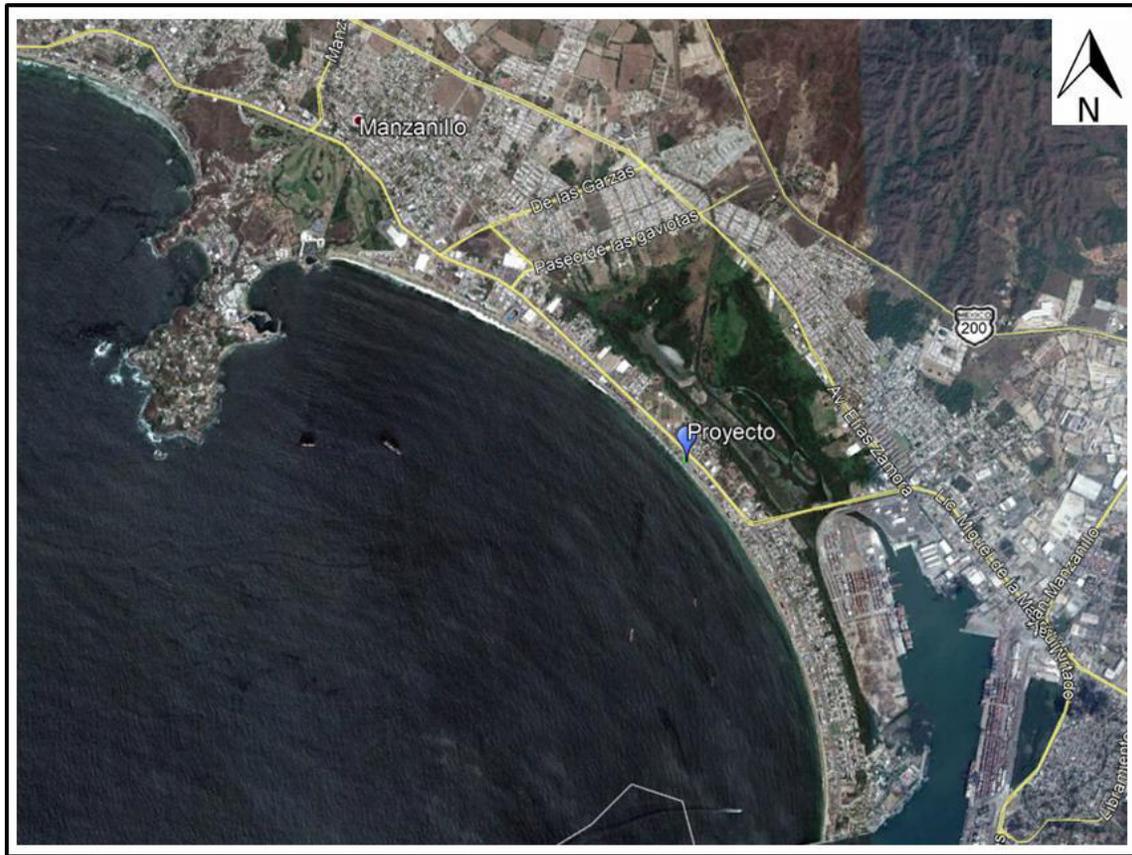


Ilustración No. I.1.- Ubicación del proyecto.

### LOCALIDADES PRÓXIMAS

El proyecto se localiza dentro de la ciudad de Manzanillo, en un área correspondiente entre el Blvd. Miguel de la Madrid y Playa Las Brisas en Manzanillo, Colima.

### RASGOS HIDROLÓGICOS

El área del proyecto de acuerdo al nivel de clasificación hidrológica con base en la información generada por el INEGI y escala 1:50,000 en la información vectorial Hidrología 2.0 se encuentra dentro de la Región Hidrológica No. 15 denominada "Costa Jalisco", dentro de la Cuenca Hidrológica del Río Chacala - Purificación, perteneciendo a su vez a la Subcuenca Laguna de Cuyutlán.

#### I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto se denomina **"Martha's Custom Suites & Hotel"**.

### I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se localiza sobre el Blvd. Miguel de la Madrid colindante con el Hotel Caracoles y a 230m hacia el este de la Unidad Deportiva 5 de mayo, en la Colonia Playa Azul.



Ilustración No. I.2.- Ubicación física del proyecto.

### I.1.3. DURACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se pretende llevar a cabo por un periodo de 20 años.

### I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

#### I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Martha Yolanda Pérez Maldonado.

#### I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

RFC: PEMM620703IR8

Anexo No. 1.- RFC.

### **I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL**

Martha Yolanda Pérez Maldonado.

Anexo No.2.- IFE.

### **I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.**

Carretera Manzanillo – Minatitlán Km 0.5  
Col. Tapeixtles, C.P. 28876, Manzanillo, Colima.  
Teléfono 01 (314) 331 3600  
Correo electrónico: cabra\_6405@hotmail.com

### **I.2.5- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

#### **NOMBRE O RAZÓN SOCIAL**

Ing. Rebeca Rolón Llamas

#### **REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP**

ROLR-691215 GF7

#### **NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

Ing. Rebeca Rolón Llamas  
Cédula profesional No. 2069214

#### **PARTICIPANTES:**

- Ing. Roberto Valladares Rea.
- Ing. Lino Vázquez Reyes.

#### **DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

Calle: Federico García No. 62  
Colonia: Lomas Verdes  
Código Postal: 2017  
Tel. 01-312 323 5679  
Colima, Col.  
Correo Electrónico: reberolon@hotmail.com

## **Capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....   | 4  |
| II.1- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....   | 4  |
| II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.....   | 4  |
| II.1.2.- UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.....  | 10 |
| II.1.3.- INVERSIÓN REQUERIDA.....   | 12 |
| II.1.4.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....   | 12 |
| II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....   | 13 |
| II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO.....   | 13 |
| II.2.2- REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.....   | 15 |
| II.2.3- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....  | 15 |
| II.2.4.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....  | 18 |
| II.2.5.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....   | 21 |
| II.2.6.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....   | 21 |
| II.2.7.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....             | 21 |
| II.2.8. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....  | 28 |
| II.2.8.1. GENERARÁ GASES EFECTO INVERNADERO, COMO ES EL CASO DE H2O, CO2, CH4, N2O, CFC, O3, ENTRE OTROS.....       | 28 |
| II.2.8.2. POR CADA GAS DE EFECTO INVERNADERO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ESTIME LA CANTIDAD EMITIDA..... | 28 |
| II.2.8.3. ESTIMAR LA CANTIDAD DE ENERGÍA QUE SERÁ DISIPADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....                      | 29 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla No. II. 1.Coordenadas del sitio de interés, DATUM WGS084.....  | 11 |
| Tabla No. II. 2. Superficies y porcentajes. ....   | 12 |
| Tabla No. II. 3. Programa de trabajo. ....   | 14 |
| Tabla No. II. 4. Relación de puestos de trabajo.....   | 19 |
| Tabla No. II. 5. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. .... | 21 |
| Tabla No. II. 6. Esquema básico de respuesta a la emergencia. ....   | 27 |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| Ilustración No. II. 1. Muro de contención en ZOFEMAT. ....  | 6  |
| Ilustración No. II. 2. Sitio del proyecto y de compensación ambiental.....                          | 8  |
| Ilustración No. II. 3.Localización del sitio del proyecto referente a la ciudad de Manzanillo. .... | 10 |
| Ilustración No. II. 4.Ubicación del sitio del proyecto. ....  | 11 |
| Ilustración No. II. 5. Localización del sitio del proyecto.....                                     | 15 |
| Ilustración No. II. 6.Colindancias del sitio del proyecto.....                                      | 20 |

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II.1- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

#### **II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.**

El proyecto "MARTHA'S CUSTOM SUITES & HOTEL" contempla la regularización en materia de impacto ambiental de un pequeño hotel localizado en el Blvd. Miguel de la Madrid No.889 en la Colonia Playa Azul, C.P.28218 en Manzanillo, Colima, el cual cuenta con área ubicada dentro de Zona Federal Marítima Terrestre.

El proyecto contempla la remodelación de una construcción que data del año 1988 de acuerdo a un Dictamen Técnico de Antigüedad elaborado para la instalación, en la cual se pretende establecer 19 habitaciones, 2 locales comerciales y 1 restaurante. Aclarándose que la rehabilitación se realizará sobre la cimentación existente y no se tendrá ampliación de superficies.

El presidente Enrique Peña Nieto anunció los 4 ejes de la Política Nacional de Turismo 2013-2018, para colocar a México como una potencia mundial en este sector. El objetivo de la estrategia es consolidar al país como un destino atractivo, seguro, confiable, sustentable y competitivo, a través del impulso a 6 sectores de esta actividad: Sol y Playa, Turismo Cultural, Ecoturismo y Aventura, Salud, Deportivo y de Lujo.

Los 4 ejes son: Ordenamiento y Transformación Sectorial. Sumar los esfuerzos de los distintos órdenes de gobierno, así como las acciones y presupuestos de las dependencias federales con incidencias en el sector. Diversificar la oferta turística de México y consolidar los destinos actuales, Fomento y Promoción. Planeación a través de un agente proactivo, un conductor y facilitador de los esfuerzos privados y la Sustentabilidad y Beneficio Social. Que el turismo en México sea una industria limpia, que cuide y preserve el patrimonio natural, histórico y cultural. Se impulsarán programas para hacer más accesible el turismo a los mexicanos y que deje de ser un privilegio.

Manzanillo ofrece a sus visitantes no solo actividades propias de un destino de sol y playa, también ofrece productos turísticos culturales entre los cuales se encuentran el carnaval de Manzanillo, la feria del municipio que se lleva a cabo en el mes de mayo, la celebración del día de la Marina llevada a cabo en el mes de mayo, las fiestas Patrias celebradas en el mes de septiembre, otra festividad importante es la del día de muertos, por su parte las celebraciones llevadas a cabo en el mes de diciembre son el novenario en honor a la Virgen de Guadalupe y el día de la Virgen de Guadalupe, celebración por la cual México se ha dado a conocer de

manera global y en fin de año, Manzanillo se ilumina. El destino cuenta con 2 museos y 12 monumentos entre las que destacan esculturas y estatuas.

Si bien es cierto que Manzanillo cuenta con una oferta variable de hoteles todavía es insuficiente, la falta de conectividad aérea con destinos importantes tanto nacionales como internacionales y la reducción que se ha tenido en los últimos años de las temporadas altas a solo una, que va de diciembre a semana santa, o antes ha afectado la competitividad del destino. Las vías de comunicación terrestre del municipio están conformadas por la Autopista Manzanillo- Guadalajara, y su entronque con el libramiento Manzanillo Cihuatlán, la carretera Federal No. 200 que va de Manzanillo a Puerto Vallarta, Jalisco al noroeste y al sureste Manzanillo-Lázaro Cárdenas en el Estado de Michoacán. También existe la carretera Federal No. 98 que comunica a Manzanillo con el municipio de Minatitlán.

A partir de estas consideraciones, se estima factible la atracción de inversión privada para aumentar los espacios de alojamiento del municipio, por lo que el proyecto busca mejorar las instalaciones del hotel para volverse más atractivo para el turismo, tanto nacional como extranjero.

Las instalaciones del presente en su momento no fueron requeridas previamente de una autorización en materia de impacto ambiental por parte de la federación, esto debido a que fueron construidas antes de la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Lo anterior se sustenta mediante un Dictamen Técnico de Antigüedad elaborado por el Arq. Domingo Ortega Robles con Registro como Director Responsable de Obra No.D.R.O.025/16 otorgado por la Dirección General de Desarrollo del Ayuntamiento de Manzanillo, mediante el cual se da fe de que derivado de la investigación e inspección física y documental de las obras se dictamina que las obras fueron efectuadas antes del año de 1988. En el mismo documento se menciona de un muro de contención de 15 m el cual está hecho a base de mampostería de piedra de aproximadamente 30cm a una profundidad de nivel del litoral de 4.5m, ancho de corona de 30cm y ancho de base de 2m con un dentellón para el volteo de 40cm pegado con concreto del  $F' C = 200 \text{ Kg/cm}^2$  el cual da protección a la instalación.

El Dictamen Técnico de Antigüedad de la construcción Tipo II con giro Hotelero, da fe de que derivado de la investigación e inspección física y documental de las obras se dictamina que tienen por lo menos **34 años de haber sido edificadas**, por lo que queda demostrado que las obras NO REQUIRIERON PERMISO DE IMPACTO AMBIENTAL.

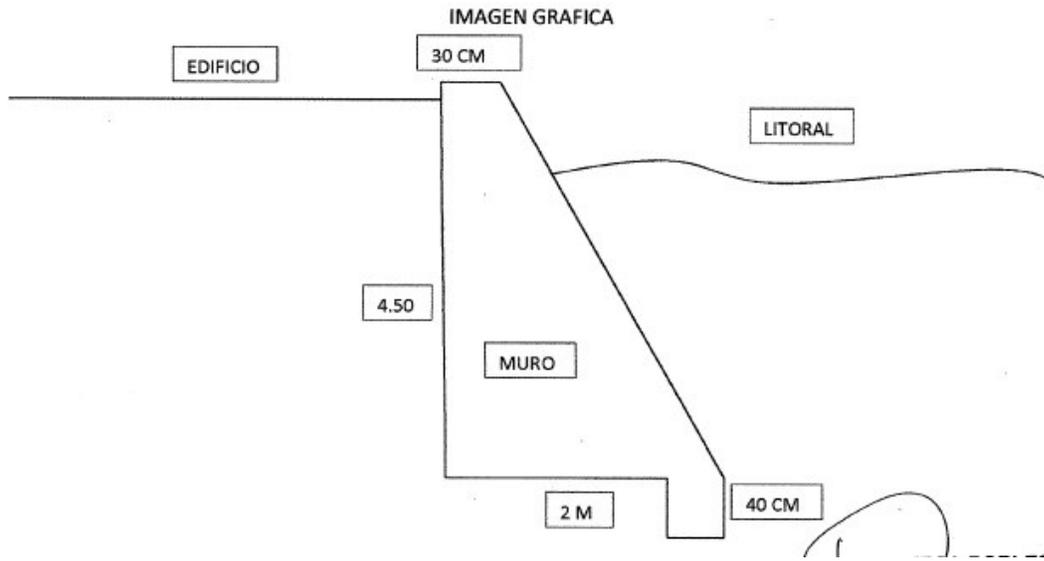


Ilustración No. II. 1. Muro de contención en ZOFEMAT.

Anexo No. 3.- Dictamen de Antigüedad.

Cabe mencionar, que el sitio del proyecto es propiedad del promovente, contándose con Escritura Pública 28,906 mediante el cual se formaliza el contrato de Compraventa de bien inmueble, compareciendo por una parte la empresa Desarrolladora GOM, S.A. de C.V., como la parte Vendedora y la C. Martha Yolanda Pérez Maldonado como la parte Compradora ante la fe del Lic. Marcelino Bravo Jiménez notario público de la Notaría No.2 de la ciudad y puerto de Manzanillo.

Anexo No. 4.- Escritura 28,906.

Se aclara que la C. Martha Celia Aguilar Valencia era la anterior propietaria del inmueble quien vende a la empresa desarrolladora GOM, S.A. de C.V. mediante escritura pública 17,211 de fecha del 17/07/2014, tal y como se puede consultar en el registro público de la propiedad y el comercio del gobierno del estado de Colima. Se anexa inscripción del inmueble mediante prelación 1027919.

Anexo No. 5.- Inscripción del Inmueble.

El proyecto cuenta con una superficie de 652.5 m<sup>2</sup> de los cuales 300.08 m<sup>2</sup> se encuentran ubicados dentro de Zona Federal Marítima Terrestre. Contándose anteriormente con la Concesión No. DGZF721/01 del expediente 53/32795 otorgada por la SEMARNAT de fecha del 11 de febrero de 2001 para usar, ocupar y aprovechar la zona federal marítimo terrestre para un muro de contención, parte de hotel, escaleras y andadores a favor de la C. Martha Celia

Aguilar Valencia, sin embargo, la concesión actualmente se extinguió debido a la muerte de "EL CONCESIONARIO" tal y como quedó establecido en la fracción f) de la Condicionante DECIMA. Una vez se regularice el proyecto en materia de impacto ambiental se tiene contemplado ingresar nuevamente el trámite de Concesión de Zona Federal Marítima Terrestre y Ambientes Costeros a favor de la actual propietaria del terreno colindante Martha Yolanda Pérez Maldonado.

Anexo No. 6.- Concesión No.DGZF721/01.

El proyecto cuenta con Dictamen de Vocación del Suelo Modalidad III Edificación otorgado por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Manzanillo folio 2783/2017 de fecha del 19 de octubre de 2017 para el predio con superficie de 652.50m<sup>2</sup> y clave catastral 07-01-11-005-003-00, ubicándose en una zona CD-3 CORREDOR COMERCIAL Y DE SERVICIOS INTENSIDAD ALTA en el cual se menciona como compatible Alojamiento temporal mixto y centros comerciales.

Anexo No. 7.- Uso de suelo del predio.

Adicionalmente se informa que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, instauró procedimiento administrativo en materia de evaluación del impacto ambiental justo cuando se pretendía realizar las actividades de rehabilitación, dicho procedimiento ya fue concluido con la Resolución Administrativa No. PFFPA/13.2/2C27.5/0047/2017/0206 de fecha del 22 de octubre de 2018, para lo cual la PROFEPA autoriza realizar actividades de compensación ambiental, además de ordenar la presentación en el término de 70 días, copia certificada de las constancias de haber presentado la solicitud de evaluación y autorización en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT. Así mismo, la autoridad establece que en la solicitud de autorización se deberá precisar que las obras y actividades que se solicitan evaluar se encuentran vinculadas por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, por haber producido un daño al ambiente en violación al carácter preventivo de los instrumentos de política ambiental, sin embargo, en estos términos, de acuerdo al artículo 6 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto, fracción I, se considera que las obras fueron construidas cuando no era requerido contar con autorización de impacto ambiental.

Respecto a la vinculación con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA), se propuso durante la presentación de pruebas del citado procedimiento administrativo, la compensación ambiental de un sitio que se ubica en la misma región ecológica que comparte con el sitio intervenido las mismas características ambientales y que ambos se clasifican como AMBIENTES COSTEROS.

Manifiestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

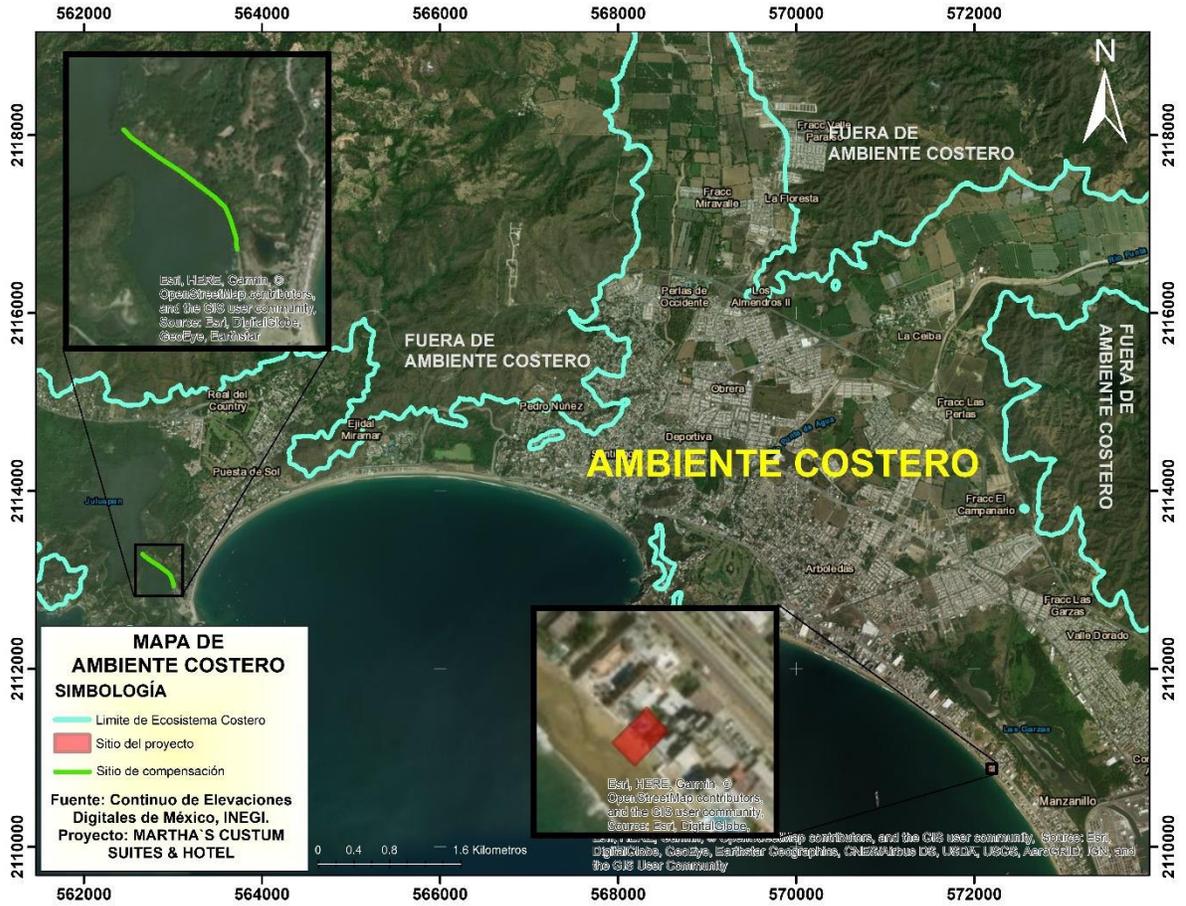


Ilustración No. II. 2. Sitio del proyecto y de compensación ambiental.

Respecto a la vinculación con la LFRA, en su artículo 6º no se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría....

Sin embargo, por no promover de manera oportuna la exención, la PROFEPA sanciona y condiciona la obtención de la autorización.

Que vinculando con los Artículos 10 y 17 LFRA, se propuso la compensación ambiental en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio del proyecto y en beneficio de la comunidad que asiste al lugar.

Ambos sitios, se clasifican como AMBIENTES COSTEROS, según la publicación del decreto del día 03 de abril de 2018 en el Diario Oficial de la Federación, en términos del artículo 3º fracción XIII Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que a la letra dice:

**Fracción XIII Bis.- Ecosistemas costeros:** Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

Se anexa al presente estudio el plan de compensación ambiental y el oficio con sello de recibido por PROFEPA.

Anexo No. 8 Plan de compensación ambiental.

Asimismo, se adjunta la Resolución Administrativa notificada por PROFEPA, destacando en marca textos la condición a tramitar el permiso en materia de impacto ambiental. Adicionalmente se acredita que la sanción económica impuesta ya fue pagada, se adjunta el comprobante de pago.

Anexo No.9.- Resolución Administrativa PROFEPA/Pago de sanción económica.

Respecto a las obras realizadas y sancionadas, consistieron en demolición de unas secciones de la construcción con objeto de reforzar las estructuras derivados del proceso de rehabilitación, para lo cual se cuenta con LICENCIA DE DEMOLICIÓN con número de Folio ED-484 de fecha del 19 de septiembre de 2017 otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Manzanillo.

Anexo No. 10.- Licencia de Demolición.

Con objeto de regularizar las actividades del proyecto se ingresó ante la SEMARNAT el trámite de Exención de la presentación de la manifiestación de impacto ambiental con fecha del 01 de noviembre del presente año, registrado con bitácora 06/DC-011/11/18, sin embargo, mediante oficio Núm.SGPARN/UGA.-3458/2018 de fecha del 08 de noviembre de 2018 la autoridad resuelve negar la solicitud de exención y establece que en caso de pretender iniciar con las obras y actividades, deberá presentar el trámite de Manifiestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, motivo por el cual se ingresa el presente estudio.

Anexo No.11.- Oficio resolución Exención de Impacto.

### II.1.2.- UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El sitio del proyecto se localiza sobre el Blvd. Miguel de la Madrid colindante con el Hotel Caracoles y a 230m hacia el este de la Unidad Deportiva 5 de mayo, en la Colonia Playa Azul.

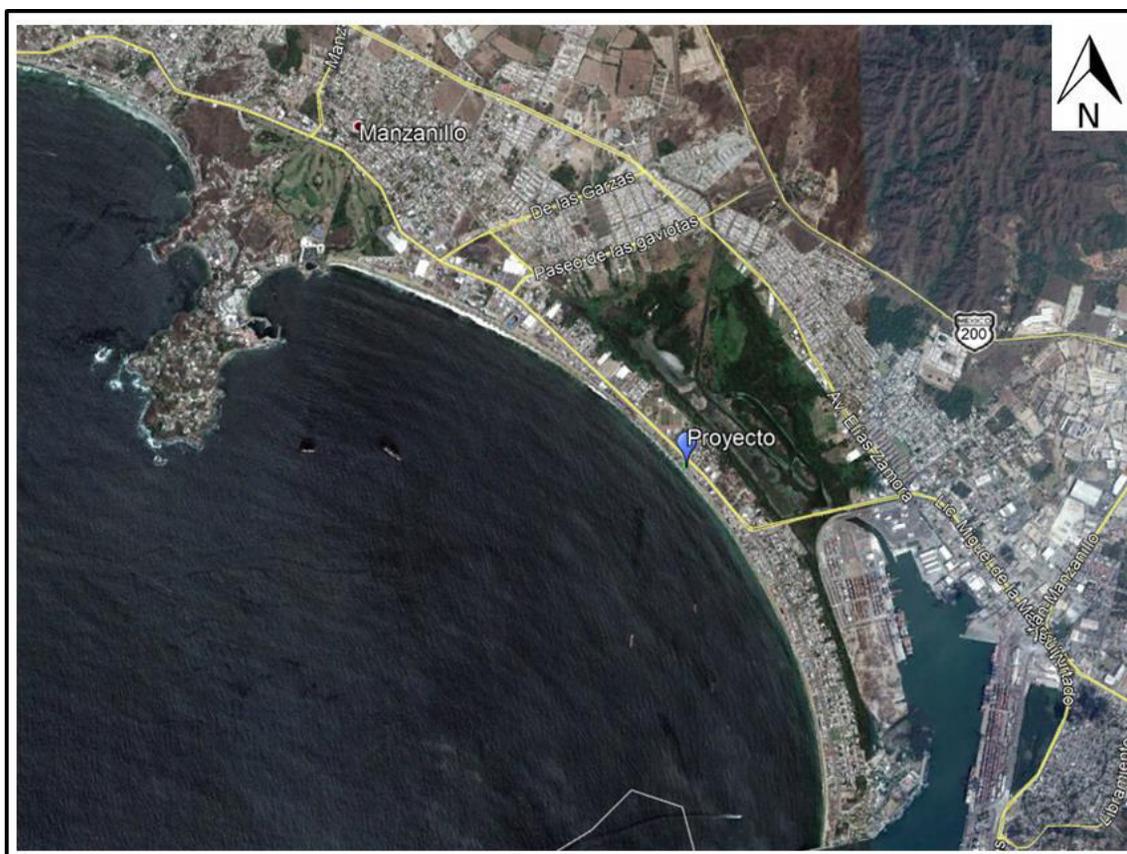


Ilustración No. II. 3.Localización del sitio del proyecto referente a la ciudad de Manzanillo.



Ilustración No. II. 4.Ubicación del sitio del proyecto.

Las coordenadas extremas del sitio del proyecto se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla No. II. 1.Coordenadas del sitio de interés, DATUM WGS084.

| POLÍGONO GENERAL                         |             |              |
|--|-------------|--------------|
| COORDENADAS                              |             |              |
| ID                                       | X           | Y            |
| 1  | 572204.6127 | 2110913.9972 |
| 2  | 572215.1437 | 2110903.3155 |
| 3  | 572185.4390 | 2110992.2248 |
| 4  | 572174.2201 | 2110882.1807 |
| 1  | 572204.6127 | 2110913.9972 |
| <b>SUPERFICIE = 652.50 m<sup>2</sup></b> |             |              |

### DIMENSIONES DEL PROYECTO

A continuación, se describe la superficie total requerida para el proyecto, desglosándose de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (m<sup>2</sup>).

El proyecto requiere de una superficie de 652.50 m<sup>2</sup>.

b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie del proyecto.

El sitio propuesto para el desarrollo del proyecto, no tiene cobertura vegetal.

c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje). A continuación, se muestra tabla con la división de áreas con sus superficies y porcentajes de ocupación.

Tabla No. II. 2. Superficies y porcentajes.

| Cuadro de áreas Superficiales           |                              |                |
|---|------------------------------|----------------|
| Áreas                                   | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Porcentaje (%) |
| Área construcción nueva                 | 120                          | 18.39          |
| Área ya construida a conservar          | 133                          | 20.38          |
| Área de alberca a conservar             | 70                           | 10.73          |
| Áreas verdes a conservar                | 262                          | 40.15          |
| Área espacios comunes y banquetas nuevo | 67.5                         | 10.34          |
| TOTAL                                   | 652.5                        | 100.00         |

Se aclara que el proyecto no contempla la ampliación de superficies, ya que la remodelación se realizará sobre las instalaciones ya construidas.

### II.1.3.- INVERSIÓN REQUERIDA

Se agrega como anexo la inversión requerida, la memoria de cálculo de la inversión con los gastos de operación por rubro, así como la recuperación del capital basado en tasa de retorno.

Anexo No.12.- Memoria de Cálculo de la inversión.

### II.1.4.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

Las instalaciones del proyecto ya cuentan con los servicios básicos tales como: agua, drenaje, energía eléctrica, vialidades, vigilancia, telefonía, telecomunicaciones, prestadores de servicios y comercios varios, entre los más importantes.

Los servicios de agua, adquisición de insumos (extintores, materiales para la construcción, papelería, entre otros) y disposición de los residuos, se pretende realizar en la ciudad de Manzanillo.

En la ciudad de Manzanillo, se cuenta con servicios médicos de hospitalización por parte del Secretaría de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, ISSSTE, Cruz Roja y clínicas privadas.

## **II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

Las instalaciones del hotel contemplan tres niveles en los cuales se pretende se cuente con las siguientes áreas:

- Nivel 1
  - Área verde.
  - 2 Regaderas.
  - Área común.
  - Alberca.
  - 2 locales comerciales.
  - 1 Restaurante.
  - 1 Lobby.
  - 1 bodega.
  - 5 Habitaciones.
- Nivel 2.
  - 9 Habitaciones.
- Nivel 3
  - 5 Habitaciones.

### **II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO.**

El siguiente cronograma de actividades describe los tiempos mediante los cuales se pretenden ejecutar las actividades.

Tabla No. II. 3. Programa de trabajo.

| REMODELACION DE HOTEL MARTHAS CUSTOM'S - CRONOGRAMA DE OBRA |  |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
|---|--|------|---|---|---|---|---|-----|-------|---|---|
|   | Actividad  | 2019 |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
|   |  | Mes  |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
|   |  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7-9 | 10-12 |   |   |
| <b>1</b>  | <b>Reforzamiento de Cimentación y Muros</b>          |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 1.1   | Excavación no clasificada                            | ■    | ■ | ■ |   |   |   |     |       |   |   |
| 1.2   | Colocación de sub-base                               |      | ■ | ■ | ■ |   |   |     |       |   |   |
| 1.3   | Colocación de base                                   |      | ■ | ■ | ■ |   |   |     |       |   |   |
| 1.4   | Colocación de adoquines                              |      | ■ | ■ | ■ |   |   |     |       |   |   |
| 1.5   | Realización de cordones                              |      | ■ | ■ | ■ |   |   |     |       |   |   |
| 1.6   | Construcción de muros                                |      |   |   |   |   |   |     |       | ■ | ■ |
| <b>2</b>  | <b>Infraestructura sanitaria - Red Interna</b>       |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 2.1   | Colocación de tuberías                               | ■    | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |     |       |   |   |
| 2.2   | Construcción de registros y cámaras                  |      |   |   | ■ | ■ | ■ | ■   |       |   |   |
| 2.3   | Ejecución de conexiones al saneamiento               |      |   |   |   |   | ■ | ■   | ■     |   |   |
| <b>3</b>  | <b>Tubería a disposición</b>                         |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 3,1,  | Conexión a Estación de bombeo de Las Higuieritas     |      |   |   |   |   |   |     |       | ■ | ■ |
| <b>4</b>  | <b>Red de agua potable</b>                           |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 4.1   | Colocación de tuberías, piezas especiales y aparatos |      |   | ■ | ■ | ■ |   |     |       |   |   |
| 4.2   | Construcción de cámaras                              |      |   |   | ■ | ■ | ■ |     |       |   |   |
| 4.3   | Ejecución de conexiones de agua potable              |      |   |   |   |   |   |     |       | ■ | ■ |
| <b>5</b>  | <b>Desagües pluviales</b>                            |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 5.1   | Cunetas y alcantarillas                              | ■    | ■ | ■ | ■ |   |   |     |       |   |   |
| 5.2   | Bocas de tormenta y captaciones de cuneta            |      |   | ■ | ■ | ■ | ■ |     |       |   |   |
| 5.3   | Cámaras de inspección                                |      |   |   |   |   | ■ | ■   | ■     |   |   |
| <b>6</b>  | <b>Red eléctrica</b>                                 |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 6.1   | Suministro y montaje de columnas                     |      |   |   |   |   |   | ■   | ■     |   |   |
| 6.2   | Suministro y montaje de conductores                  |      |   |   |   |   |   |     |       | ■ | ■ |
| 6.3   | Ejecución de conexiones domiciliarias                |      |   |   |   |   |   |     |       |   | ■ |
| <b>7</b>  | <b>Red de alumbrado público</b>                      |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 7.1   | Suministro y montaje de columnas                     |      |   |   |   |   |   | ■   | ■     |   |   |
| 7.2   | Suministro y montaje de conductores                  |      |   |   |   |   |   |     | ■     | ■ |   |
| 7.3   | Instalación de tablero de alumbrado público          |      |   |   |   |   |   |     | ■     |   |   |
| 7.4   | Suministro y montaje de luminarias                   |      |   |   |   |   |   |     |       | ■ | ■ |
| <b>8</b>  | <b>Forestación</b>                                   |      |   |   |   |   |   |     |       |   |   |
| 8.1   | Plantación de áreas verdes                           |      |   |   |   |   |   | ■   | ■     | ■ |   |

Las instalaciones serán conservadas en buen estado mediante programas de mantenimiento, estimando una vida útil de 30 años.

## II.2.2- REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

En la imagen siguiente se representa la localización del sitio del proyecto.

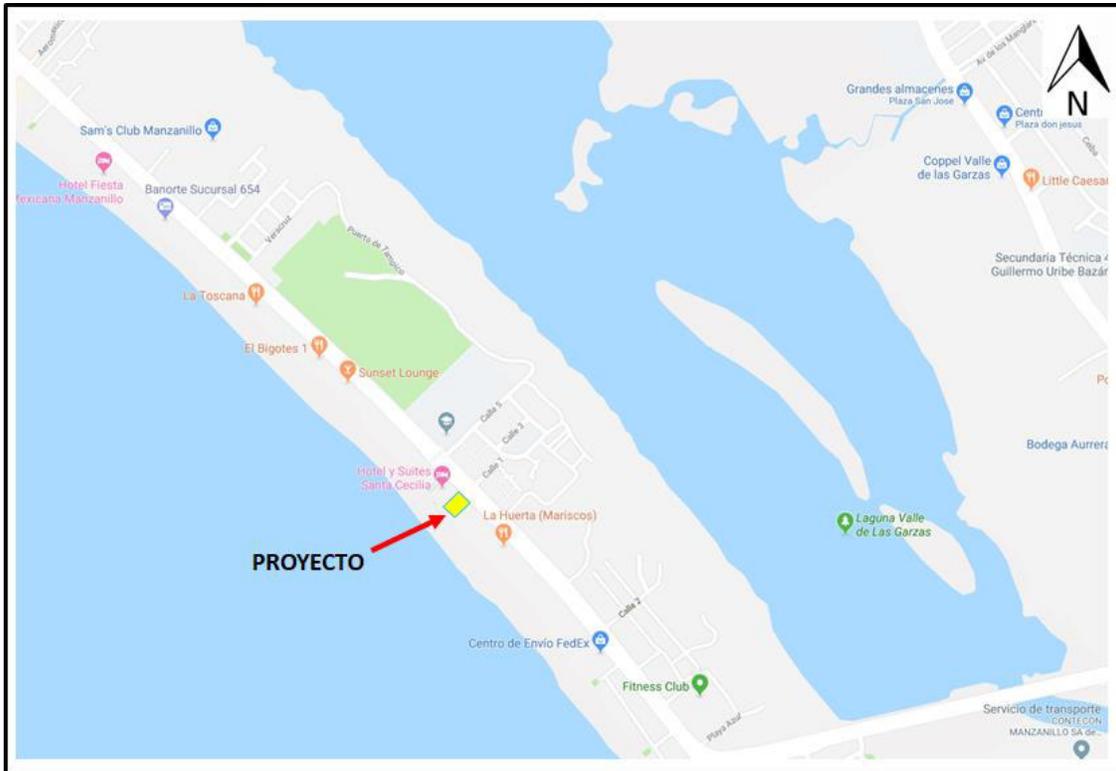


Ilustración No. II. 5. Localización del sitio del proyecto.

## II.2.3- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

### PREPARACIÓN DEL SITIO

El proyecto no contempla la etapa de preparación del sitio, debido a que ya se encuentran construidas las instalaciones y únicamente se contempla su remodelación.

### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

El proyecto no contempla obras ni actividades provisionales para su ejecución.

## **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Las especificaciones para la remodelación de las instalaciones se describen a continuación:

### ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS.

#### A) ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

1. Profundidad mínima de desplante de la cimentación:
    - a. 60 cm. a partir del terreno natural
    - b. 80 cm. a nivel del piso terminado del interior
    - c. hasta el terreno firme (fatiga considerada en el diseño de la cimentación  $f_t=2\text{kg/cm}^2$ )
  2. Cimentación a base de mampostería de piedra pegada con mortero cemento-cal-arena en proporción 1:1:5.
  3. Anclaje de castillos en la cimentación mediante un dado de concreto ciclópeo (concreto:  $f'c=100\text{kg/cm}^2$ ) de 40x40x50.
  4. Cadena de desplante o de cerramiento de concreto armado  $f'c=200\text{kg/cm}^2$ , según se indica en la planta estructural de cimentación.
  5. Impermeabilización en cadenas a base de una capa de microprimer y dos capas de microlastic (productos de fester de México) u otro procedimiento empleado por el director de obra.
  6. Relleno con material producto de la excavación, en capas de 15 a 20 cm. compactando con pisón de mano.
- 7.- Castillo de concreto armado  $f'c=200\text{kg/cm}^2$ , según se especifica en la planta de cimentación y en los detalles correspondientes.

#### B). - MUROS DE TABIQUE.

1. Todos los muros son a base de piezas macizas de barro con medidas nominales de 6x13.5x28cms., pegadas con mortero de cemento-arena en proporción 1:5, el espesor se indica en planos. (resistencia mínima a compresión de mortero empleado:  $40\text{kg/cm}^2$ )
  - a) Los tabiques empleados en la construcción de los muros deberán estar limpios y sin rajaduras, además deben estar húmedos al colocarse.
  - b) Se deberá emplear la mínima cantidad de agua que dé como resultado un mortero fácilmente trabajable. se permite el remezclado si el mortero empieza a endurecer siempre y cuando no hayan transcurrido 2 hr. a partir del mezclado.

- c) El mortero que se utilice para pegar los tabiques deberá cubrir todas las caras horizontales y verticales de la pieza; el espesor de la junta de mortero no será mayor a 1.5cms.
- d) Las piezas o tabiques en los muros se colocarán en forma cuatrapeada.
- e) El desplome de un muro no será mayor de 0.004 de su altura o de 1.5cm. (regirá la cantidad menor).

C). - ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO.

- 1. Cimbra en cimentación: ningún elemento estructural deberá colocarse en contacto directo con el terreno; se colocará firme en el piso y cimbra en los laterales, de manera que se evite la pérdida de agua o la contaminación del concreto.
- 2. Concreto empleado en cadenas, castillos, trabes, losas, zapatas;  $f'c=200\text{kg/cm}^2$  (en columnas  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ ).
- 3. La cimbra en columnas, trabes, losas, cadenas y castillos deberá estar limpia y engrasada.
- 4. El acero de refuerzo en cadenas, castillos, columnas, trabes y losas será de varilla corrugada del n°3 en adelante.  $f'y = 4200\text{kg/cm}^2$ .
- 5. El acero liso en estribos de cadenas y castillos será de alambroón diámetro 1/4"  $f'y=2530\text{kg/cm}^2$ .
- 6. Recubrimiento del acero de refuerzo:
  - a. En cimentación 5 cm. libres.
  - b. En columnas 4 cm. libres.
  - c. En cadenas y castillos 2 cm. Libres
  - d. En trabes 4 cm. en el lecho inferior y 3 cm. en el lecho superior y laterales. en losas de 2.5 cm. libres.
- 7. Longitud mínima de traslape en el acero de refuerzo:
  - a. Varillas n°3 y 4 . . . 40 cm.
  - b. Varillas n°5 . . . 60 cm. no se deberá traslapar más del 33% del armado en un mismo punto.
  - c. Varillas n°6 . . . 80 cm.
  - d. Varillas n°8 . . . 100 cm.
- 8. Para el concreto empleado en cadenas, castillos, columnas, trabes y losas una resistencia de  $f'c=200\text{kg/cm}^2$ .
- 9. El armado de dalas y castillos deberá mantenerse fijo durante el colado, cuidando que el recubrimiento, separaciones y traslapes sean los especificados.

10. Para la compactación del concreto se deberá utilizar cualquier procedimiento que evite la presencia de porosidades u oquedades en el concreto (se recomienda utilizar vibrador).
11. El curado del concreto de todos los elementos deberá mantenerse en condición de humedad constante cuando menos los 7 primeros días, pero con mayor cuidado los 3 iniciales; se utilizará cualquier procedimiento que garantice un curado efectivo.
12. El descimbrado lateral de los elementos se podrá retirar a las 24 hr. del colado, las cimbras horizontales a los 7 días del colado o cuando el concreto haya alcanzado el 75% de la resistencia del proyecto.
13. Para la construcción de todos los elementos de concreto reforzado, el constructor se apoyará en normas y especificaciones del "reglamento ACI-318-88".

D). - MORTEROS

1. La relación volumétrica entre la arena y la suma de cementantes (calhidra y cemento) se encontrará entre 2.25 y 3.
2. Se empleará la mínima cantidad de agua siempre y cuando se obtenga un mortero trabajable.
3. Los morteros elaborados con revolvedora deberán tener un periodo mínimo de 3 minutos de remezclado.
4. Los morteros elaborados a mano deberán mezclarse (traspaleo) 3 veces en estado seco y 3 veces en estado húmedo con el fin de lograr una mezcla homogénea
5. Si el mortero empieza a endurecer, podrá remezclarse agregando agua si es necesario, pero solo podrá utilizarse en un lapso de 2 y media horas a partir del mezclado inicial y no deberá permanecer más de una hora sin ser remezclado.

Se anexan los planos arquitectónicos y de instalaciones los cuales describen las especificaciones de construcción y las superficies que representará cada área.

Anexo No.13.- Planos de instalaciones.

#### **II.2.4.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El proyecto operará ininterrumpidamente las 24 horas los 365 días del año. Las áreas de uso común como alberca y restaurante tendrán horario limitado de 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m.

Las actividades que se realizarán de forma diario consisten en riego de áreas verdes, lavandería, aseo de cuartos, aseo de cocinas, limpieza de alberca y actividades de operación de cuartos.

Se contemplan actividades semanales las cuales consisten en la manutención de las áreas verdes y jardinerías. Las actividades mensuales serán las relacionadas con el mantenimiento de los servicios a la infraestructura, alberca, cocina, plomería, electricidad, etc.

De igual manera se tienen contempladas actividades semestrales y anuales las cuales conllevarán la revisión, verificación y cambio de las partes de los equipos o componentes que sufren deterioro a largo plazo: filtros de la alberca, bombas de agua, pintura, etc.

#### **CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

Los residuos sólidos que se generarán por el desarrollo del proyecto son:

- Residuos Sólidos urbanos: Papel, cartón, plásticos, restos de comida, generados principalmente por el área de restaurante y residuos que puedan generar los huéspedes.
- Residuos de Manejo especial: Principalmente escombros generados por las actividades de remodelación.
- Residuos Peligrosos: El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos. Se aclara que el servicio de pintura de instalaciones será subcontratado por lo que se solicitará al personal contratista el manejo adecuado de sus residuos.

#### **CONTROL DE GASEOSOS:**

Para el control de emisiones a la atmósfera se tiene contemplado realizar el mantenimiento preventivo a los equipos los cuales corresponden a los calentadores de agua que funcionarán con gas Lp y los equipos de aires acondicionados referente a los gases refrigerantes.

#### **PERSONAL Y PUESTOS DE TRABAJO:**

Para llevar a cabo las actividades descritas anteriormente se requiere el siguiente personal:

Tabla No. II. 4. Relación de puestos de trabajo.

| <b>ETAPA</b> | <b>No. PUESTO</b> | <b>ESPECIALIDAD</b> | <b>CANTIDAD</b> |
|--------------|-------------------|---------------------|-----------------|
| REMODELACIÓN | 1                 | Supervisor de Obra. | 2               |
|              | 2                 | Albañil             | 10              |

|              |                  |               |           |
|--------------|------------------|---------------|-----------|
|              | 3                | Fontanero     | 2         |
|              | 4                | Electricista  | 2         |
|              | 5                | Herrero       | 2         |
|              | <b>SUB TOTAL</b> |               | <b>18</b> |
| OPERACIÓN    | 6                | Administrador | 1         |
|              | 7                | Recepcionista | 1         |
|              | 8                | Recamareras   | 2         |
|              | 9                | Cocineros     | 3         |
|              | 10               | Mantenimiento | 2         |
|              | <b>SUB TOTAL</b> |               | <b>9</b>  |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>27</b>     |           |

### COLINDANCIAS

El proyecto colinda hacia el norte con el Blvd. Miguel de la Madrid, hacia el sur con la playa Las Brisas y hacia el este con el Hotel Caracoles, y respecto a la colindancia oeste se cuenta con una casa particular la cual a su vez colinda con el Hotel Santa Cecilia.



Ilustración No. II. 6. Colindancias del sitio del proyecto.

### II.2.5.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

El proyecto no contempla abandono debido a que la instalación puede durar por tiempo indefinido realizando los mantenimientos pertinentes.

### II.2.6.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

El proyecto no contempla la utilización de explosivos.

### II.2.7.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Tabla No. II. 5. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

| ETAPA                                | RESIDUOS           |   |                |              | AGUA RESIDUAL | *EMISIONES A LA ATMÓSFERA |
|--------------------------------------|--------------------|---|----------------|--------------|---------------|---------------------------|
|                                      | Tipo               | Descripción   | Estado físico  | Peligrosidad |               |                           |
| Preparación del sitio y Construcción | Sólidos urbanos    | Orgánicos (restos de alimentos, papel, envolturas).   | Sólido         | No           | Sí            | Sí                        |
|                                      |                    | Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)     | Sólido         | No           |               |                           |
|                                      | De manejo especial | Residuos de la construcción, chatarra, escombros etc. | Sólido         | No           |               |                           |
|                                      | Peligrosos         | No se contemplan.                                     | Sólido/Líquido | Sí           |               |                           |
| Operación                            | Sólidos urbanos    | Orgánicos (restos de alimentos, papel).               | Sólido         | No           | Sí            | Sí                        |
|                                      |                    | Inorgánicos (vidrio, latas, envolturas plásticas)     | Sólido         | No           |               |                           |
|                                      | De manejo especial | Electrónicos usados, etc.                             | Sólido         | No           |               |                           |

|          |                 |                   |                |    |  |  |
|----------|-----------------|-------------------|----------------|----|--|--|
|          | Peligrosos      | No se contemplan. | Sólido/Líquido | Sí |  |  |
| Abandono | NO SE CONTEMPLA |                   |                |    |  |  |

\*Por humos, polvo y ruido.

**CONTROL DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS.** En todas las etapas del proyecto únicamente se tendrá generación de aguas residuales procedentes del servicio de sanitarios.

Las aguas residuales generadas dentro de la instalación se encuentran conectadas al sistema de drenaje de CAPDAM.

**CONTROL DE POLVOS.** – Dotación de equipo de protección personal.

En cuanto a la emisión de ruido:

➤ **ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO**

Las emisiones de ruido en estas etapas serán por las actividades propias de remodelación de las instalaciones, con una emisión de ruido estimada de los 80 -90 dB.

➤ **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En esta etapa la emisión de ruido se dará principalmente el generado por los huéspedes, teniéndose que en su conjunto se emitirán niveles de ruido que será amortiguado en el área propia, por lo tanto, no se prevé impactos en las colindancias del sitio del proyecto.

➤ **ETAPA DE ABANDONO**

No se contempla el abandono, con un buen mantenimiento, las instalaciones tendrán una vida útil de 30 años.

**INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS**

➤ **RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Se generarán por la ingesta de alimentos y bebidas por parte de los trabajadores y ya en la etapa de operación por parte de los huéspedes, previendo la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales residuos se envasarán en tambores metálicos identificados y con su tapa correspondiente para evitar la dispersión, almacenados en área determinada, posteriormente

serán transportados y canalizados a centros de acopio para su reciclaje. Se enviarán a destino final solamente aquellos para los que no se tenga opción de valorización.

➤ **RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL**

Serán sometidos a un plan de manejo que será entregado al IMADES para su evaluación, dicho plan considera:

- Estrategias de minimización
- Formas de manejo (envasado, etiquetado, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final, según corresponda.
- Prestadores de servicios
- Implementación de registros, etc.

➤ **RESIDUOS PELIGROSOS**

No se contempla la generación de residuos peligrosos.

**OTRAS FUENTES DE DAÑOS.**

**a). - Contaminación Por Vibraciones, Radioactividad Térmica o Luminosa.**

- **VIBRACIONES.** – Por la naturaleza del proyecto no se contempla.
- **RADIOACTIVIDAD.** - No está contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de radioactividad.
- **TÉRMICA O LUMINOSA.** - No se tiene contemplado por la naturaleza del proyecto tener fuentes de contaminación térmica o luminosa

**b). - Posibles Accidentes.**

A continuación, se muestran los procedimientos que se considerarán para el caso de situaciones de emergencia dentro de las instalaciones de la empresa.

**DERRAME O FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS.**

RESPONSABILIDADES:

**ANTES:** Responsable: **Brigada de Emergencias.**

- Identificar todos los peligrosos que se pudiesen generar.
- Realizar inspecciones para verificar el estado adecuado de los equipos y maquinarias.
- Capacitar al personal, iniciando con los integrantes de la brigada.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA ANTE DERRAME O FUGAS DE MATERIALES PELIGROSOS.

**DURANTE: Responsable: Brigada de Emergencias.**

- Identificar y/o evaluar causa o residuo peligroso que se está o se ha derramado.
- Identifique la cantidad del producto químico o residuo peligroso que se está o se ha derramado y retirar cualquier fuente que pueda generar un incendio.
- Delimitar el área afectada y evacue de ser necesario.
- Consultar la hoja de datos de seguridad o la etiqueta de identificación para revisar los riesgos.
- Utilizar el equipo de protección personal para contener el derrame o fuga de material peligroso.
- Tratar de que el material peligroso se derrame o expanda lo menos posible.
- Limpiar el área afectada.

**DESPUÉS Responsable: Brigada de Emergencias.**

- Todos los desechos que se generen serán manejados conforme a las legislaciones.

En atención al artículo 130 fracción II y 131 del reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; si ocurre una contingencia ambiental que provoque afectación, en cantidad mayor de 1 metro cúbico, se dará el aviso correspondiente a la PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE, de manera inmediata por medio telefónico.

Dicho aviso se formalizará en los siguientes 3 días hábiles posteriores al día en que ocurran los hechos: Deberá estar impreso en papelería membretada, firmada por el Representante Legal, cuya personalidad acredite mediante escritura pública ante la fe de notario público y contendrá la siguiente información:

1. Nombre y domicilio del generador
2. Número de Registro Ambiental
3. Localización y características del sitio en que ocurrió el derrame
4. Causas que motivaron el derrame, descarga o vertido accidental, en este

establecimiento, no se consideran infiltraciones debido a que las áreas cuentan con piso cementado.

5. Descripción precisa de las características fisicoquímicas y toxicológicas, así como la cantidad de los materiales peligrosos derramados, vertidos o descargados.
6. Medidas adoptadas para la contención y
7. Volumen de los residuos peligrosos generados de las acciones de limpieza, así como su plan de manejo.

NOTA: todo el personal al ingreso a las instalaciones porta el equipo de protección personal: casco, botas, uniforme de algodón, mascarilla y lentes de seguridad.

En caso de no controlar la contingencia aplicar los procedimientos de evacuación del sitio, tomando en cuenta las condiciones del área de trabajo además de las responsabilidades de cada trabajador, ya que se cuenta conformadas las brigadas de atención a emergencias. El plan de evacuación es efectivo, puesto que ayuda a minimizar los efectos que ocasiona la contingencia, evitando un desastre con toda oportunidad.

## **INCENDIO**

### RESPONSABILIDADES:

- **ANTES:** Responsables: **Brigada de Emergencias**
- Se realizará seguimiento a los equipos contra incendio con el fin de verificar el estado general, la fecha de vencimiento, la pertinencia del equipo y otros aspectos que considere importantes.
- Todos los brigadistas conocerán el número telefónico de los bomberos.
- Realizar reporte oportuno de cualquier anomalía que pueda generar una emergencia.
- Se realizarán inspecciones planeadas permanentes a todos equipos y/o maquinarias, haciendo mayor control en aquellas que representen mayor riesgo de generar incendio.
- En caso de presentarse un incendio cada uno de los trabajadores estará en capacidad de tener una conducta acertada mediante la puesta en marcha de los procedimientos específicos para una emergencia generada por el fuego. La acción inmediata es notificar a seguridad industrial o a la brigada o hacerlo el mismo.

### PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA ANTE INCENDIO

DURANTE: Responsable: Brigada de Emergencias.

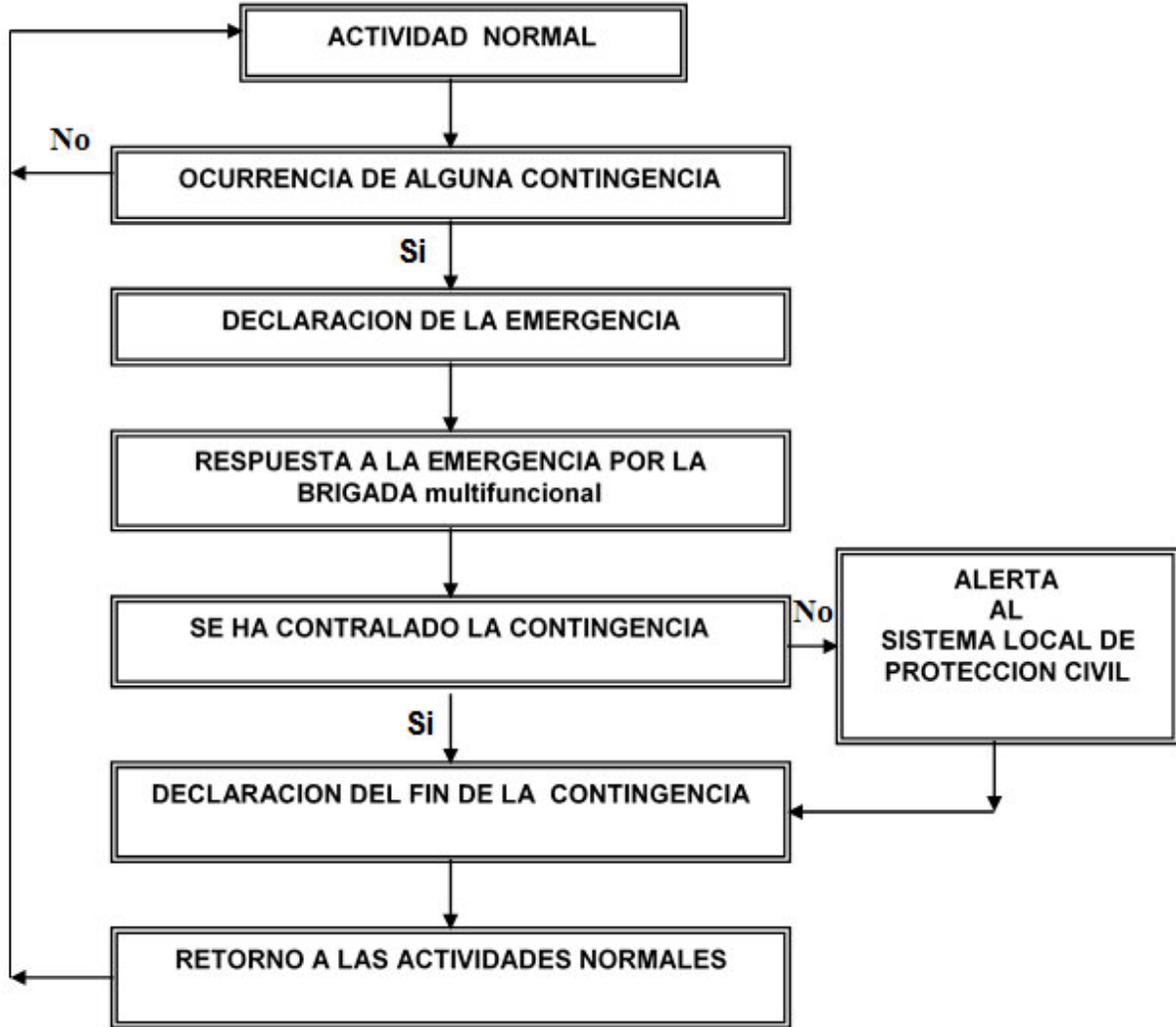
- Toda persona que identifique un conato de incendio debe comunicarlo o solicitar que alguien lo realice a las siguientes: recepción, vigilancia, jefe de seguridad, etc.

- En el momento en que la brigada de emergencias se haga presente iniciará con el proceso de control del fuego.
- Si el incendio es declarado fuera de control el Coordinador de emergencias será el responsable de llamar a los bomberos y demás organismos de socorro, si éste no se encuentra será el Coordinador de operativo de Emergencias o en su defecto los brigadistas.
- Alejar del sitio de incendio cualquier material que puede incendiarse o causar una explosión.
- Cada persona del área afectada debe:
  - Retirarse del lugar si se ha dado la orden, hacia un punto de reunión seguro.
  - Mantenerse a salvo y lejos de los efectos de los gases o humo.

DESPUÉS **Responsable:** Brigada de Emergencias.

- Una vez controlado el fuego se realizarán labores de recuperación de residuos y/o restauración de equipos.
- Inspeccionar el estado de los equipos utilizados para controlar el fuego con el fin de que sean reemplazados o sean llevados a mantenimiento.
- Realizar evaluación de daños y análisis de necesidades.
- Evaluar las acciones realizadas durante la emergencia.

PLAN DE ATENCIÓN A EMERGENCIA



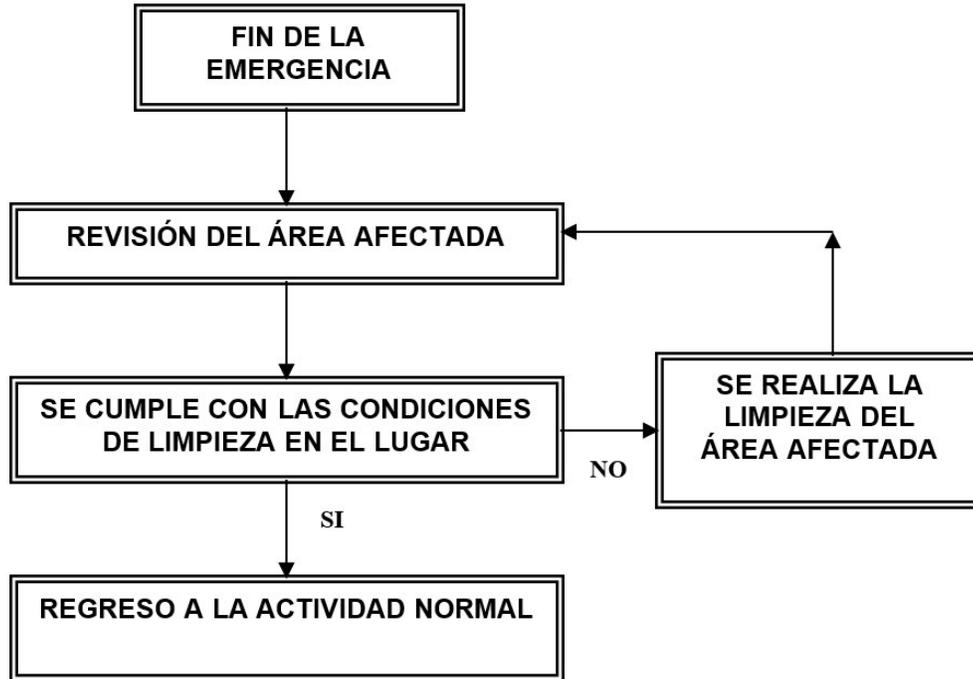
**Evaluación y monitoreo del control de la emergencia.**

Tabla No. II. 6. Esquema básico de respuesta a la emergencia.

| Sistema de respuesta a la emergencia  | Siniestro | Evento probable        |
|---|-----------|------------------------|
| <b>Interno:</b> Brigada interna de respuesta a la emergencia                          | Derrame   | Contaminación de suelo |
| <b>Externo:</b> Sistema local de protección civil (seguridad pública, bomberos, etc.) | Incendio  | Contaminación del aire |

**Declaración del fin de la emergencia:**

**Tal acción corresponde al encargado de llevar a cabo representante legal de la empresa**



#### **II.2.8. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.**

Se tendrá generación de gases de efecto invernadero debido a la quema de gas Lp para el calentamiento de agua, así como generación indirecta por el consumo de energía eléctrica.

##### **II.2.8.1. GENERARÁ GASES EFECTO INVERNADERO, COMO ES EL CASO DE H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>, ENTRE OTROS.**

Para el caso de las emisiones que se estima se generen, tanto por la quema de gas Lp para el calentamiento de agua e indirectamente por el consumo de energía eléctrica, se considera la generación global de gases de efecto invernadero en base al valor de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>).

##### **II.2.8.2. POR CADA GAS DE EFECTO INVERNADERO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, ESTIME LA CANTIDAD EMITIDA.**

Para el cálculo de las emisiones se utilizó la Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones publicado por la SEMANRNAT, utilizando como valores los consumos de energía

eléctrica en kWh y de gas Lp en litros que se estima se lleguen a consumir anualmente durante la operación del proyecto. Se anexa el resultado del cálculo realizado.

Anexo No.14.- Cálculo de emisiones.

### **II.2.8.3. ESTIMAR LA CANTIDAD DE ENERGÍA QUE SERÁ DISIPADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.**

La energía disipada, es aquella que se pierde en forma de calor y no recuperable en un proceso. Para la estimación de la cantidad de energía disipada se contemplan requerimientos de energía necesarias en la etapa de operación por el uso de gas Lp para el calentamiento de agua. Se anexa memoria de cálculo.

Anexo No.15.- Estimación de energía disipada.

**Capítulo III.**  
**VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS**  
**APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON**  
**LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EL TERRITORIO (POET) DEL ESTADO DE COLIMA.....  | 4  |
| VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL LOCAL DE MANZANILLO .....   | 9  |
| VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO .....  | 15 |
| VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.....   | 21 |
| VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018 .....  | 25 |
| VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE .....   | 26 |
| CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....  | 26 |
| LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....  | 27 |
| LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO .....   | 30 |
| LEY DE AGUAS NACIONALES .....   | 30 |
| LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO. ....  | 31 |
| LEY GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE .....   | 31 |
| LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE .....   | 32 |
| REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL .....                        | 32 |
| REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA..... | 33 |
| NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....   | 33 |
| LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA.....  | 42 |
| LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE COLIMA.....   | 42 |
| LEY ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL DEL ESTADO DE COLIMA.....   | 44 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla No.III.1. Políticas ambientales de las diferentes UGAs que conforman el proyecto.....                               | 5  |
| Tabla No.III.2. Criterios de la UGA 98 y la vinculación del Proyecto. ....  | 5  |
| Tabla No.III.4. Políticas ambientales para las UGAs del POET Local de Manzanillo.....                                     | 10 |
| Tabla No.III.5. Criterios de la UGA 58 y la vinculación del proyecto. ....  | 11 |
| Tabla No.III.7. Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio.....                                  | 16 |
| Tabla No.III.8. Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119 .....                              | 17 |
| Tabla No.III.9. Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119 .....                             | 19 |
| Tabla No.III.10. Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119 .....                           | 20 |
| Tabla No.III.11. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018..... | 25 |
| Tabla No.III.12. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima. ....                                       | 34 |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|  |    |
|--|----|
| Ilustración No. III.1.- Ubicación del Proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del POET del Estado de Colima..... | 4  |
| Ilustración No. III.2.- Ubicación del Proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Local de Manzanillo. ....          | 10 |
| Ilustración No. III.3.- Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica. ....  | 16 |
| Ilustración No. III.4.- Delimitación del ecosistema costero.....   | 30 |
| Ilustración No. III.5.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas. ....                       | 35 |
| Ilustración No. III.6.- Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs.....   | 36 |
| Ilustración No. III.7.- Regiones Hidrológicas Prioritarias. ....   | 37 |
| Ilustración No. III.8.- Regiones Terrestres Prioritarias. ....   | 39 |
| Ilustración No. III.9.- Regiones Marinas Prioritarias. ....  | 40 |
| Ilustración No. III.10.- Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR. ....                                   | 41 |

### **CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.**

#### **VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EL TERRITORIO (POET) DEL ESTADO DE COLIMA.**

El POET del Estado de Colima es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable, dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio estatal y las zonas sobre las que el estado ejerce su soberanía y jurisdicción, esto para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El principal producto del POET es el modelo de ordenamiento (decretado el 11 de agosto de 2012), el cual se integra por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con una política ambiental general (meta) que a su vez cuenta con directrices (lineamientos y criterios) a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable.

Derivado de lo anterior, el sitio del proyecto se ubica en la UGA 89 denominada Manzanillo, esto de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima.



Ilustración No. III.1.- Ubicación del Proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico del POET del Estado de Colima.

La política ambiental para la UGA en la cual se localiza el proyecto se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla No.III.1. Políticas ambientales de las diferentes UGAs que conforman el proyecto.

| UGA | Nombre     | Política Ecológica | Criterios                    |
|-----|------------|--------------------|------------------------------|
| 89  | Manzanillo | Aprovechamiento    | Ahu, Tur, Edu, Inf, Inv, Min |

A continuación, se desarrolla la vinculación del proyecto con cada uno de los criterios que corresponden a la UGA.

Tabla No.III.2. Criterios de la UGA 89 y la vinculación del Proyecto.

| CLAVE                | CRITERIO   | Vinculación y/o Cumplimiento   |
|----------------------|--|--|
| <b>Tur (Turismo)</b> |  |  |
| Tur1                 | Se realizarán actividades de promoción turística, tendientes a incrementar el número de visitantes, promoviendo en forma intensiva el turismo nacional y extranjero, requiriendo de una participación conjunta entre prestadores de servicios y los tres ámbitos de Gobierno | El presente proyecto permitirá cubrir una demanda de espacios de hospedaje para el turismo tanto nacional como extranjero, lo que permitirá promover el sector turístico del municipio.  |
| Tur2                 | Los desarrollos turísticos sólo podrán aceptar una densidad de hasta 20 cuartos por hectárea.  | El proyecto contempla la remodelación de un pequeño hotel con 19 habitaciones, la construcción de acuerdo al Dictámen Técnico de Antigüedad data del año 1988, además que de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Manzanillo el predio se localiza en una zona CD-3 CORREDOR COMERCIAL Y DE SERVICIOS INTENSIDAD ALTA. |
| Tur3                 | La superficie ocupada por el hotel y la infraestructura asociada a él, no podrá modificar más del 30% de la superficie con vegetación del predio en el que se asentará.  | El proyecto no contempla la modificación del área verde existente, la cual será conservada durante el proyecto de remodelación.  |
| Tur4                 | Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de   | Las aguas residuales generadas dentro de la instalación procedentes del servicio sanitaris se encontrarán  |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
|                              | tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar con su propia planta.  | conectadas al sistema de drenaje de CAPDAM.   |
| Tur5                         | Los campos de golf deberán contar con un vivero de plantas nativas para la restauración de las zonas perturbadas.   | El proyecto no contempla un campo de golf en sus instalaciones por lo que este requerimiento no aplica.   |
| Tur6                         | Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.   | El proyecto no se encuentra colindante con áreas para la protección.  |
| Tur7                         | Los desarrollos turísticos deberán contar con un sistema integral de reducción de desechos biológico infecciosos asociados y ajustarse a la NOM-087-ECOL-1995.  | El proyecto no contempla la generación de residuos biológicos infecciosos.  |
| Tur8                         | Los desarrollos turísticos deberán estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de agua in situ.  | Las instalaciones están conectadas con el sistema de drenaje de Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo.   |
| Tur9                         | Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización, tratamiento y disposición de aguas residuales, de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996. | El proyecto contempla enviar las aguas residuales al servicio de alcantarillado de CAPDAM la cual cuenta con una planta para el tratamiento de aguas residuales del municipio.  |
| Tur10                        | El diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando las técnicas y formas locales.   | El área del proyecto ya cuenta con infraestructura construida anteriormente, la cual se va a remodelar considerando los requerimientos de este punto.   |
| Tur11                        | Los desarrollos turísticos deben procurar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a minimizar el daño generado por los mismos.  | El área del proyecto se encuentra ya impactada por lo que no se verá afectada vida silvestre sin embargo en el presente estudio se mencionan medidas para minimizar y compensar los posibles daños que se generen en la remodelación y prestación del servicio. |
| <b>Inf (Infraestructura)</b> |   |   |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|      |   |   |
|------|---|---|
| Inf1 | Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental   | Se cumple este criterio al elaborar el presente estudio que se entregará a SEMARNAT para su dictaminación correspondiente.  |
| Inf2 | Se prohíbe ubicar instalaciones termoeléctricas o subestaciones a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos. Las instalaciones de fuentes de energía no convencionales (solar, eólica) podrán hacerse dentro del área que se pretende desarrollar. | El proyecto no se relaciona con actividades termoeléctricas o subestaciones.  |
| Inf3 | Se deberán restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo con un plan aprobado por las autoridades competentes  | En el presente estudio de impacto ambiental se proponen medidas de prevención, mitigación y restauración para los diferentes impactos ambientales que se identificaron. |
| Inf4 | Todo proyecto de infraestructura, juntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos al desarrollo de la misma, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.  | El proyecto no contempla actividades que representen un riesgo para la población.   |
| Inf5 | La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.   | No aplica para el proyecto  |
| Inf6 | Los taludes en caminos se deberán estabilizar, con vegetación nativa.   | No aplica para el proyecto  |
| Inf7 | Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna.  | El sitio del proyecto ya cuenta con las vialidades de acceso adecuadas.   |
| Inf8 | La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá ser autorizada mediante la evaluación de una manifestación de impacto ambiental                             | No aplica para el proyecto  |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|       |   |  |
|-------|---|--|
| Inf9  | La instalación de infraestructura se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos.   | No aplica para el proyecto   |
| Inf10 | Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.   | No aplica para el proyecto   |
| Inf11 | Se promoverá la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.   | No aplica para el proyecto   |
| Inf12 | La infraestructura hidráulica para abastecimiento de agua potable y de riego ya existente, estará sujeta a la evaluación y regulación que se establezca en un programa de manejo.                                     | No aplica para el proyecto   |
| Inf13 | Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de evaluación de impacto ambiental | No aplica para el proyecto   |
| Inf14 | Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.  | No aplica para el proyecto   |
| Inf15 | Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.  | No aplica para el proyecto   |
| Inf16 | Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.   | No aplica para el proyecto   |
| Inf17 | Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.     | El proyecto contempla la elaboración de un Plan de Manejo de RME que será sometido a evaluación ante el IMADES, el cual promoverá el manejo integral de los residuos generados en todas las etapas del proyecto. |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Inf18                                      | Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.                     | Los materiales utilizados para la remodelación de las instalaciones serán proveídos por empresas locales. |
| Inf19                                      | Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.            | Se capacitará a los trabajadores para prevenir accidentes.  |
| Inf20                                      | Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras. | El proyecto no contempla la movilización de trabajadores ni flujo vehicular.                              |
| <b>Min (Minería)</b>                       |   |   |
| Min1-<br>Min24                             | Criterios para actividades mineras.   | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades mineras.                                    |
| <b>Ahu (Asentamientos humanos urbanos)</b> |   |   |
| Ahu1-<br>Ahu16                             | Criterios para asentamientos humanos urbanos  | No se vincula con el proyecto ya que no se prevee el desarrollo de asentamientos humanos urbanos.         |
| <b>Edu (Educación ambiental)</b>           |   |   |
| Edu1-<br>Edu10                             | Criterios para actividades para la educación ambiental.   | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades para la educación ambiental.                |
| <b>Inv (Investigación ambiental)</b>       |   |   |
| Inv1                                       | Criterios para actividades para investigación ambiental.  | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades para investigación ambiental.               |

### VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL LOCAL DE MANZANILLO

Es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio municipal y las zonas sobre las que el municipio ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

Tiene por objeto evaluar y programar desde la actual perspectiva ambiental y con las herramientas de vanguardia, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente, el aprovechamiento sustentable

de los recursos y elementos naturales, con el desarrollo urbano y rural, así como con las actividades económicas que se realicen sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar.

El modelo de ordenamiento ecológico está compuesto por una serie de elementos que lo conforman en su conjunto: la visión de desarrollo establecida para el municipio, un conjunto de Unidades de Manejo Ambiental (UGA's), destinos de uso del suelo o políticas para cada una de éstas, estrategias ambientales y criterios de regulación ecológica que interpretan la política e indicadores de cumplimiento. En este sentido, el sitio donde se llevará a cabo el Proyecto se localiza en la UGA 58, denominada Manzanillo, con aptitud principal de Aprovechamiento.

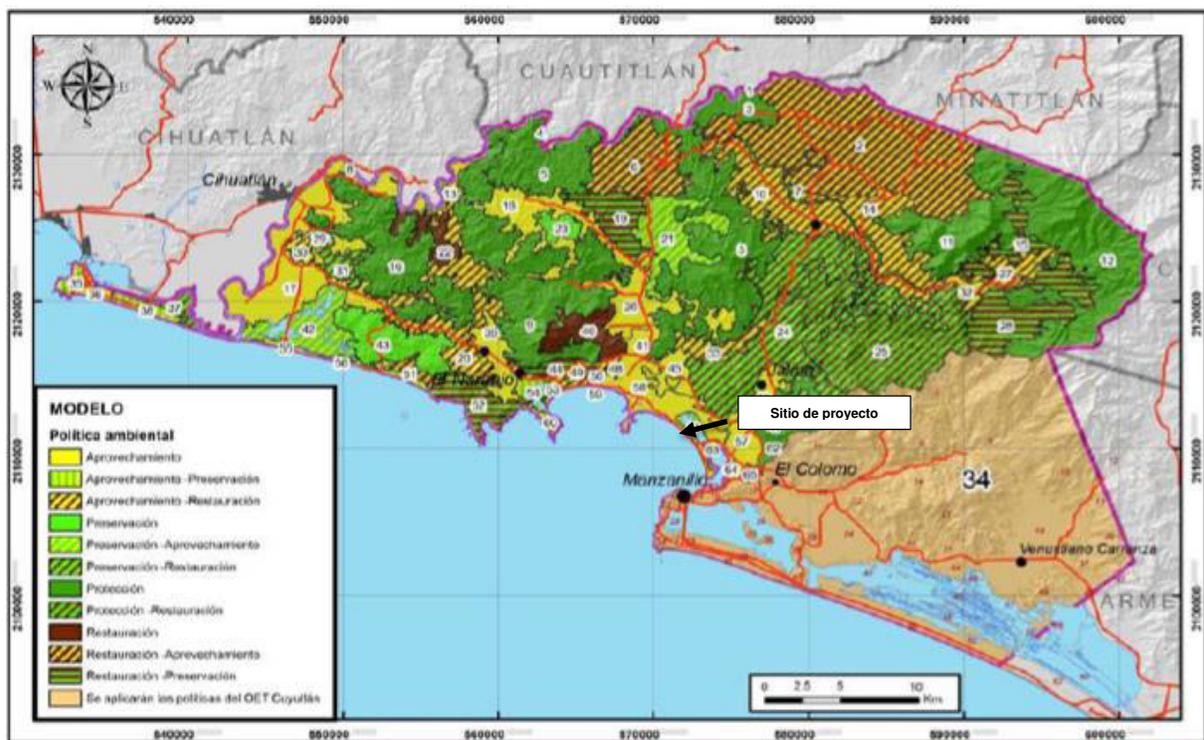


Ilustración No. III.2.- Ubicación del Proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico Local de Manzanillo.

Tabla No.III.3. Políticas ambientales para las UGAs del POET Local de Manzanillo.

| UGA | Nombre     | Aptitud principal | Criterios  |
|-----|------------|-------------------|--|
| 58  | Manzanillo | Aprovechamiento   | Co01, In01-In18, Mi11, AhVi01-AhVi15, AhVi17, Tu01-Tu4, Tu6, Tu08-Tu16, Pe01-Pe03, P3-05-Pe07, Fo02, Pc09, If02, If03, If09. |

Tabla No.III.4. Criterios de la UGA 58 y la vinculación del proyecto.

| CLAVE  | CRITERIO  | Vinculación y/o Cumplimiento   |
|--|---|--|
| <b>Conservación (Co)</b>                       |   |  |
| C01  | Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.   | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades de conservación.   |
| <b>Industria (In)</b>                          |   |  |
| In01-<br>In18                                  | Criterios para Industria  | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades Industriales.  |
| <b>Minería (Mn)</b>                            |   |  |
| Min11  | Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación.                         | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades mineras.   |
| <b>Asentamientos Humanos y Vivienda (AhVi)</b> |   |  |
| AhVi01-<br>AhVi15,<br>AhVi17                   | Criterios para asentamientos humanos y vivienda.  | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén asentamientos humanos.   |
| <b>Turismo (Tu)</b>                            |   |  |
| Tu01   | Cualquier tipo de desarrollo inmobiliario turístico o de servicios nuevos en la UGA requerirá de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias. | Se somete a evaluación el presente estudio con objeto de obtener autorización en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT.                    |
| Tu02   | Los desarrollos inmobiliarios turísticos deberán cumplir con todos los criterios de regulación ecológica del sector Asentamientos Humanos y Vivienda.   | El proyecto contempla la vinculación y cumplimiento de todos lo criterios de regulación ecológica, así como de la legislación ambiental aplicable. |
| Tu03   | En aquellos desarrollos turísticos costeros, las construcciones deberán realizarse a partir del segundo cordón de dunas. Para ello, en la Manifestación de Impacto  | El proyecto se realiza dentro de un desarrollo turístico previamente establecido el cual   |

|      |  |  |
|------|--|--|
|      | Ambiental correspondiente tendrá que realizarse un estudio técnico específico que delimite dicho cordón.   | cumple con el requerimiento solicitado en este punto.  |
| Tu04 | La construcción de infraestructura de apoyo náutico deberá tomar en consideración, dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva, la densidad y distribución de fauna y flora bentónicas.   | No aplicable. El proyecto no considera infraestructura en la zona marítima donde se vean afectada la distribución de fauna y flora bentónicas.                                     |
| Tu06 | Se deberá fomentar y favorecer los programas para la mejora de la prestación de servicios turísticos en la UGA.  | El desarrollo del proyecto contempla mejorar y aumentar la prestación de servicio hotelero en la zona lo que se vera reflejado en un incremento en el turismo y derrama económica. |
| Tu08 | La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.  | No aplicable. Atribución gubernamental.  |
| Tu09 | La Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la realización, de visitas de inspección periódicas a las instalaciones turísticas con respecto al cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993- en caso de contar con calderas en sus establecimientos-) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996) así como de las | No aplicable. Atribución gubernamental.  |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|      |  |  |
|------|--|--|
|      | obligaciones administrativas que las empresas tengan en materia de emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.  |  |
| Tu10 | Todo desarrollo o actividad turística que implique la modificación de la cobertura natural del suelo, requerirán de una autorización en materia de Impacto Ambiental de carácter federal, estatal y municipal en el ámbito de sus competencias.  | Para el desarrollo del proyecto no se contempla la modificación del suelo natural ya que se realizará sobre un área ya impactada por una infraestructura previamente construida. |
| Tu11 | Se deberá promover la participación de las comunidades organizadas y usuarios tradicionales en la creación y mantenimiento de infraestructura turística.   | El proyecto contempla la contratación de personal de la zona.  |
| Tu12 | Las instalaciones turísticas deberán observar medidas de seguridad contra fenómenos naturales adversos.  | Se implementará un programa de protección civil en el que se incluyan medidas contra fenómenos naturales.  |
| Tu13 | Las maniobras de reparación, mantenimiento, y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán restringirse a sitios específicos y contar con autorización expresa por parte de las autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de sus competencias. | No aplica. El proyecto no contempla uso de embarcaciones.  |
| Tu14 | Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-119-SCFI-2006 que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, diseño, construcción y operación de marinas turísticas.  | No aplicable. Las actividades que se desarrollarán en el proyecto no contemplan marinas turísticas.  |
| Tu15 | Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-120-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas.  | Se observarán las recomendaciones de la norma mencionada.  |

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| Tu16                             | Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-133-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de los servicios turísticos para obtener certificación ambiental ecoturismo.  | Se observarán las recomendaciones de la norma mencionada.   |
| <b>Pesca (Pe)</b>                |  |   |
| Pe01-<br>Pe03,<br>P3-05-<br>Pe07 | Criterios para Pesca   | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades de pesca.   |
| <b>Forestal (Fo)</b>             |  |   |
| Fo02                             | Criterios para actividades forestales.   | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades forestales.   |
| <b>Pecuario (Pc)</b>             |  |   |
| Pe5-<br>Pe07                     | Criterios para Pecuario  | No se vincula con el proyecto ya que no se prevén actividades ganaderas.  |
| <b>Infraestructura (If)</b>      |  |   |
| If02                             | Los sitios para la disposición de residuos sólidos deberán seguir los lineamientos de la NOM-083-Semarnat-2003 que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. | Criterio gubernamental.<br>Los residuos sólidos no valorizables serán enviados al relleno sanitarios del municipio de Manzanillo.                       |
| If03                             | Se deberán formular los planes de manejo de residuos por parte de las autoridades municipales conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.   | Criterio gubernamental.<br>Sin embargo, se instrumentará un plan de manejo de residuos de manejo especial y se someterá a su aprobación ante el IMADES. |
| If09                             | En UGAs de Preservación y Protección se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la constitución de servidumbres para estos fines. En estas UGAs sólo se permitirá el mantenimiento, más no ampliación, de caminos existentes   | El proyecto no contempla la realización de nuevos caminos o la constitución de servidumbres de paso.  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | para lo cual la dependencia responsable o promotor del proyecto deberá contar con la anuencia formal del programa de obra por parte de la Autoridad Ambiental Estatal. |  |
|--|--|--|

### **VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO**

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Específicamente, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) se integra por la regionalización ecológica del territorio nacional y lineamientos ecológicos para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de dicho territorio. Las estrategias ecológicas son definidas como las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos (estado deseable) de la región ecológica.

La regionalización ecológica del territorio (80 regiones) dio como resultado 145 unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a una escala 1: 2,000,000. En este sentido, el Proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica No. 119 de nombre Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima, con política ambiental Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración, y una superficie total de 6 787.58 km<sup>2</sup>.

Manifiestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

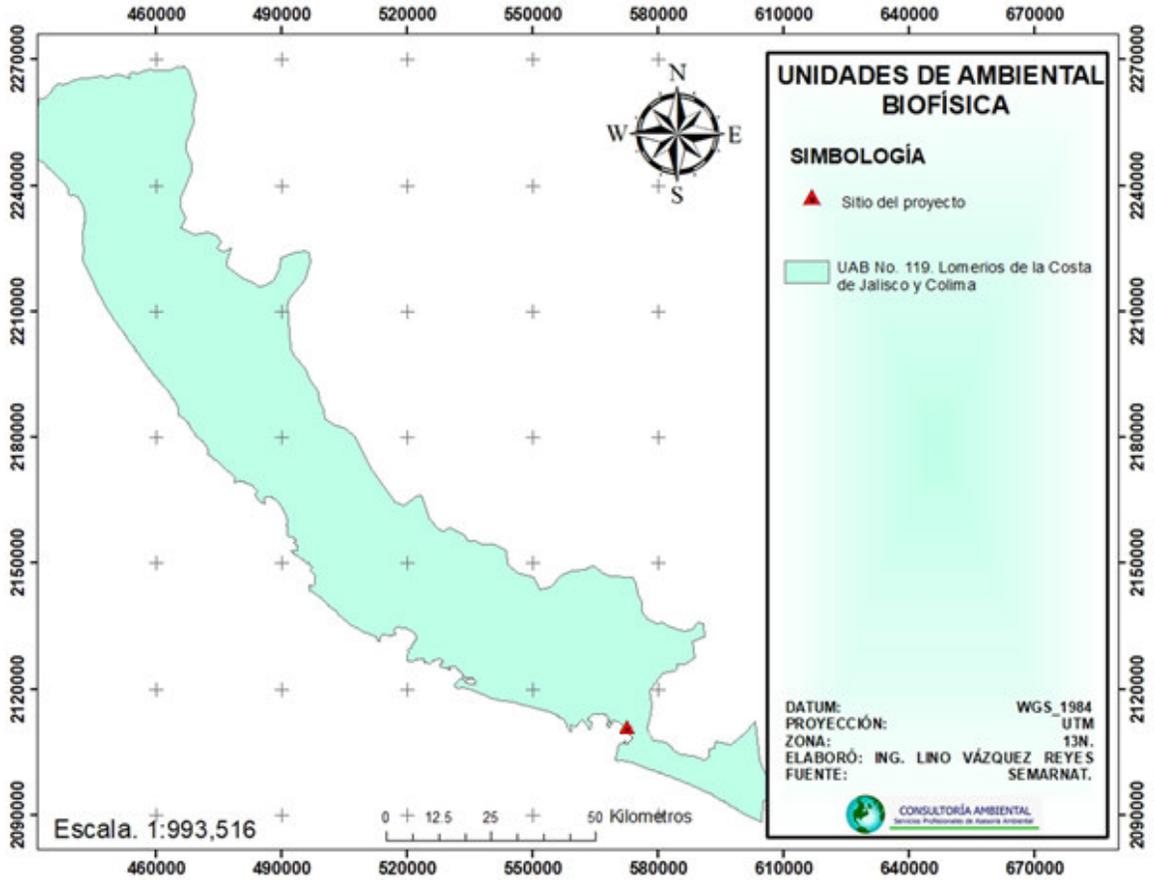


Ilustración No. III.3.- Delimitación de la Unidad Ambiental Biofísica.

Tabla No.III.5. Unidad ambiental biofísica (UAB) 119 del POE General del Territorio.

| Clave de Región | UAB | Nombre de la UAB                         | Reactores del desarrollo                | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Política ambiental                                    |
|-----------------|-----|--|---|-----------------------------|--------------------------|---|
| 8.33            | 119 | Lomeríos de la costa de Jalisco y Colima | Preservación de flora y fauna y turismo | Forestal - Minería          | Agricultura Ganadera     | Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración |

| Estrategias  |
|--|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44 |

Tabla No.III.6. Vinculación del Proyecto con el Grupo I de estrategias para la UAB 119

| Política   | Estrategia |  | Vinculación   |
|--|------------|--|---|
| <b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b> |            |  |   |
| A) Preservación  | 1          | Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.                                    | El área del proyecto únicamente cuenta con 3 palmas de coco, las cuales serán conservadas e integradas al proyecto.   |
|  | 2          | Recuperación de especies en riesgo.  | En el área del proyecto no cuenta con especies en riesgo.   |
|  | 3          | Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.                      | Como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, durante la ejecución del proyecto se utilizarán indicadores ambientales para el monitoreo del sistema ambiental y sus posibles cambios por la implementación del proyecto. |
| B) Aprovechamiento sustentable   | 4          | Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales. | El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies ni de recursos genéticos.   |
|  | 5          | Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.                               | No aplica para el proyecto.   |
|  | 6          | Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.            | No aplica para el proyecto.   |
|  | 7          | Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.  | El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento sustentable de recursos forestales.   |
|  | 8          | Valoración de los servicios ambientales.   | El sitio del proyecto carece de vegetación y no se encuentra apto para sostener especies de fauna, por lo que no se estarían afectando los servicios ambientales del ecosistema.  |
| C) Protección  | 9          | Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados                             | El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos.   |

|   |         |   |   |
|---|---------|---|---|
|   | 10      | Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.   | El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos. El agua es suministrada por CAPDAM.   |
|   | 11      | Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.   | No aplica para el proyecto.   |
|   | 12      | Protección de los ecosistemas.  | En el presente estudio se describen las actividades, analizan las posibles interacciones y repercusiones del proyecto en el sistema ambiental, además se definen las medidas de prevención y mitigación con objeto de proteger el ecosistema. |
|   | 13      | Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.  | Por la naturaleza del proyecto, no se prevé el uso de agroquímicos.   |
| <b>D) Restauración</b>                            | 14      | Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios   | El proyecto no contempla afectaciones a ecosistemas forestales.   |
| <b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos</b> | 15      | Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.  | No aplica para el proyecto.   |
|   | 15 bis. | Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.   | No aplica para el proyecto.   |
|   | 19      | Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta | El proyecto contempla el suministro de energía eléctrica por parte de la CFE.   |

|  |    |  |  |
|--|----|--|--|
|  |    | forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.   |  |
|  | 20 | Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. | El proyecto contempla mantenimientos preventivos para equipos lo cual les permitirá lograr una menor generación de emisiones de gases de efecto invernadero.   |
|  | 21 | Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.  | El proyecto tiene como fin el apoyo al incremento turístico de la zona y derrama económica basada en esta actividad.   |
|  | 22 | Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.  | El proyecto tiene como fin impulsar incremento turístico de la zona.   |
|  | 23 | Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).   | El proyecto fomentará la creación de empleos para los habitantes de la zona y ofrecerá un servicio de hospedaje de calidad lo que impulsará el turismo de consumo local lo que ayudara al desarrollo económico de la región. |

Tabla No.III.7. Vinculación del Proyecto con el Grupo II de estrategias para la UAB 119

| <b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b> |    |   |   |
|--|----|---|---|
|  | 30 | Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. | El sitio del proyecto cuenta ya con vías de comunicación adecuadas. |

|   |                      |  |  |  |
|---|----------------------|--|--|--|
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional | 31                   | Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. | El proyecto impulsará el desarrollo de las actividades económicas relacionadas de la zona.   |  |
|   | E) Desarrollo Social | 33   | Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. | El proyecto fomentará la creación de empleos en la zona e impulsar las oportunidades de desarrollo social y la reducción de pobreza.   |
|   |                      | 36   | Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.                                       | El proyecto favorecerá el desarrollo económico de la zona, debido a la generación de empleos directos e indirectos, permitiendo mejorar el ingreso de las familias y favoreciendo la adquisición de productos alimenticios de la canasta básica. |
|   |                      | 37   | Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.  | El proyecto generará una oferta de empleos, procurando integrar a mujeres y grupos vulnerables de la zona del proyecto.  |

Tabla No.III.8. Vinculación del Proyecto con el Grupo III de estrategias para la UAB 119

| <b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b> |    |  |   |
|--|----|--|---|
| A) Marco Jurídico  | 42 | Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | El proyecto no contempla actividades en terrenos rurales. |

|   |    |  |  |
|---|----|--|--|
| <b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b> | 43 | Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.   | Criterio gubernamental.  |
|   | 44 | Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas en los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | El proyecto observa los programas de ordenamiento ecológico territorial aplicables, desde el General del Territorio y el POET Local de Manzanillo. |

El proyecto se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 119 "Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima" del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Para dicha UAB se tiene una política ambiental de Protección Aprovechamiento Sustentable y Restauración. Derivado de la anterior vinculación se puede afirmar que el proyecto no contraviene a las estrategias definidas para la UAB 119.

#### **VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018**

Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal, y de acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan.

El objetivo general del PND es Llevar a México a su máximo potencial, a través de cinco Metas generales.

- I. México en Paz
- II. México Incluyente
- III. México con Educación de Calidad
- IV. México Próspero
- V. México con Responsabilidad Global

#### **México Próspero**

Tiene como meta promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital, insumos y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico a través de fomentar una regulación que

permita una competencia sana entre las empresas y el desarrollo de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y desarrollo en sectores estratégicos.

Como parte del Diagnóstico de la meta México Próspero se identificaron dos temas básicos para el Proyecto, el Desarrollo Sustentable y la Infraestructura de Transporte y Logística, para los cuales señala lo siguiente:

#### Desarrollo Sustentable

Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población. En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económico, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

#### Infraestructura de Transporte y Logística

La infraestructura de transporte y logística es de las más importantes ramas económicas que impulsan el desarrollo continuo de dicha economía en México a través de sus redes de distribución nacionales, actualmente las principales vías mercantiles se distribuyen por vía carretera o vía férrea desde los puertos marítimos, hacia el interior del país. Manzanillo es uno de los principales centros de distribución portuaria de México, además de contar vías de distribución y transporte férreo para entrada y salida en el mercado nacional e internacional. Por ello los servicios de logística toman un importante papel en los requerimientos para competencia mundial en flujo económico para potenciar la capacidad productiva del país y la apertura de nuevas oportunidades de desarrollo para la población.

#### **México con Responsabilidad Global**

Busca ser una fuerza positiva el mundo, y un servicio de las mejores causas de humanidad. Su deber es incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras metas del Plan Nacional de Desarrollo, para que estas actúen como agente definitorio de la política exterior, con la esperanza de que la nación fortalezca su voz y presencia en la comunidad internacional, y recobrar el liderazgo en beneficio de las causas globales, y así refinar el compromiso con el libre comercio, movilidad de capitales, integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos

que se enfrentan se tiene la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

Como parte del Diagnóstico de la meta México Próspero se identificaron dos temas básicos para el Proyecto, el Libre comercio e integración regional, para el cual señala lo siguiente:

#### Libre comercio e integración regional

Las negociaciones comerciales internacionales fomentan la presencia de México en los mercados globales más relevantes, para lograrlo se deben crear nuevas oportunidades de comercio e inversión. A pesar de los logros en aperturas comerciales, la red de intercambio comercial aún tiene un enorme potencial económico además de los beneficios, pues la inversión extranjera directa es cuatro veces mayor y el salario promedio de los mexicanos que laboran en el sector exportador es tres veces superior al promedio de la economía nacional en su conjunto, por ello los centros de distribución de todo el país buscan integrarse en este sector económico por medio de servicios de almacenamiento o logística.

Entre las Estrategias de acción para lograr un México Próspero se encuentran las estrategias del apartado 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que se genere riqueza, competitividad y empleo; y 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.

1. Impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico.
2. Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.
3. Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos.
4. Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.

---

**Objetivo 4.11.**            **Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.**

---

**Estrategia 4.11.1.**    **Impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico.**  
**Líneas de acción**

- Actualizar el marco normativo e institucional del sector turístico.
  - Promover la concurrencia de las acciones gubernamentales de las entidades federativas en materia de turismo, con las del Gobierno Federal.
  - Alinear la política turística de las entidades federativas a la Política Nacional Turística.
  - Impulsar la transversalidad presupuestal y programática de las acciones gubernamentales, coordinándolas hacia los objetivos de la Política Nacional Turística.
- 

**Estrategia 4.11.2.**    **Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.**

**Líneas de acción**

- Fortalecer la investigación y generación del conocimiento turístico.
  - Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos.
  - Diversificar e innovar la oferta de productos y consolidar destinos.
  - Posicionar adicionalmente a México como un destino atractivo en segmentos poco desarrollados, además del de sol y playa, como el turismo cultural, ecoturismo y aventura, salud, deportes, de lujo, de negocios y reuniones, cruceros, religioso, entre otros.
  - Concretar un Sistema Nacional de Certificación para asegurar la calidad.
  - Desarrollar agendas de competitividad por destinos.
  - Fomentar la colaboración y coordinación con el sector privado, gobiernos locales y prestadores de servicios.
  - Imprimir en el Programa Nacional de Infraestructura un claro enfoque turístico.
- 

**Estrategia 4.11.3.**    **Fomentar un mayor flujo de inversiones y financiamiento en el sector turismo y la promoción eficaz de los destinos turísticos.**

**Líneas de acción**

- Fomentar y promover esquemas de financiamiento al sector con la Banca de Desarrollo.
  - Incentivar las inversiones turísticas de las micro, pequeñas y medianas empresas.
  - Promover en todas las dependencias gubernamentales de los tres órdenes de gobierno los esquemas de simplificación y agilización de trámites para la inversión.
  - Elaborar un plan de conservación, consolidación y replanteamiento de los Centros Integralmente Planeados (CIP), así como la potenciación de las reservas territoriales con potencial turístico en manos del Estado.
  - Diseñar una estrategia integral de promoción turística internacional para proyectar una imagen de confiabilidad y modernidad.
  - Detonar el crecimiento del mercado interno a través del desarrollo de nuevos productos turísticos, para consolidarlo como el principal mercado nacional.
- 

**Estrategia 4.11.4.**    **Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.**

**Líneas de acción**

- Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental.
  - Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país.
  - Convertir al turismo en fuente de bienestar social.
  - Crear programas para hacer accesible el turismo a todos los mexicanos.
  - Promover el ordenamiento territorial, así como la seguridad integral y protección civil.
-

Teniendo en cuenta el objetivo general del proyecto, es posible considerar la vinculación directa con la meta de México Próspero, debido a la contribución de la economía de la región, y la generación de empleo; facilitando así el acceso a la Educación y la Paz social de las familias. Es importante señalar que el proyecto observa la normatividad ambiental aplicable en el País, en este sentido se proponen medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales, lo que se traduce como una empresa que conoce sus obligaciones para actuar con Responsabilidad Global.

Relacionado con la meta IV México Prospero, específicamente en el tema de Desarrollo Sustentable, uno de los retos del proyecto es asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar, por lo que en el presente estudio se demuestra que no se pone en riesgo la viabilidad del Sistema Ambiental o Cuenca Hidrológica, considerando medidas como la restauración de un sitio de compensación.

#### **VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018**

Tabla No.III.9. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

| <b>Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018</b>  | <b>Vinculación con el proyecto</b>  |
|---|---|
| <p>El programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales establece como objetivos, estrategias y líneas de acción, el promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable mediante una vinculación verde; Es decir, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, donde a su vez se fomenta el desarrollo económico.</p> <p>Dentro de las estrategias destaca la contribución a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales.</p> | <p>La EIA prevista en la LGEEPA se ha convertido en el instrumento de política ambiental con mayor peso en la toma de decisiones de gestión ambiental.</p> <p><u>Este proyecto, previo a su ejecución, presenta la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, que cubre los requisitos establecidos y la guía propuesta por la SEMARNAT.</u></p> <p>En un balance general de la experiencia en materia de impacto ambiental puede observarse que este instrumento se ha utilizado para cubrir los vacíos de los sistemas de planeación, información y normatividad ambiental, sentando las bases para procedimientos sencillos, transparentes y</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>A su vez se establecen líneas de acción donde se promueve el fomentar actividades generadoras de empleos e ingresos vinculados a la conservación, así como crear instrumentos y programas para la conservación o preservación de los recursos naturales, el promover que las dependencias gubernamentales incluyan en sus políticas públicas aspectos ambientales que conlleven al crecimiento verde.</p> | <p>participativos, basados en la mejor información disponible y que reflejan la naturaleza preventiva de la EIA en la mitigación de daños ambientales como opción principal, y dejando la imposición de sanciones y la compensación en su caso como medidas de excepción.</p> <p>Este instrumento, es implementado por los 3 órdenes de Gobierno, que compete según el proyecto y su definición en el artículo 28 de la LGEEPA y 5 inciso L del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, que para el caso que nos ocupa, nos clasificamos en la fracción I.</p> |
|--|--|

#### **VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

**Artículo 25.** Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

*VINCULACIÓN. - El desarrollo del proyecto impulsará la competitividad del sector turístico, ofreciendo servicio de hospedaje de calidad, fomentando con ello el crecimiento económico de la región y generando fuentes de empleo que permitan mejorar las condiciones de vida de la población.*

**Artículo 123.** Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverá la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.

*VINCULACIÓN. - El proyecto contempla desde la etapa de preparación del sitio, la generación de empleos dignos con prestaciones superiores a las de ley.*

### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

Esta ley es la más importante para la gestión ambiental de nuestro país, considerada como marco de referencia de todo aquel proyecto que interactúe con el ambiente. Con criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; entre otros.

En su artículo 3° se establecen definiciones como la citada en la fracción XIX referente al Impacto ambiental que lo define como aquella modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

En el ARTÍCULO 15 se contemplan las bases para formular y conducir la política ambiental observando principios (por citar algunos):

- I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;
- II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

**IV.-** Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

**V.-** La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de vida de las futuras generaciones.

Dicha política ambiental se centra en la implementación de instrumentos tales como:

Planeación:

- Plan Nacional de Desarrollo.
- Plan Estatal de Desarrollo.
- Ordenamiento ecológico.

Instrumentos económicos:

- Regulación ambiental de los Asentamientos Humanos.
- Evaluación del Impacto ambiental.
- Normas oficiales mexicanas.
- Autorregulación y auditorías ecológicas.
- Investigación y educación ecológica.
- Inspección y vigilancia.

**VINCULACIÓN.** - Este proyecto se vincula con la política ambiental con el instrumento denominado: Evaluación del Impacto ambiental, ya que se trata de una actividad regulada con obligación de someterse al proceso de evaluación ante la SEMARNAT.

**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría

**IX.-** DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS;

*VINCULACIÓN: La actividad que se pretende desarrollar esta prevista en la LGEEPA como ley marco de las cuestiones ambientales, con la condición de que previamente se debe contar con*

*la autorización en materia de impacto ambiental. En atención a este artículo se realiza y se somete a aprobación el manifiesto de impacto ambiental, modalidad particular.*

**Artículo 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

*VINCULACIÓN: En la MIA se identifican las posibles afectaciones del proyecto sobre el ambiente en su capítulo 5 y en capítulo 6 se describen las medidas preventivas, compensación y de mitigación que se proponen para reducir dichas afectaciones.*

**Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (DOF: 23/04/2018).**

**ARTÍCULO 30.-** Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I.- a XIII.- ...

XIII Bis. - Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las **lagunas costeras**, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, **hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.**

VINCULACIÓN. - De acuerdo a la modificación de la LGEEPA del 23 de abril del año en curso, el sitio del proyecto se encuentra dentro de un ecosistema costero, esto debido a que se localiza en el área de la playa las brisas y se encuentra a menos de 50m de elevación.



Ilustración No. III.4.- Delimitación del ecosistema costero.

#### LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y SU REGLAMENTO

VINCULACIÓN. – Aplicable para determinar si el establecimiento es sujeto al reporte de sus emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Cálculo que se desarrolla y se adjunta al presente documento. Anexo No.14.

#### LEY DE AGUAS NACIONALES

La Ley es reglamentaria de la Constitución en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. El Artículo 2 indica que, las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo.

En el artículo 3 se establece que para los efectos de esta Ley se entiende por:

VII. "**Aprovechamiento**": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.

XLVII. "**Ribera o Zona Federal**": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas

horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros...

Relacionado con la concesión o asignación de derechos, el Artículo 20 establece que, de conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos.

En el Título Tercero Sección Política Hídrica Nacional, específicamente en el Artículo 14 bis establece los principios que sustentan la Política Hídrica Nacional, enlistando 22 principios, de los cuales, el proyecto se vincula con el siguiente:

- I. La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua.

**VINCULACIÓN.** El proyecto no contempla actividad de aprovechamiento de aguas nacionales superficiales ni subterráneas. El presente estudio considera la Política Hídrica Nacional, relacionado con el análisis desde una concepción de gestión de cuenca hidrológica-forestal, con el objeto de analizar las interrelaciones de aire, suelo, flora, fauna, agua, así como los posibles efectos de la implementación del proyecto.

**LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.**

**VINCULACIÓN.** – *Aplicable por la generación de residuos peligrosos y de manejo especial durante la remodelación y de sólidos urbanos durante la operación del proyecto. Se cumplirán con los requerimientos que exige esta ley para el manejo integral de los residuos enviándolos a empresas autorizadas para su correcta disposición.*

**LEY GENERAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

La Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. Como parte de la terminología empleada en la LGDFS. En el Artículo 7 señala que:

IV. **Cambio de uso del suelo en terreno forestal:** La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

**DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

**Artículo 7.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;

VINCULACIÓN. – *Debido a que el área del proyecto se encuentra en zona urbana, carente de vegetación y previamente impactada, por lo que NO se requiere someter a evaluación el proyecto por CUSTF.*

#### **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

VINCULACIÓN. – *En el proyecto no se realizará el aprovechamiento de fauna silvestre, sin embargo, al ser una zona donde en donde sus colindancias se pueden encontrar especies de fauna silvestres, tales como la iguana negra y la tortuga marina, se implementarán carteles que indiquen la presencia de los mismo así como las medidas para su conservación.*

#### **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS

*VINCULACIÓN. - Direccionándonos desde el Artículo 28 de la LGEEPA en su fracción IX referente a cualquier actividad de desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, en su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental prevé en su Artículo 5, inciso Q la obligación de contar con la manifestación de impacto ambiental debidamente autorizada por dichas actividades, motivo por la que se elabora la presente MIA.*

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.**

**Artículo 13.-** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

**Artículo 28.-** Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.

*VINCULACIÓN. – Durante la operación del proyecto se contemplan las emisiones generadas de los calentadores de agua y el uso de gases refrigerantes en los aires acondicionados, sin embargo, las emisiones serán controladas mediante el mantenimiento preventivo de los equipos.*

**NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

Las principales normas oficiales mexicanas, en materia ambiental, aplicables a este proyecto son:

**EN MATERIA DE AGUA:**

**Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996,** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

*VINCULACIÓN. – Aplicable por la conexión de las descargas de aguas residuales a la red de drenaje de CAPDAM.*

**EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS:**

**Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.

*VINCULACIÓN. – El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos.*

**Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993.** Establece los procedimientos para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-SEMARNAT-1993.

*VINCULACIÓN. – El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos.*

#### **EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA:**

**Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.** Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuática en peligro de extinción, amenazada, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

*VINCULACIÓN. - Aplicable por la obligación de la empresa de respetar las especies de flora y fauna silvestres.*

#### **EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE:**

Estas normas se vinculan en todas las etapas del proyecto, son de carácter preventivo y obligatorio para empleados.

- **DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

En el estado de Colima se cuenta con 4 Áreas Naturales Protegidas de orden Federal como se muestra en la siguiente tabla y el mapa de ubicación de áreas naturales protegidas:

Tabla No.III.10. Listado de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Colima.

| <b>Nombre</b>    | <b>Clasificación</b>                         | <b>Municipio</b>    | <b>Distancia al sitio del proyecto</b> |
|------------------|--|---------------------|--|
| Volcán de Colima | Parque Nacional                              | Comala y Cuauhtémoc | 83 km                                  |
| El Jabalí        | Área de protección de flora y fauna          | Comala              | 74 km                                  |
| Las Huertas      | Área de protección de los recursos naturales | Comala              | 63 km                                  |

| Nombre              | Clasificación          | Municipio           | Distancia al sitio del proyecto |
|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Sierra de Manantlán | Reserva de la Biosfera | Comala y Minatitlán | 49 km                           |

Como se puede observar en la siguiente imagen, el área del proyecto NO se ubica dentro de un Área Natural Protegida; siendo las más cercanas Sierra de Manantlán a 49 kilómetros al norte y Las Huertas a 63 km al noroeste del proyecto.

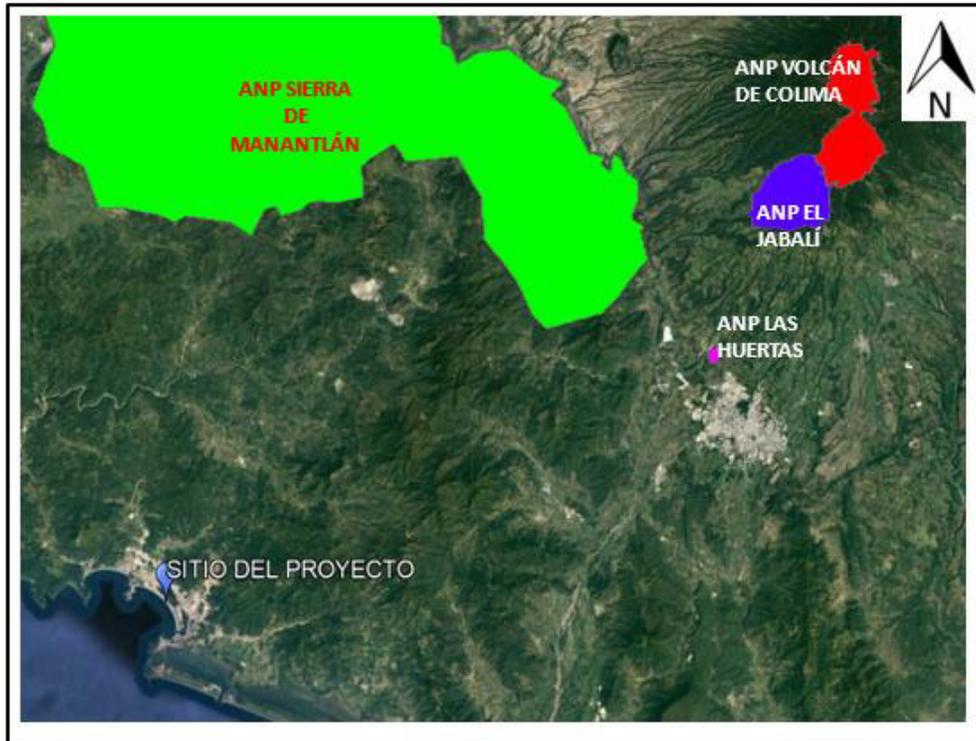


Ilustración No. III.5.- Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

### **REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

La Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuenta con el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

La regionalización de las regiones prioritarias implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

### **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República. Dentro del estado de Colima se pueden encontrar las AICA'S denominadas Sierra de Manantlán, Nevado de Colima, y Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde, para el caso del proyecto éste no se encuentra dentro de ninguna de las AICA'S mencionadas, siendo la más cercana, la Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde a 5 km al sur del sitio del proyecto.



Ilustración No. III.6.- Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS.

### **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

Las Regiones Prioritarias son áreas naturales destinadas para la conservación de la biodiversidad en México, esto es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la CONABIO, la CONANP, el FMCN y Lucile packard, Cipamex, etc. Desde 1997 estas iniciativas concentran los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad. En todo el país se han utilizado diversas metodologías para identificar las regiones prioritarias. Para el caso de las Regiones Terrestres Prioritarias se tomaron diversos criterios para su determinación, de los cuales fueron los siguientes, Extensión del área, Integridad Ecológica Funcional de la Región, Importancia como Corredor Biológico entre Regiones, Diversidad de Ecosistemas, Fenómenos Naturales Extraordinarios de hibernación, migración o reproducción, Riqueza específica, Centros de Origen y Diversificación Natural y Centros de Domesticación de especies útiles (CONABIO 2008).

Para el caso del sitio del proyecto, éste se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada Ríos Purificación-Armería del Pacífico Tropical.



Ilustración No. III.7.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La RHP cuenta con una extensión de 15052.41 km<sup>2</sup> cubriendo poblados de Jalisco y Colima como: Manzanillo, Barra de Navidad, Cihuatlán, Bahía de Tenacatita, Tecomán, Comala, El Grullo, Camichín, Tecolotlán, Unión de Tula, Autlán, Venustiano Carranza y Colima.

Las características climáticas de la región son clima semiseco muy cálido, cálido subhúmedo, todos con lluvia de verano. Temperatura media anual de 14-28 °C. Precipitación total anual de 700-2000 mm con evaporación del 80-90% de la precipitación total.

Problemáticas:

- **Modificación** del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.
- **Contaminación:** por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.
- **Uso de recursos:** especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.

**Conservación:** se debe conservar la cuenca alta por ser zona de recarga de acuíferos (recibe alta precipitación), recuperar zonas erosionadas de las partes media y baja de la cuenca. Es necesario prevenir y combatir los incendios forestales. Se necesita instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en cada comunidad. Elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. Faltan inventarios de la biota acuática en Manantlán. Comprende a la Reserva de la Biosfera de Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Reserva Forestal de Quila, la Reserva de Fauna El Jabalí y el Programa de producción de cocodrilos cerca de la desembocadura del río en Boca de Pascuales.

### **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria, siendo la más cercana la de Manantlán-Volcán de Colima localizada a 27.2 km con dirección al norte (ver mapa de Regiones Terrestres Prioritarias en el estado de Colima).



Ilustración No. III.8.- Regiones Terrestres Prioritarias.

### **Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**

En las costas del estado de Colima y sus aguas nacionales se pueden encontrar tres RMP tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo la más cercana al sitio del proyecto la región Cuyutlán Chupadero que se encuentra a 4 km al sur del lugar; a 12.7 km al oeste la región Punta Graham- El Carrizal y a 28.8 km al oeste la región Chamela-El Palmito.



Ilustración No. III.9.- Regiones Marinas Prioritarias.

### **Sitios RAMSAR**

La CONABIO identifica 140 sitios RAMSAR, sin encontrarse el proyecto dentro de ninguno de estos, siendo el más cercano la Laguna de Cuyutlán a 10.5 km de distancia al sureste del sitio, además de éste, a una distancia más considerable también se pueden encontrar los sitios RAMSAR Laguna de Barra de Navidad a 33.3 km al oeste en el borde costero del límite oeste del estado de Colima y en el borde contrario del estado colindando con Michoacán a una distancia de 53.5 km al este se encuentra el Santuario Playa Boca de Apiza-El Chupadero-El Tecuanillo.



Ilustración No. III.10.- Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR.

En conclusión, el Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida definida por la federación o a nivel estatal, de igual manera no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria terrestre, Región Marina Prioritaria, Sitio RAMSAR o Área de Interés para la Conservación de Aves, por lo que ninguna de las regiones anteriores es vinculable con ningún Decreto o Programas de Conservación y Manejo de áreas naturales protegidas. Únicamente se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de Ríos Purificación-Armería, de la cual se desarrolló su vinculación.

De la vinculación realizada del proyecto, con instrumentos de regulación de uso de suelo y normatividad ambiental aplicable, se desprende que es congruente con los instrumentos jurídicos aplicables y que el proyecto contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas para el aspecto social.

- **LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN.**

La ciudad de Manzanillo cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano publicado el sábado 21 de febrero de 2015 Periódico Oficial "El Estado de Colima" denominado ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE MANZANILLO, COLIMA, el cual se aplica a un área de 31,654 Has.

De acuerdo al Artículo 18 del Reglamento de Zonificación para el Estado, para formular la zonificación, los programas de desarrollo urbano subdividirán un área territorial en distintos tipos de zonas, que identifican y determinan los aprovechamientos predominantes que se permiten en las mismas, y se norman por la Reglamentación de Zonas que el propio Reglamento establece en los capítulos VII al XIII.

Se cuenta con Dictamen de Vocación del Suelo Modalidad III Edificación otorgado por la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Manzanillo folio 2783/2017 de fecha del 19 de octubre de 2017 para el predio con superficie de 652.50m<sup>2</sup> y clave catastral 07-01-11-005-003-00, ubicándose en una zona CD-3 CORREDOR COMERCIAL Y DE SERVICIOS INTENSIDAD ALTA en el cual se menciona como compatible Alojamiento temporal mixto y centros comerciales.

Anexo No. 7.- Uso de suelo del predio.

#### **LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA**

**Artículo 35.-** La Secretaría, en coordinación con la dependencia estatal competente, está facultada para formular, ejecutar, evaluar y vigilar los programas a los que se refieren las fracciones I y II del artículo anterior, en congruencia con los programas de ordenamiento ecológico expedidos por la Federación, observando, además de los elementos básicos del Programa de Desarrollo Urbano y los programas regionales del ordenamiento territorial establecidos en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado.

*VINCULACIÓN. Referente a ésta artículo se ha realizado anteriormente en éste documento la vinculación del proyecto con los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial de índole estatal.*

**Artículo 45.-** Para efecto del artículo anterior, las personas físicas o morales interesadas en la realización de las obras o actividades siguientes, requerirán previamente de la Secretaría autorización de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo.

*VINCULACIÓN. Del análisis del este artículo, así como del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental se concluyó que de acuerdo a la naturaleza de las actividades del proyecto la presentación del impacto ambiental se realizará ante la Federación.*

#### **LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE COLIMA**

**Artículo 21.-** Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o

depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.

*VINCULACIÓN. Se tomará la responsabilidad de los residuos que se generen por las actividades que se desarrollen en la empresa en cualquiera de sus etapas, instrumentando plan de manejo que será sometido a autorización del IMADES orientado a la minimización y valorización a través del reciclaje.*

**Artículo 24.-** Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Estado de Colima:

- I. Separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos;
- II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;
- III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos;
- IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;
- V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;
- VI. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos sólidos; y
- VII. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

*VINCULACIÓN. Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de éste artículo para proporcionar un adecuado manejo a los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto.*

**Artículo 25.-** Queda prohibido por cualquier motivo:

- I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie;
- II. Depositar animales muertos, residuos sólidos que despidan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el arrojito temporal de residuos sólidos de los transeúntes;
- III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de los residuos sólidos;
- IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie;
- V. Pepenar residuos sólidos de los recipientes instalados en la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores;
- VI. Instalar contenedores de los residuos sólidos en lugares no autorizados;

- VII. Fijar propaganda de cualquier tipo en el equipamiento urbano destinado a la recolección de los residuos sólidos, así como fijar en los recipientes u otro mobiliario urbano destinado al depósito y recolección colores alusivos a algún partido político;
- VIII. Fomentar o crear basureros clandestinos;
- IX. Confinar residuos sólidos fuera de los sitios destinados para dicho fin en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica;
- X. Tratar térmicamente los residuos sólidos recolectados, sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables;
- XI. Diluir o mezclar residuos sólidos o industriales peligrosos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;
- XII. Mezclar residuos peligrosos con residuos sólidos e industriales no peligrosos;
- XIII. Confinar o depositar en sitios de disposición final residuos en estado líquido o con contenidos líquidos que excedan los máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas o las Normas Ambientales del Estado de Colima; y
- XIV. XIV. El uso de bolsas de polietileno para ser utilizadas y entregadas de manera gratuita por tiendas departamentales, autoservicios, almacenes, supermercados, mercados públicos, tianguis, negocios y comercios, para llevar, transportar o trasladar los productos adquiridos.

**VINCULACIÓN.** *Se tomarán en cuenta las especificaciones que se establecen en las fracciones de este artículo para evitar se ocasione contaminación o algún tipo de desequilibrio ecológico derivado del mal manejo de los residuos que serán generados por el proyecto.*

#### **LEY ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL DEL ESTADO DE COLIMA**

**Artículo 9o.-** Es obligación de las empresas, ya sean industriales, comerciales o de servicios, elaborar un Programa Interno de Protección Civil, capacitar a su personal en esta materia e implementar la unidad interna en los casos que se determinen, para que atienda las demandas propias de la gestión integral del riesgo, debiendo existir autorización y acreditación por parte de la UMPC o UEPC, según corresponda. La UMPC deberá implimentar un informe mensual a la UEPC.

**Artículo 10.-** En todas las edificaciones, excepto casas habitación unifamiliares, se deberán colocar, en lugares visibles, señalización adecuada e instructivos para casos de emergencia, en los que se consignarán las reglas que deberán observarse antes, durante y después del siniestro o desastre; asimismo, deberán señalarse las zonas de seguridad y/o puntos de reunión, equipo contra incendio y rutas de evacuación que imprescindiblemente deberán tener

**VINCULACIÓN.** *La Empresa se vincula con esta ley por la obligación a elaborar y presentar a la Unidad Municipal de Protección Civil el programa interno que contemple acciones de capacitación a su personal en esta materia e implementar la unidad interna con la conformación de brigada de emergencia, dicho programa será sometido a autorización y acreditación por parte de la UMPC (Unidad Municipal de Protección Civil).*

De acuerdo con lo establecido en el programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima, el general del territorio y de la legislación ambiental vigente, se concluye que, para llevar a cabo las actividades contempladas en el proyecto, no existe limitante legal o de carácter técnico que se contraponga para su desarrollo.

**Capítulo IV.**  
**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA**  
**PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE**  
**INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

**CONTENIDO**

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. .... | 6  |
| IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....  | 6  |
| IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....   | 6  |
| IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....   | 8  |
| IV.3.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.<br>.....  | 19 |
| IV. 3.1.1 MEDIO ABIÓTICO .....   | 23 |
| IV.3.1.2. MEDIO BIÓTICO .....  | 68 |
| IV.3.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....   | 79 |
| IV.3.1.4. PAISAJE .....  | 93 |
| IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....   | 93 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla No. IV. 1. Clasificación hidrológica de la microcuenca. ....   | 8  |
| Tabla No. IV. 2. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2008 a nivel municipal<br>(Fuente: Inventario Nacional de Emisiones) .....  | 10 |
| Tabla No. IV. 3. Degradación de los suelos en la microcuenca. ....   | 11 |
| Tabla No. IV. 4. Niveles de degradación de los suelos en la microcuenca. ....  | 12 |
| Tabla No. IV. 5. Causas del tipo de degradación de los suelos en la microcuenca .....  | 13 |
| Tabla No. IV. 6. Superficie deforestada y degradada en la microcuenca. ....  | 16 |
| Tabla No. IV. 7. Presencia de erosión en la microcuenca.....   | 17 |
| Tabla No. IV. 8. Comparativa de superficies entre las cartas de uso de suelo y vegetación serie<br>III y VI. ....                          | 19 |
| Tabla No. IV. 9. Coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.....  | 22 |
| Tabla No. IV. 10. Descripción de los tipos de Clima en la microcuenca. ....  | 24 |
| Tabla No. IV. 11. Temperatura y Precipitación Media de la Estación Punta de Agua (6069) ...  | 25 |
| Tabla No. IV. 12. Número de días al año con fenómenos especiales. ....   | 28 |
| Tabla No. IV. 13. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2008 a nivel municipal<br>(Fuente: Inventario Nacional de Emisiones) ..... | 31 |
| Tabla No. IV. 14. Geología en la microcuenca.....  | 35 |
| Tabla No. IV. 15. Clasificación de pendientes en la microcuenca. ....  | 36 |
| Tabla No. IV. 16. Clasificación de pendientes de la microcuenca. ....  | 37 |
| Tabla No. IV. 17. Actividad Volcánica en México. ....  | 43 |
| Tabla No. IV. 18. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI 2013 y CENAPRED. ....   | 44 |
| Tabla No. IV. 19. Distribución de tipos de suelo en la microcuenca del proyecto.....   | 45 |
| Tabla No. IV. 20. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental.....   | 48 |
| Tabla No. IV. 21. Tipos de cauces en la microcuenca.....   | 49 |
| Tabla No. IV. 22. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental .....  | 50 |
| Tabla No. IV. 23. Tipos de uso de uso de suelo y vegetación de la microcuenca. ....  | 69 |
| Tabla No. IV. 24. Resumen de uso de suelo en la microcuenca.....   | 69 |
| Tabla No. IV. 25. Diversidad Faunística del Sistema Ambiental de la microcuenca Jalipa.....  | 74 |
| Tabla No. IV. 26. Población Económicamente activa; Fuente INEGI, 2017.....   | 81 |
| Tabla No. IV. 27. Hombres; Fuente INEGI, 2017. ....  | 82 |
| Tabla No. IV. 28. Mujeres; Fuente INEGI, 2017.....   | 82 |
| Tabla No. IV. 29. Económicamente no activa; Fuente INEGI, 2017. ....   | 82 |
| Tabla No. IV. 30. Distribución de la población activa por sectores de actividad. ....  | 82 |

|   |    |
|---|----|
| Tabla No. IV. 31. Ingresos brutos del municipio de Manzanillo.....  | 84 |
| Tabla No. IV. 32. Volumen de la producción pecuaria.....  | 84 |
| Tabla No. IV. 33. Producción pesquera de colima 2016.....   | 85 |
| Tabla No. IV. 34. Servicios públicos.....   | 87 |
| Tabla No. IV. 35. Servicios Médico-Asistenciales.....   | 88 |
| Tabla No. IV. 36. Espacios Recreativos.....   | 88 |
| Tabla No. IV. 37. Servicios.....  | 88 |
| Tabla No. IV. 38. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas)..... | 90 |

### ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|  |    |
|--|----|
| Ilustración No. IV. 1. Delimitación del sistema ambiental.....   | 7  |
| Ilustración No. IV. 2. Degradación del suelo en el sistema ambiental.....  | 14 |
| Ilustración No. IV. 3. Deforestación y degradación de vegetación en el sistema ambiental....   | 15 |
| Ilustración No. IV. 4. Tipos de erosión presente en la microcuenca.....  | 18 |
| Ilustración No. IV. 5. Comparativo grafico del análisis retrospectivo 2005-2016.....   | 21 |
| Ilustración No. IV. 6. Graficas de porcentajes las coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.....  | 22 |
| Ilustración No. IV. 7. Climas presentes en el sistema ambiental.....   | 24 |
| Ilustración No. IV. 8. Climograma de la Estación Punta de Agua (6069).....   | 26 |
| Ilustración No. IV. 9. Distancia de la microcuenca al Océano Pacifico.....   | 27 |
| Ilustración No. IV. 10. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional, 2006.....  | 29 |
| Ilustración No. IV. 11. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia.....   | 30 |
| Ilustración No. IV. 12. Topoformas en la microcuenca.....  | 33 |
| Ilustración No. IV. 13. Geología en la microcuenca.....  | 36 |
| Ilustración No. IV. 14. Clasificación de Pendientes en la microcuenca.....   | 37 |
| Ilustración No. IV. 15. Perfil de la línea A –B de la microcuenca.....   | 38 |
| Ilustración No. IV. 16. Vista del área del proyecto.....   | 38 |
| Ilustración No. IV. 17. Fallas y fracturas del Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1’000,000., INEGI.....                          | 39 |
| Ilustración No. IV. 18. Regiones sísmicas en México.....   | 40 |
| Ilustración No. IV. 19. Frecuencia de Sismos en México, Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED 2012).....                                      | 41 |
| Ilustración No. IV. 20. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional..... | 42 |
| Ilustración No. IV. 21. Edafología en la microcuenca.....  | 45 |
| Ilustración No. IV. 22. Ubicación de la microcuenca en la subcuenca.....   | 48 |

|   |    |
|---|----|
| Ilustración No. IV. 23. Hidrología en la subcuenca.....   | 49 |
| Ilustración No. IV. 24.. Acuíferos en el sistema ambiental.....   | 50 |
| Ilustración No. IV. 25. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Colima.....  | 54 |
| Ilustración No. IV. 26. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Colima. ....   | 55 |
| Ilustración No. IV. 27. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs.....  | 56 |
| Ilustración No. IV. 28. Regiones Marinas Prioritarias.....  | 57 |
| Ilustración No. IV. 29. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR. ....   | 58 |
| Ilustración No. IV. 30. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas<br>.....   | 59 |
| Ilustración No. IV. 31. Clasificación de las mareas a nivel mundial.....  | 60 |
| Ilustración No. IV. 32. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco.....   | 61 |
| Ilustración No. IV. 33. Profundidades registradas en mar dentro y costas de Colima, Fuente<br>Atkins 2015. ....   | 62 |
| Ilustración No. IV. 34. Registros Mensuales de la velocidad y dirección del viento en los<br>últimos 11 años, Fuente; Aeropuerto Internacional Playa de Oro, Manzanillo, Col..... | 63 |
| Ilustración No. IV. 35. Distribución porcentual de la dirección del viento. Fuente; Aeropuerto<br>.....   | 63 |
| Ilustración No. IV. 36. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de<br>febrero.....   | 64 |
| Ilustración No. IV. 37. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de<br>febrero.....   | 65 |
| Ilustración No. IV. 38. Distribución de la temperatura del litoral costero Colima-Jalisco. ....   | 66 |
| Ilustración No. IV. 39. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco...67   |    |
| Ilustración No. IV. 40. Clasificación de las dunas costeras.....  | 68 |
| Ilustración No. IV. 41. Vegetación en la microcuenca, actualización del Inventario Forestal<br>Estatl .....   | 70 |
| Ilustración No. IV. 42. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2015. ....  | 80 |
| Ilustración No. IV. 43. Vías de comunicación en el municipio de Manzanillo.....   | 89 |
| Ilustración No. IV. 44. Hinterland del Puerto de Manzanillo. ....   | 91 |
| Ilustración No. IV. 45. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de<br>Manzanillo, 2014 (estimación). ....   | 92 |
| Ilustración No. IV. 46. Foreland del Puerto de Manzanillo. ....   | 93 |

## **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

La organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un periodo prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Lo anterior representa una visión ecológica del concepto.

Si bien se reconoce que hay acepciones que establecen que los ecosistemas, carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde “el ecosistema no tiene escala ni soporte espacial definido”, y tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para nuestro caso se consideró la microcuenca de influencia al proyecto como la unidad de análisis, el cual al tener límites territoriales mediante el parteaguas, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

La caracterización, diagnóstico e integración con el proyecto para la unidad de análisis es vital para conocer los impactos ambientales a generar, efectos por el proyecto, asimismo, dentro del presente estudio, este capítulo construye un panorama previo de las condiciones dominantes en el área que se propone para realizar el proyecto, lo cual permite tener mayor conocimiento de los componentes físicos y biológicos que podrían resultar afectados con el proyecto, con base en ello, poder diseñar las estrategias, acciones y medidas de prevención y mitigación de los impactos que se generarán al ambiente.

Así pues, en primera instancia, es importante definir o delimitar la Microcuenca hidrológica o Sistema Ambiental (SA) que será la unidad de análisis para el desarrollo del presente capítulo y cuya información será retomada y analizada en lo subsecuente.

### **IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Para delimitar la microcuenca del área del proyecto “en primera instancia se utilizó un criterio en base a la regionalización establecida por el INEGI en la definición de Región Hidrológica, Cuenca, Subcuenca y finalmente la microcuenca, cuya información fue obtenida del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) de la SAGARPA, tomando un criterio hidrográfico, para lo cual se ubicó la zona del proyecto en los diferentes niveles de clasificación dentro de un Sistema de Información Geográfica.

La microcuenca es el ámbito lógico para evaluar y en su caso planificar el uso y manejo de los recursos naturales, en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (límites municipales, límites prediales o ejidales, parcelas, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Desde el punto de vista operativo, la microcuenca posee un área que puede ser analizada conjuntamente recursos bióticos y físicos, incluyendo la población asentada, debido a que en la microcuenca ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (relacionados a los bienes y servicios producidos en su área), sociales (asociados a los patrones de comportamiento de las poblaciones usuarias directas e indirectas de los recursos de la cuenca) y ambientales (vinculados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores). Por ello, la evaluación del uso y manejo de los distintos recursos en la microcuenca debe considerar todas estas interacciones.

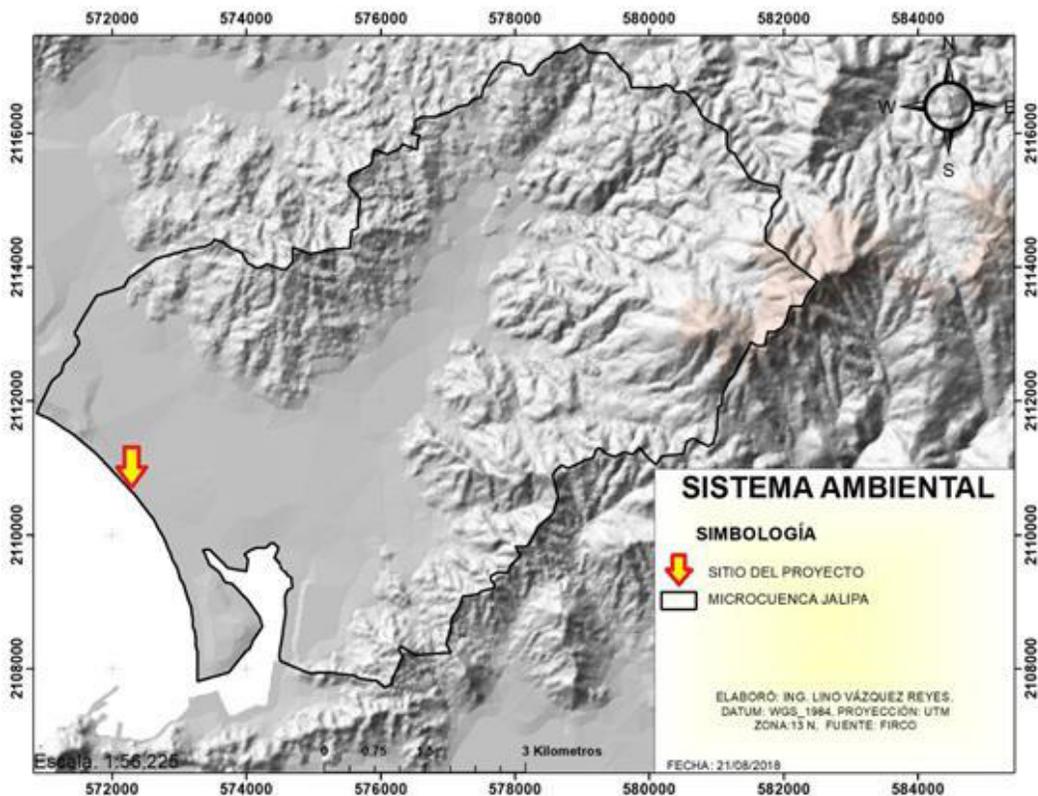


Ilustración No. IV. 1. Delimitación del sistema ambiental.

La delimitación del sistema ambiental se basó en la microcuenca que tiene inferencia dentro del proyecto, la cual tienen clave 15-058-13-008<sup>1y</sup> que lleva por nombre “Jalipa”. Las variables consideradas para la delimitación de la microcuenca se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla No. IV. 1. Clasificación hidrológica de la microcuenca.

| <b>Nivel hidrográfico</b> | <b>Dato obtenido</b>                                     | <b>Fuente</b> |
|---------------------------|--|---------------|
| Región Hidrológica        | Delimitación de la RH15                                  | INEGI         |
| Cuenca                    | Delimitación de la Cuenca RH15A                          | INEGI         |
| Subcuenca                 | Delimitación de la Subcuenca RH15Aa                      | INEGI         |
| Microcuenca               | Delimitación de las microcuencas 15-058-13-008 “Jalipa”. | FIRCO         |

La microcuenca definida para el proyecto tiene una superficie de 6,007.13 ha, constituida por áreas con vegetación predominante de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia hacia la parte de mayor altitud y conservación del sistema ambiental (considerando la capa de uso de suelo y vegetación del INEGI serie V, escala 1: 250,000).

En esta unidad de análisis (sistema ambiental) es en donde se ubican los predios propuestos para el desarrollo del proyecto y a partir de ello, construir el escenario actual de las condiciones abióticas y bióticas que encuentran en la unidad de análisis y poder realizar un análisis comparativo de estas con respecto de las condiciones del área por afectar por el proyecto.

El área del proyecto definido como el sistema ambiental se ubica dentro de la región Hidrológica RH15 Costa de Jalisco, dentro de la cuenca denominada Río Chacala-Purificación “RH15A”, en el pacífico mexicano sobre las costas de Colima. La subcuenca corresponde a “RH 15Aa” que lleva por nombre Laguna de Cuyutlán, esto en base al sistema de clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y dentro de las microcuencas 15-058-13-008 “Jalipa”, de acuerdo a la clasificación de microcuenca de FIRCO.

### **IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

La microcuenca se encuentra constituida en su mayoría por la zona urbana de Manzanillo, así como terrenos agropecuarios en el valle, con respecto a zonas con un uso forestal se presenta vegetación de selva baja caducifolia y vegetación de manglar en la Laguna de las Garzas, misma que ya no tiene influencia el proyecto por la distancia de aproximadamente 4 km del área del proyecto, el cual se encuentra en una zona cercana al relleno sanitario de la ciudad, conforme se aumenta el gradiente altitudinal la precipitación es mayor y por ende la vegetación es de

---

<sup>1</sup>Clasificación de microcuencas de FIRCO

mayor altura, estando las selvas bajas en la regiones al norte y sureste del sistema ambiental y la selva más conservada en la parte más al norte. Regionalmente se ubica en las sierras de la costa de Jalisco y Colima, comúnmente en la zona serrana de Manzanillo, la cual forma parte de la sierra madre del sur con exposiciones hacia el océano pacífico lo cual es importante hidrológicamente al ser una zona de barlovento.

Resulta importante considerar que el estado actual de la biodiversidad y de los ecosistemas del espacio geográfico que hemos denominado sistema ambiental y que manifiesta un estado de conservación regular, ya que se cuentan con grandes extensiones con vegetación secundaria lo cual es un indicador de que la zona ha estado sometida a presiones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin embargo cerca del 50% presenta uso forestal y el 26.37% un uso urbano e industrial, además de los usos con fines agropecuarios acumulados a lo largo de varios años, pero con una incidencia mayor a mediados del siglo XX, lo cual concuerda con la tendencia registrada para nuestro país.

La actividad humana se manifiesta como el factor principal en el desarrollo de esta tendencia de cambio, que si bien se han minimizados y con tendencia a la baja aún pueden presentarse para la apertura de nuevas áreas.

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se define como "La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico"

Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera; así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales

Como referencia a nivel estatal el Municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes, ubicándolo con una emisión entre 2.01- 5 (t/hab), mientras que el resto está por debajo de la tasa de 1 t/hab. En particular el principal generador de emisiones es el sector de generación eléctrica se reportan las emisiones por el uso de combustibles fósiles en las centrales eléctricas operadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los Productores Independientes de Energía (PIE), quienes proveen de energía eléctrica para el servicio público. Los gases reportados para este sector son bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) por consumo de combustible. En 2013, el sector de generación de electricidad contribuyó con 126,607.66 Gg de CO<sub>2</sub>e, que corresponde a 19.0% de las emisiones totales de GEI a nivel nacional (fuente: Inventario Nacional de Emisiones 2,012).

En lo que se refiere al SO<sub>2</sub>, a nivel nacional el 50% se concentró en cinco municipios: Carmen (Campeche), Tula de Allende (Hidalgo), Nava (Coahuila), Tuxpan (Veracruz) y Manzanillo (Colima), en todos ellos, la mayor parte de las emisiones fueron generadas por las fuentes fijas, en particular por las plantas de generación de electricidad y por las refinerías de petróleo.

Tabla No. IV. 2. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2008 a nivel municipal  
(Fuente: Inventario Nacional de Emisiones)

| Municipio         | PM10            | PM2.5           | SO <sub>2</sub>   | CO               | NOX              | COVS             | NH <sub>3</sub> | Carbón Negro  |
|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|---------------|
| Armería           | 233.9           | 149.11          | 26                | 13,145.38        | 1,701.46         | 5,886.46         | 304.3           | 21.84         |
| Colima            | 560.48          | 271.21          | 147.4             | 67,407.49        | 6,715.55         | 16,121.74        | 827.11          | 37.36         |
| Comala            | 172.82          | 132.71          | 12.83             | 10,687.07        | 1,214.67         | 4,722.88         | 348.46          | 18.46         |
| Coquimatlán       | 166.05          | 107.07          | 14.8              | 9,350.74         | 1,282.26         | 6,307.30         | 231.38          | 15.33         |
| Cuahtémoc         | 1,999.45        | 1,173.93        | 2,020.27          | 19,170.60        | 2,624.34         | 5,679.28         | 624.78          | 267.06        |
| Ixtlahuacán       | 112.45          | 80.82           | 35.83             | 3,109.83         | 824.49           | 4,826.97         | 79.65           | 6.56          |
| <b>Manzanillo</b> | <b>6,626.56</b> | <b>4,145.25</b> | <b>163,932.80</b> | <b>42,276.58</b> | <b>24,551.26</b> | <b>21,224.50</b> | <b>744.99</b>   | <b>378.04</b> |
| Minatitlán        | 101.96          | 84.37           | 7.36              | 3,821.47         | 765.14           | 4,607.85         | 101.96          | 11.53         |
| Tecomán           | 1,141.54        | 721.81          | 2,245.94          | 40,970.13        | 8,535.29         | 16,944.00        | 996.49          | 67.4          |
| Villa de Álvarez  | 480.26          | 176.6           | 39.09             | 36,512.24        | 2,973.78         | 7,818.40         | 352.66          | 17.39         |

Como se observa la tabla anterior, Manzanillo es el municipio con mayores emisiones a nivel estatal, sobresaliendo en todos los contaminantes, sobretodo en el SO<sub>2</sub> y en el NOX, generados por la termoeléctrica, la cual se ubica a 8.5 km en línea de la zona del proyecto por lo que esta fuente, aunque esté fuera de la microcuenca si afecta la calidad del aire de la unidad de análisis.

Adicionalmente al resumen descrito, a continuación, se presenta algunos indicadores del diagnóstico ambiental para describir de mejor manera el estado actual de la calidad ambiental en sus componentes ambientales.

#### **Degradación de los suelos**

Para determinar el estado de los suelos de la microcuenca, se ha considerado analizar el grado de degradación de los suelos y las causas que la originan, tomando como base el estudio elaborado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y El Colegio de Postgraduados, denominado “Evaluación de la Degradación del Suelo Causada por el Hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000” y que fue elaborado a partir de una valoración directa de los suelos de México en campo, y se basó en la metodología de Evaluación de la Degradación del Suelo causada por el Hombre, conocida como ASSOD (1997), por sus siglas en

inglés, la cual establece el tipo de degradación actual de los suelos, sus niveles de afectación, las extensiones (superficies) que ocupan, las tasas actuales que presentan y las causas que la originan, utilizando como mapa base la delimitación de sistemas terrestres, sobre los espacio-mapas del INEGI a una escala de 1:250,000.

Con un Sistema de Información Geográfica se recortó el área correspondiente a la microcuenca definida para el proyecto, utilizando la capa de la degradación del suelo e identificando los procesos de degradación presentes y que son los siguientes:

Tabla No. IV. 3. Degradación de los suelos en la microcuenca.

| Símbolo | Descripción   | Área (ha) | Porcentaje |
|---------|---|-----------|------------|
| SN      | Estable bajo condiciones naturales: Influencia humana (casi) ausente sobre la estabilidad del suelo y gran cobertura de vegetación no disturbada. Nota: algunas de esas áreas pueden ser muy vulnerables a pequeños cambios que afectan el equilibrio natural.  | 2,101.92  | 34.99      |
| Qd      | Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica: Decrecimiento neto de nutrientes y materia orgánica disponibles en el suelo, que provocan una disminución en la productividad.  | 1100.34   | 18.32      |
| Hs      | Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial): Disminución del espesor del suelo superficial (horizonte A), debido a la remoción uniforme del material del suelo por la escorrentía.  | 2301.76   | 38.32      |
| Hc      | Erosión hídrica con deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o movimiento de masas), Una remoción irregular del material del suelo por erosión o movimiento de masas, mostrando canales y cárcavas sobre el terreno. Debido al manejo inapropiado de las tierras forestales, agrícolas y ganaderas o por actividades de construcción, que provocan la producción de una cantidad excesiva de escurrimientos sin ningún obstáculo. | 165.38    | 2.75       |
| Fu      | Pérdida de la función productiva: Suelos (tierras) que por usarlos en actividades productivas no biológicas, están siendo eliminados de su función productiva, sin efectos degradativos secundarios de dichas actividades.  | 337.75    | 5.62       |
| Total   |   | 6,007.14  | 100.00     |

De acuerdo al estudio elaborado por el Colegio de Postgraduados y que los resultados hechos al recorte en base al sistema ambiental se encuentran en el cuadro anterior y en la figura siguiente por lo que se tiene que el 34.99% de la superficie se encuentra estable bajo condiciones normales, el resto de la superficie presenta diferentes tipos de degradación del suelo siendo el principal la erosión hídrica con pérdida de suelo superficial (laminar/lavado) en un 38.32% de la superficie, después se ubica la declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica en el 18.32% otros tipos de degradación presentes son erosión hídrica con deformación del terreno y la pérdida de la función productiva.

Dentro del mismo estudio señala que se evaluó en términos de la reducción de la productividad biológica de los terrenos; se consideraron cuatro niveles:

- Ligeramente: los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan alguna reducción apenas perceptible en su productividad.
- Moderado: los terrenos aptos para sistemas forestales, pecuarios y agrícolas locales presentan una marcada reducción en su productividad.
- Fuerte: los terrenos a nivel de predio o de granja, tienen una degradación tan severa, que se pueden considerar con productividad irreparable a menos que se realicen grandes trabajos de ingeniería para su restauración.
- Extremo: su productividad es irreparable y su restauración materialmente imposible.

Tabla No. IV. 4. Niveles de degradación de los suelos en la microcuenca.

| Degradación  | Nivel       | Área (ha)       | Porcentaje    |
|--------------|-------------|-----------------|---------------|
| SN           | Ligeramente | 2,101.92        | 34.99         |
| Qd           | Ligeramente | 1100.34         | 18.32         |
| Hc           | Moderado    | 165.38          | 2.75          |
| Hs           | Ligeramente | 2301.76         | 38.32         |
| Fu           | Fuerte      | 337.75          | 5.62          |
| <b>Total</b> |             | <b>6,007.14</b> | <b>100.00</b> |

En cuanto a las causas identificadas que afectan a los diferentes procesos de degradación del suelo son las siguientes

Se adoptaron los mismos grupos de factores causativos propuestos en la metodología de ASSOD, los cuales se indican genéricamente con una letra minúscula y se describen como sigue:

1. f: Deforestación y remoción de la vegetación: Se define como la (casi) total remoción de la vegetación natural (usualmente bosque primario y secundario), en grandes extensiones

territoriales, para cambiar el uso de la tierra a agrícola y urbano, principalmente; para explotar comercialmente bosques a gran escala o por Incendios inducidos. La deforestación frecuentemente causa erosión y pérdida de nutrimentos.

2. g: Sobrepastoreo: Además del común sobrepastoreo de la vegetación por el ganado, se consideran dentro de este grupo a otros factores relacionados con un número excesivo de cabezas de ganado, tal como el pisoteo. El efecto del sobrepastoreo usualmente es la compactación del suelo y/o la disminución de la cubierta vegetal, que provoca mayor erosión del suelo tanto por el agua como por el viento.

3. e: Sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico: Contrario a la “deforestación y remoción de la vegetación natural”, este factor causativo no involucra, necesariamente, la remoción (casi) completa de la vegetación “natural”, sino más bien, la degeneración de la vegetación remanente, provocando una protección insuficiente contra la erosión. Se incluyen en este grupo a la recolección excesiva de leña, la producción de carbón y al uso de la madera como cercos, postes o polines.

4. a: Actividades agrícolas: Se definen como el manejo inapropiado de los terrenos arables. Incluye una amplia variedad de prácticas; tales como: problemas por labranza, uso de agroquímicos, uso de abonos, uso de agua de riego de mala calidad y por la quema de residuos de cosecha. Los tipos de degradación comúnmente asociados con este factor son: erosión (hídrica y eólica), compactación, pérdida de nutrimentos, salinización y polución (por pesticidas y fertilizantes).

5. U: Urbanización, en donde se considera a todas las actividades efectuadas por la industria de la construcción, provocando la pérdida de la función productiva del suelo.

Tabla No. IV. 5. Causas del tipo de degradación de los suelos en la microcuenca

| <b>Degradación</b>  | <b>Causa principal</b>                    | <b>Causa secundaria</b> |
|---|---|-------------------------|
| Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial (laminar/ lavado superficial)                       | Deforestación y remoción de la vegetación | Sobrepastoreo           |
| Declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica:                           | Actividades agrícolas                     | Sobrepastoreo           |
| Erosión hídrica con deformación del terreno (presencia de cárcavas, de canales o movimiento de masas) | Deforestación y remoción de la vegetación | Sobrepastoreo           |
| Fu Pérdida de la función productiva   | Urbanización                              |                         |

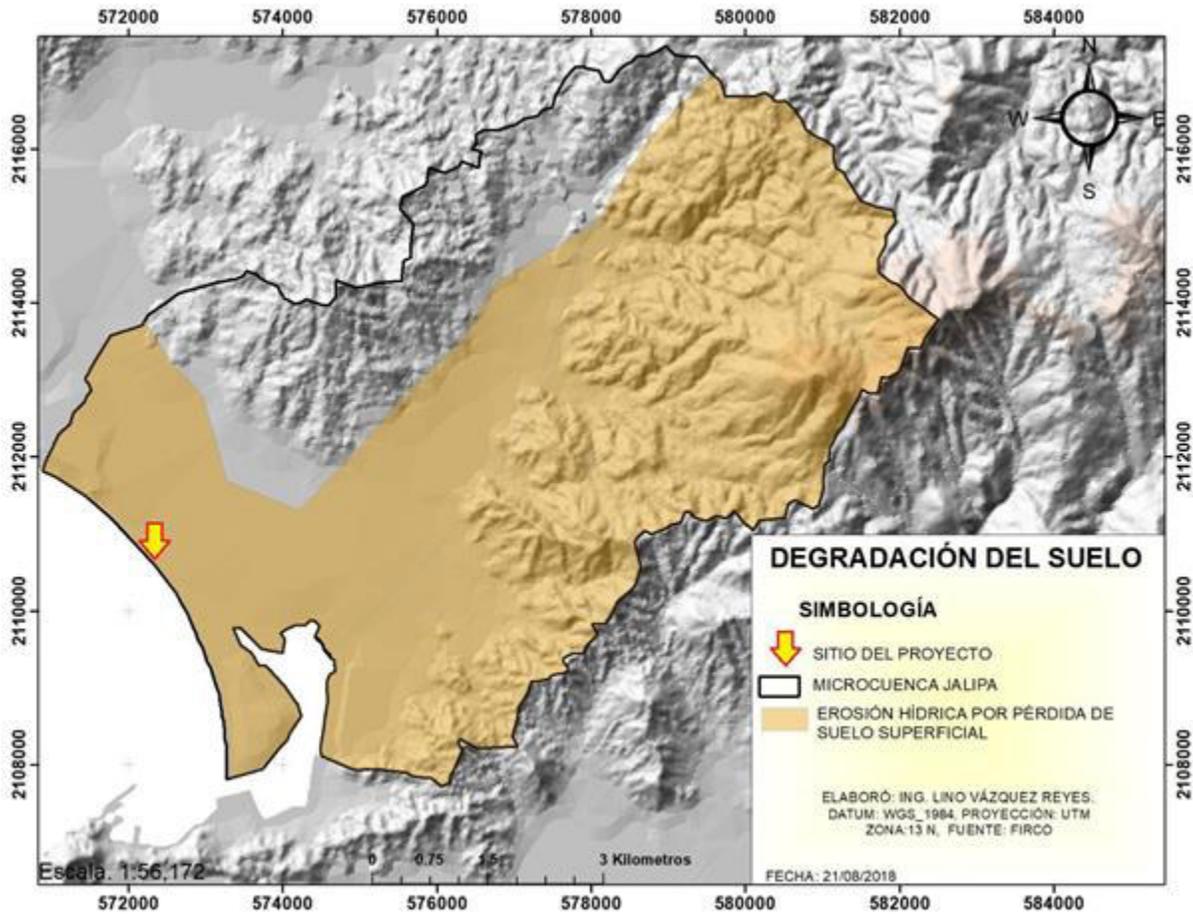


Ilustración No. IV. 2. Degradación del suelo en el sistema ambiental.

#### Deforestación y degradación de la vegetación.

La deforestación y el cambio en la cobertura y uso del suelo en México es un problema que se ha presentado desde tiempos precolombinos, sin embargo, durante las últimas cinco décadas este proceso se ha incrementado dramáticamente, con un panorama poco alentador, los 52 millones de hectáreas de bosques y selvas con que contaba el país en el año 2000, presentaron una tasa de deforestación promedio de 631 mil ha/año (FAO 2005).

De los inventarios de uso del suelo disponibles, los más directamente comparables son las Cartas de Uso Del Suelo y Vegetación Serie I, Serie II y Serie III a escala 1:250 000, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La Serie I se basa en la interpretación de fotografías aéreas de los 70's, mientras que las Series II y III se crearon a partir de imágenes de satélite registradas en 1993 y 2002, respectivamente.

En base a esta información, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) elaboró el análisis para determinar las áreas de deforestación, la cual determinó que se perdieron 294.46 ha de áreas forestales, siendo la selva baja caducifolia la más afectada con una superficie de 293.95 (99.83%) ha y la selva mediana subcaducifolia con 0.51 ha (0.17%), con respecto a la degradación se tiene una superficie de 349.07 ha que se degradaron de una vegetación primaria a vegetación secundaria arbustiva o vegetación secundaria arbórea, siendo la selva mediana subcaducifolia la de mayor afectación y después seguido por la vegetación de manglar, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

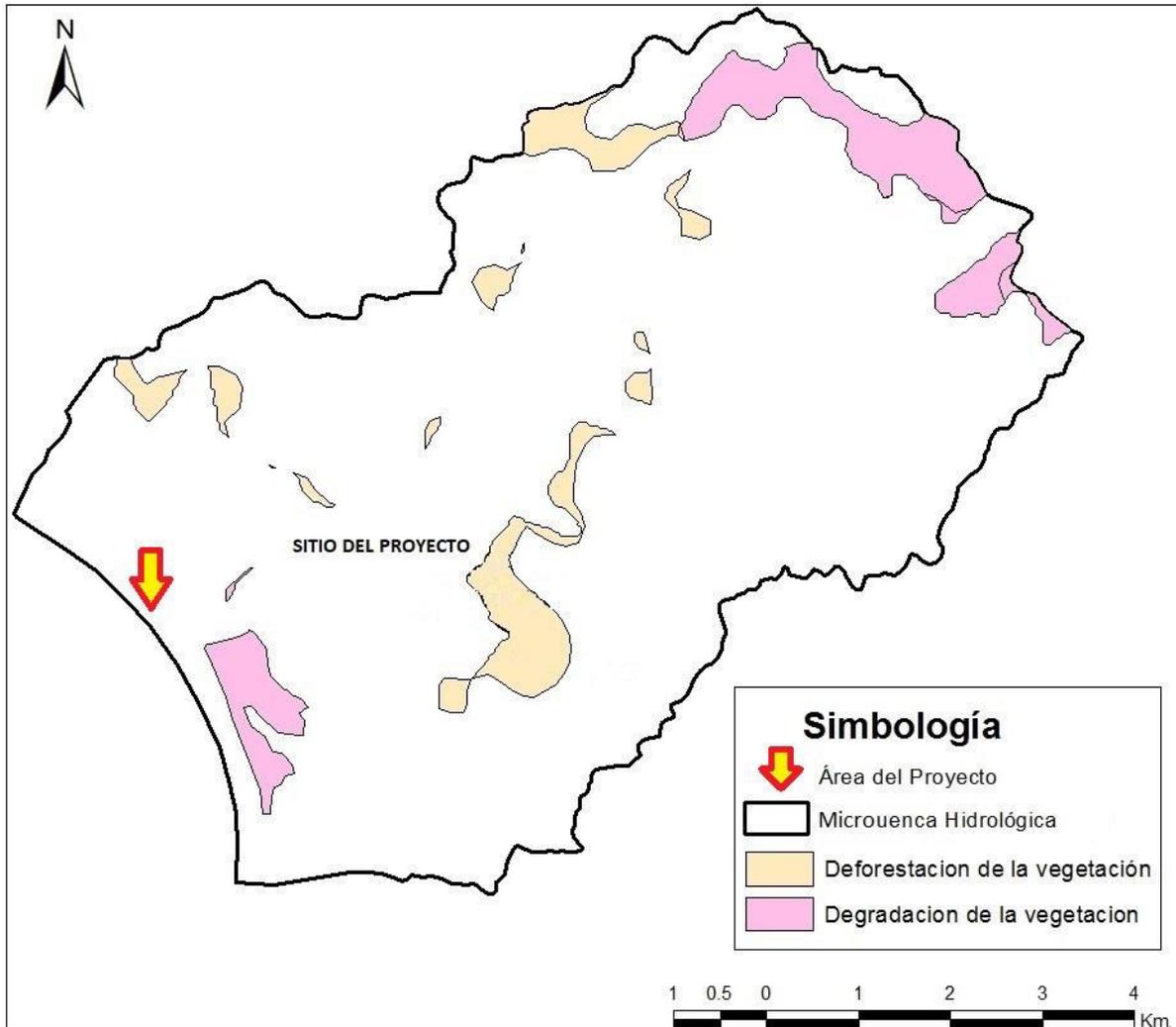


Ilustración No. IV. 3. Deforestación y degradación de vegetación en el sistema ambiental.

Tabla No. IV. 6. Superficie deforestada y degradada en la microcuenca.

| Proceso       | Cubierta vegetal deforestada                         | Uso actual   | Área (ha)     | Porcentaje con respecto al total de la microcuenca |
|---------------|--|--|---------------|--|
| Deforestación | Selva Baja Caducifolia                               | Agropecuario   | 293.95        | 4.89   |
|               | Selva mediana subcaducifolia                         | Agropecuario   | 0.51          | 0.01   |
| Degradación   | Selva Mediana subcaducifolia con vegetación primaria | Selva Mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva | 46.74         | 0.78   |
|               |  | Selva Mediana subcaducifolia con vegetación secundaria arbórea   | 210.13        | 3.50   |
|               | Manglar con vegetación primaria                      | Manglar con vegetación secundaria arbustiva                      | 92.20         | 1.53   |
| <b>Total</b>  |  |  | <b>643.53</b> | <b>10.71</b>                                       |

#### EROSIÓN EN LA CUENCA HIDROLÓGICO FORESTAL

Considerando a la erosión de los suelos como el proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo por los agentes del intemperismo y que sus causas pueden ser abióticas y bióticas. De las causas abióticas, el agua y el viento son los principales agentes. La actividad humana se ha convertido en la principal causa biótica, inclusive puede dominar todas las causas de la erosión de suelos. Algunos se refieren a la erosión causada por el hombre como erosión antropogénica, otros como erosión secundaria que sería lo opuesto a erosión natural o primaria, como, por ejemplo, terremotos, grandes tormentas y sequías severas.

La erosión abiótica causada por el agua, llamada erosión hídrica es la generada por la lluvia y las escorrentías que dispersan y arrastran partículas de suelo y la de tipo eólica depende de la intensidad del viento, que ejerce una fuerza sobre el suelo que afecta a las partículas de un tamaño específico (limo grueso y arena), por lo que su gravedad solo se presenta en las zonas áridas y semiáridas. La erosión hídrica es la que mayores efectos tiene y es la que se puede estimar más acertadamente.

El proceso de la erosión está estrechamente vinculado con la desertificación y el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, acentuando los índices de pobreza y migración, disminución de la productividad del suelo, incrementando la frecuencia de eventos extremos como lluvias torrenciales, abandono de tierras por efectos de la sequía y desertificación. En los últimos tiempos, se ha generado una erosión acelerada como el resultado de la acción humana, cuyos efectos se perciben en un periodo corto. Sin la intervención humana, estas pérdidas de suelo debidas a la erosión se verían compensadas por la formación de nuevos suelos en la mayor parte de la Tierra.

La clasificación de la erosión incluye el análisis del tipo, forma y grado de erosión. Su correcta identificación es una de las bases para definir los indicadores de degradación en los ecosistemas y en los procesos de desertificación.

Para determinar el grado de erosión de la microcuenca, se consideró la información generada por el INEGI (Carta de Erosión del Suelo a escala 1:250 000) la cual delimita espacialmente con precisión las zonas actualmente más erosionadas, según el grado y tipo de erosión.

De acuerdo a lo anterior, para el Sistema Ambiental se obtuvo que el 6.90% de la superficie presenta algún grado de erosión, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla No. IV. 7. Presencia de erosión en la microcuenca.

| <b>Área de la microcuenca</b>            | <b>Superficie (ha)</b> | <b>%</b> |
|--|------------------------|----------|
| Sin Erosión                              | 5,592.56               | 93.10%   |
| Con erosión                              | 414.58                 | 6.90%    |
| Total (superficie del sistema ambiental) | 6,007.14               | 100.00%  |

De acuerdo a la clasificación de los tipos de erosión de la carta de erosión de suelo del INEGI, en el SA se presenta solamente la erosión Hídrica, representada en una forma, siendo la de mayor importancia la erosión hídrica laminar, y dentro de esta la de grado leve 12) sin presentarse algún otro tipo de degradación.

La distribución de los tipos de erosión en la microcuenca se muestra en la siguiente ilustración.

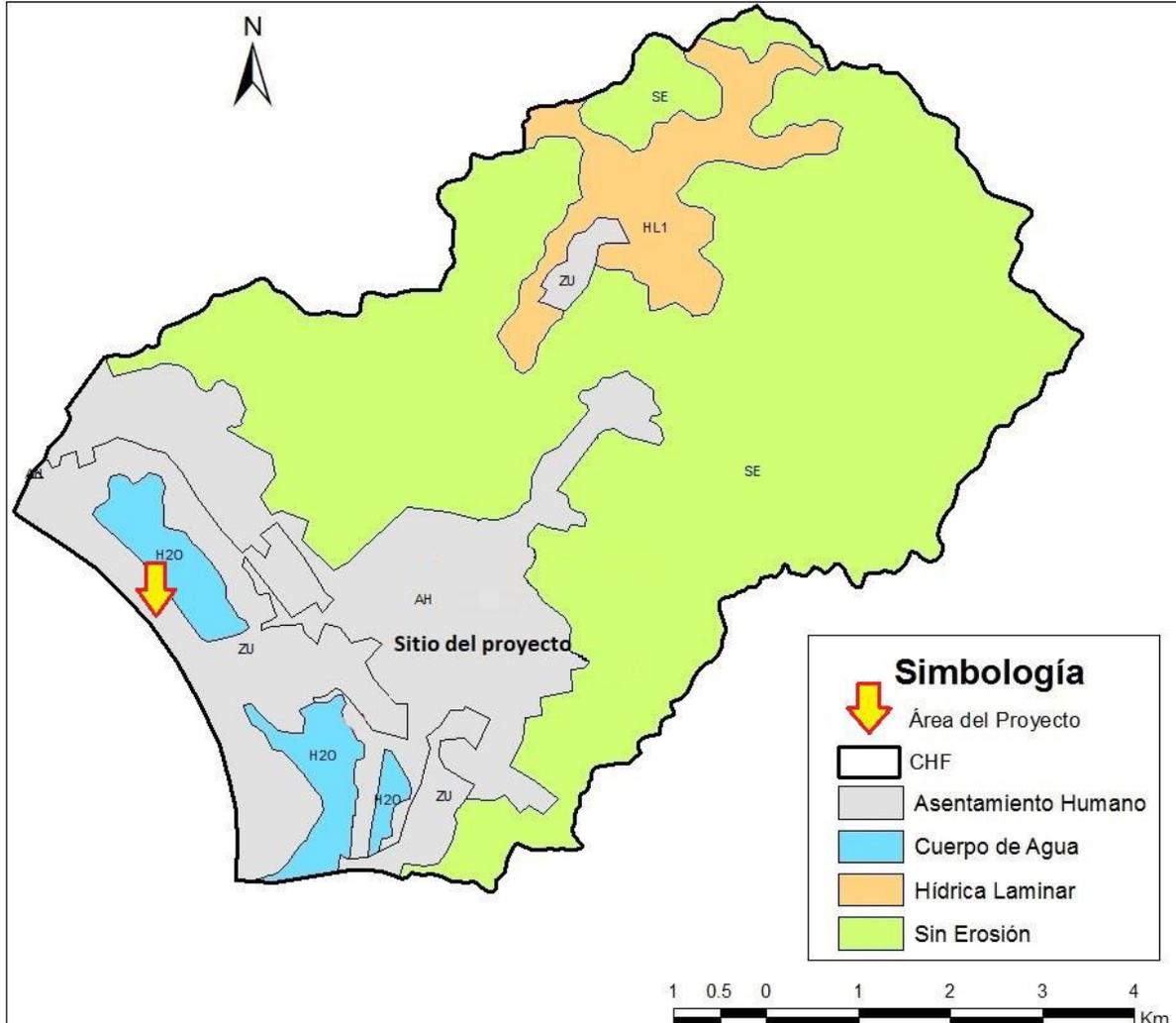


Ilustración No. IV. 4. Tipos de erosión presente en la microcuenca.

#### Simbología utilizada<sup>2</sup>:

(H). **Erosión Hídrica.** - Ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego. El agua es un agente erosivo muy enérgico. Cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacia arroyos y ríos. El suelo, desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica (humus) y entra en un proceso de degradación por endurecimiento que puede derivar en una zona desertificada.

<sup>2</sup>Tomado de INEGI, 2014. Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo. Escala 1:250 000 Serie I.

(HL). **Hídrica Laminar.** - Es la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie.

(HL1). **Laminar Grado Leve.** - La pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños (arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación.

#### **IV.3.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.**

A continuación, mediante un análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA, a partir del análisis de la escala de tiempo de las cartas de INEGI, de uso de suelo y vegetación Series III y VI, con un rango de 11 años, (2005 – 2013), se presentan los datos en la siguiente tabla los resultados obtenidos:

Tabla No. IV. 8. Comparativa de superficies entre las cartas de uso de suelo y vegetación serie III y VI.

| ID | DESCRIPCIÓN   | SERIE III (HAS) | SERIE VI (HAS) | DIFERENCIA  |
|----|---|-----------------|----------------|-------------|
| 1  | AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE                       | 99.301388       | 3.146111       | -96.155277  |
| 2  | AGRICULTURA DE TEMPORAL PLANTACIÓN AGRÍCOLA PERMANENTE        | 444.99082       | 0              | -444.99082  |
| 3  | AGRICULTURA DE TEMPORAL SEMIPERMANENTE Y PERMANENTE           | 770.941016      | 402.359044     | -368.581972 |
| 4  | ASENTAMIENTOS HUMANOS   | 58.716802       | 0              | -58.716802  |
| 5  | CUERPO DE AGUA  | 141.588929      | 141.581735     | -0.007194   |
| 6  | MANGLAR   | 120.094405      | 120.088363     | -0.006042   |
| 7  | PASTIZAL INDUCIDO   | 0               | 151.112353     | 151.112353  |
| 8  | PASTIZAL CULTIVADO PERMANENTE                                 | 155.855702      | 245.9681       | 90.112398   |
| 9  | SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA                                  | 11.123181       | 0              | -11.123181  |
| 10 | VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA | 488.207968      | 392.38464      | -95.823328  |
| 11 | VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MANGLAR                    | 148.645772      | 145.993848     | -2.651924   |
| 12 | VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA     | 2529.26063      | 2384.59452     | -144.666116 |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

---

---

|       |   |            |            |            |
|-------|---|------------|------------|------------|
| 13    | VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA | 513.957141 | 426.914437 | -87.042704 |
| 14    | ZONA URBANA   | 421.852712 | 1172.25512 | 750.40241  |
| 15    | ÁREA DESPROVISTA DE VEGETACIÓN                                  | 0          | 306.748122 | 306.748122 |
| TOTAL |   | 5904.53647 | 5893.14639 |            |

En la tabla anterior puede observarse la extensión de los tipos de vegetación y el uso de suelo presentes en la cuenca en los años 2005 y 2016.

Entre los tipos de vegetación y usos de suelo presentes en la microcuenca se encuentran las observaciones siguientes:

1. Agricultura de riego anual y permanente: en el 2016 solo se registraron dentro de la microcuenca 3.14 has de este tipo de agricultura, por lo que si lo comparamos con las superficies de 99.30 has en el 2005, hay una diferencia de 96.15 has.
2. Agricultura de temporal plantación agrícola permanente: en el caso de las plantaciones agrícolas permanentes en el 2016 no se encontró superficie catalogada de este tipo, cuando anterior mente se registraba una superficie de 444.99 has.
3. Agricultura de temporal semipermanente y permanente: de las 770.94 has existentes en el 2005, en el 2016 el número de hectáreas disminuyo a 402.35 has.
4. Asentamientos humanos: de 58.71 has que se consideraban de este tipo, actual mente la carta de uso de suelo serie VI, INEGI los considera como zona urbana integrada.
5. Cuerpo de agua: en comparativa del 2005 al 2016 se perdieron 0.007194 has (71.94 m<sup>2</sup>) de superficie antes acuática.
6. Manglar: de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación en 11 años se hasta el 2016, se perdieron 60.42 m<sup>2</sup> de manglar.
7. Pastizal inducido: se generaron 151.112353 has de pastizales inducidos
8. Pastizal cultivado permanente: de 155.855702 has que se presentaban en el 2005, en 11 años al 2016 se generaron 90.11 has de superficie de pastizales de este tipo.
9. Selva mediana subcaducifolia: la superficie de 11.123181 has en el 2005 de selva mediana subcaducifolia el 2016 fue convertida en selva de segundo orden o dicho de otra manera vegetación secundaria de mismo tipo.
10. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia: de las 95.823328 has pérdidas desde el 2005 hasta el 2016, 90.11 de ellas se han usado para uso de pastizal cultivado permanente.
11. Vegetación secundaria arbustiva de manglar: a comparación del manglar de primer orden que solo perdió 60.42 m<sup>2</sup> de superficie, la vegetación secundaria de este tipo al estar más expuesta perdió una mayor superficie equivalente a 2.651924 has.

12. Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia: algunas fracciones de las 144.66116 has de selva baja perdidas según las cartas de uso de suelo serie III y VI para el 2016 se encontraron desprovistas de vegetación o con pastizales inducidos.
13. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia: parte de la vegetación secundaria arbustiva de la selva mediana subcaducifolia perdida, fue reemplazada por pastizales inducidos, la superficie de vegetación natural perdida es equivalente a 87.042704 has.
14. Zona urbana: la zona urbana a diferencia de los demás usos de suelo y vegetación, incremento considerablemente llegando a extenderse hasta 750.40241 has más de la superficie que tenía en el 2005
15. Área desprovista de vegetación: hasta el 2005 no se mostraban indicios de áreas desprovistas de vegetación, sin embargo, en el 2016 se registraron 306.748122 has.

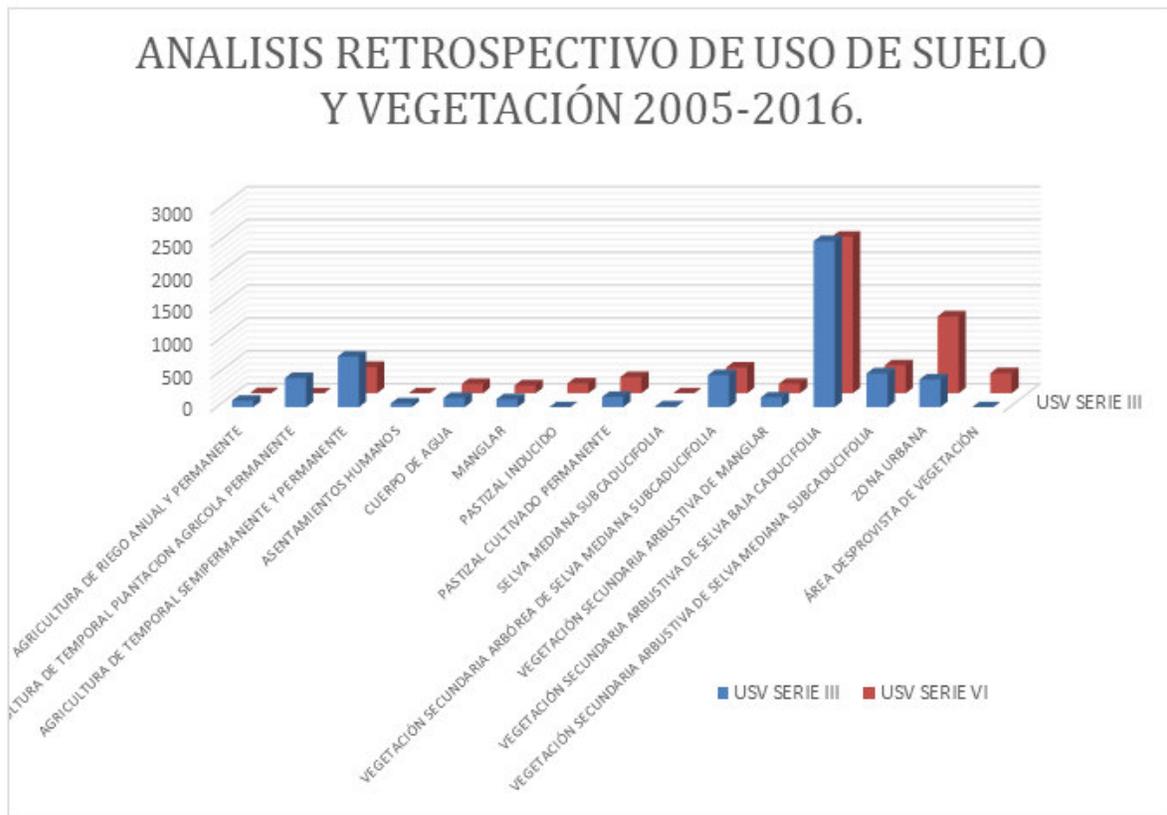


Ilustración No. IV. 5. Comparativo grafico del análisis retrospectivo 2005-2016.

Dentro de los resultados se encuentran las siguientes, de las coberturas generales:

Tabla No. IV. 9. Coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.

| COBERTURAS                | 2005 (HAS) | 2016 (HAS) |
|---------------------------|------------|------------|
| VEGETACIÓN NATURAL        | 3811.2891  | 3469.9758  |
| ZONA URBANA               | 480.569514 | 1172.25512 |
| AGRÍCOLA                  | 1471.08893 | 802.585608 |
| AGUA                      | 141.588929 | 141.581735 |
| DESPROVISTA DE VEGETACIÓN | 0          | 306.748122 |

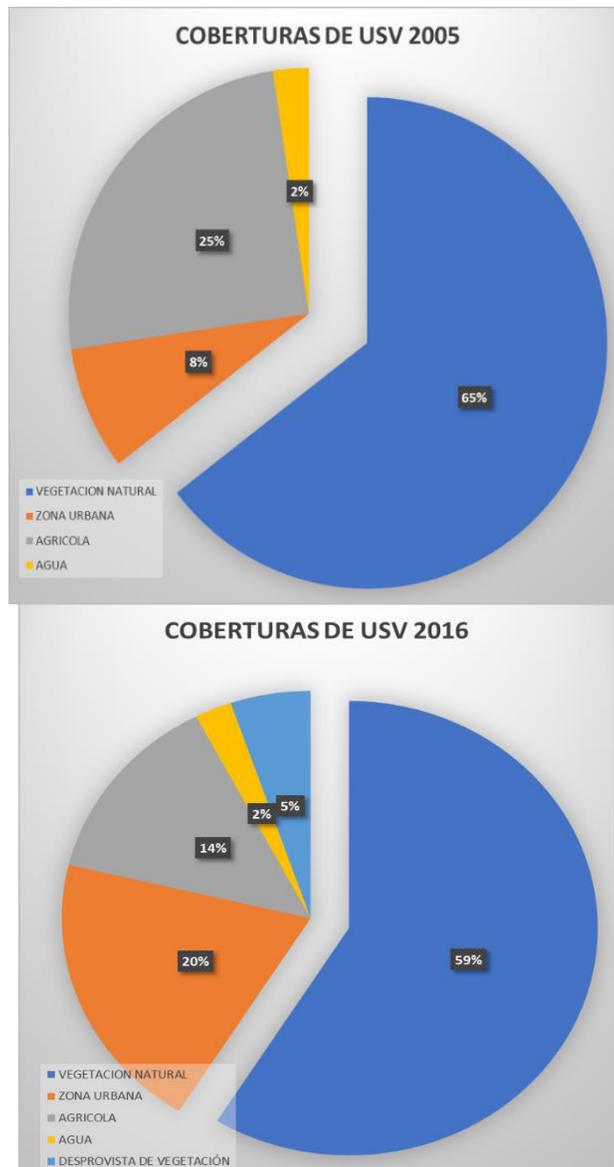


Ilustración No. IV. 6. Graficas de porcentajes las coberturas de uso de suelo y vegetación 2005-2016.

Analizando los datos de las coberturas principales y los porcentajes de las gráficas anteriores y su referencia con las bases numéricas de las superficies existentes en el 2005 hasta la fecha del 2016, se han calculado la disminución de un 8.95% de vegetación natural, un 45.44% de terreno agrícola en cuanto a la superficie de los cuerpos de agua se redujeron un 0.00508091% de la superficie ocupada en los cuerpos de agua en el 2005. La superficie ocupada por la zona urbana en la carta de uso de suelo serie III, incremento un 143.93 en el transcurso de 11 años hasta el 2016, por otro 306.7481 has de superficie de vegetación y áreas agrícolas fueron desprovistas de vegetación.

#### **IV. 3.1.1 MEDIO ABIÓTICO**

Para la caracterización del área de estudio y ubicación específica del sitio del proyecto, se consultó la carta del conjunto de datos vectoriales de INEGI, imagen ráster de Google Earth, capas temáticas correspondientes a: climas, fisiografía, geología, suelos, hidrología y vegetación, además de la consulta de referencias bibliográfica y programas como el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, además del anuario estadístico de INEGI, entre otros.

##### **Clima**

Por su ubicación geográfica, el territorio se encuentra en la región occidental del país en la vertiente del pacífico, por lo que la humedad en general es de media a alta, lo que determina que los climas varíen de Cálidos a templados conforme se sube en altura sobre el nivel del mar, aunque por la dimensión del área definida como sistema ambiental solamente encontramos tres tipos de climas.

La precipitación en la microcuenca y en general para toda la región se observa que a mayor altitud la precipitación es mayor, esto como efecto de la orografía el cual sirve como barrera atrapando la humedad transportada por el viento. Así también se considera la distancia a una gran masa de agua (océano, mar o lago) la cual permite que llegue aire húmedo, lo que genera mayores precipitaciones y menor oscilación térmica. El régimen de lluvias es en verano, estas son producidas por la temporada normal de lluvias presentándose de manera general en los meses de julio a septiembre, siendo el mes más lluvioso julio, estas precipitaciones suelen ser intensas y de corta duración; generando fuertes avenidas.

De acuerdo con el mapa de climas de INEGI (escala 1:1,000,000) que utiliza la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, en el sistema ambiental del proyecto se presenta tres fórmulas climáticas, como se puede observar en la siguiente ilustración:

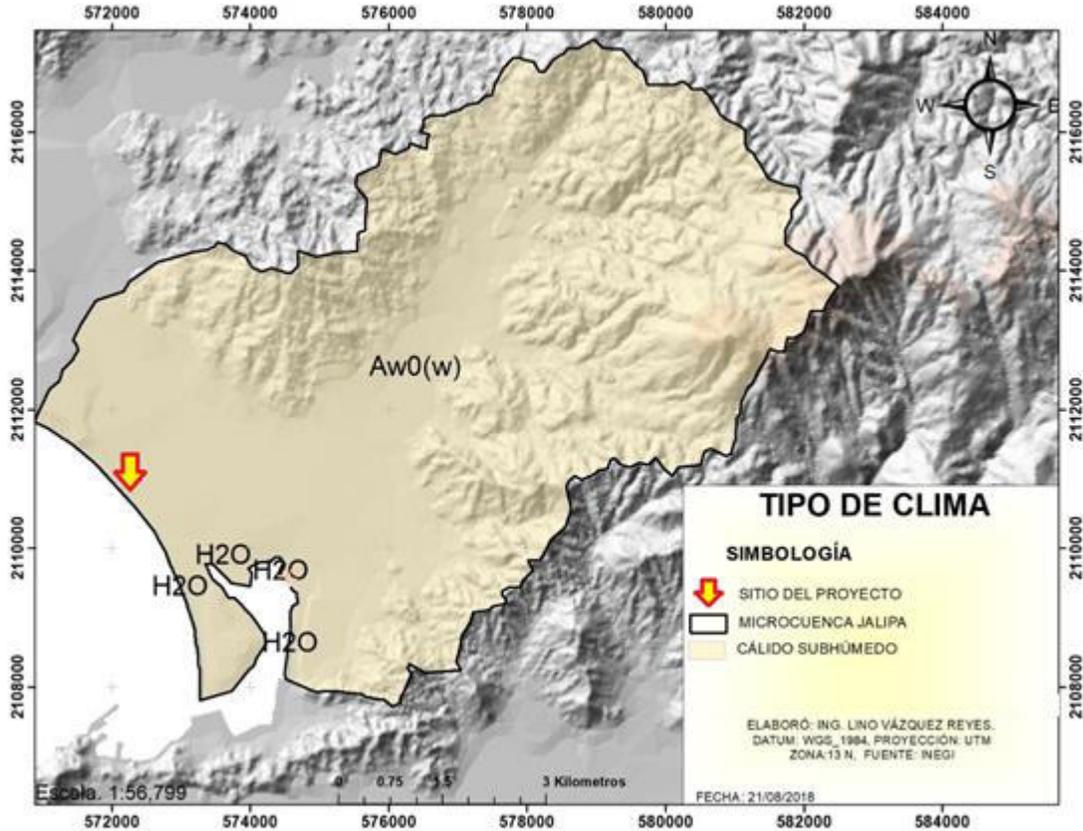


Ilustración No. IV. 7. Climas presentes en el sistema ambiental.

El único tipo de clima presente en la microcuenca es el cálido subhúmedo con el 100% de la superficie, mismo que se describe a continuación.

Tabla No. IV. 10. Descripción de los tipos de Clima en la microcuenca.

| Fórmula Climática | Descripción Temperatura   | Descripción Precipitación   | Superficie Ha | %     |
|-------------------|---|---|---------------|-------|
| Aw0(w)            | Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. | Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. | 6,007.13      | 100.0 |
| Total             |   |   | 6,007.13      | 100.0 |

Para los parámetros climáticos de temperatura y precipitación promedio, se utilizó el registro de normales climatológicas de la Comisión Nacional del Agua, de donde se eligió la estación climatológica Punta de Agua de Camotlán (06069), por ser la más cercana al sistema ambiental, debido a que dentro de esta área no se tienen con alguna estación de referencia, misma que se encuentra ubicada en las coordenadas 19° 09' 43" Latitud Norte y -104° 15' 56" Longitud Este, a una altitud de 80 msnm. Los registros son del periodo 1951-2010.

#### *Temperaturas promedio*

En general, la temperatura va disminuyendo conforme la altitud va aumentando, el promedio de temperatura máxima promedio en la zona es de 33.4°C, la temperatura mínima promedio es de 19.7°C y la temperatura media es de 26.6, con una oscilación mensual de 3.1°C.

#### *Precipitación promedio anual (mm)*

Se observa que a mayor altitud la precipitación es mayor, esto como efecto de la orografía la cual sirve como barrera atrapando la humedad transportada por el viento. Así también se considera la distancia a una gran masa de agua (océano, mar o lago) la cual permite que llegue aire húmedo, lo que genera mayores precipitaciones y menor oscilación térmica.

El régimen de lluvias es en verano, presentándose de manera general en los meses de junio a octubre, siendo el mes más lluvioso septiembre, estas precipitaciones suelen ser intensas y de corta duración; generando fuertes avenidas. La precipitación máxima diaria registrada es de 400 mm la cual fue el 5 de agosto de 1999, la precipitación mensual máxima es de 502 y corresponde a agosto de 1999, la precipitación promedio anual es de 759.6 mm. El porcentaje de precipitación invernal es de 5.1%.

Tabla No. IV. 11. Temperatura y Precipitación Media de la Estación Punta de Agua (6069)

| <b>Mes</b> | <b>Temperatura (°C)</b> | <b>Precipitación (mm)</b> |
|------------|-------------------------|---------------------------|
| Enero      | 24.8                    | 18.2                      |
| Febrero    | 24.4                    | 15.1                      |
| Marzo      | 24.1                    | 0.1                       |
| Abril      | 25.1                    | 0.3                       |
| Mayo       | 26.8                    | 2                         |
| Junio      | 28.6                    | 95.4                      |
| Julio      | 28.4                    | 152.2                     |
| Agosto     | 28.3                    | 160.5                     |
| Septiembre | 27.9                    | 198.3                     |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|                |             |              |
|----------------|-------------|--------------|
| Octubre        | 27.7        | 101.4        |
| Noviembre      | 27          | 11.2         |
| Diciembre      | 25.6        | 4.9          |
| Promedio/Anual | <b>26.6</b> | <b>759.6</b> |

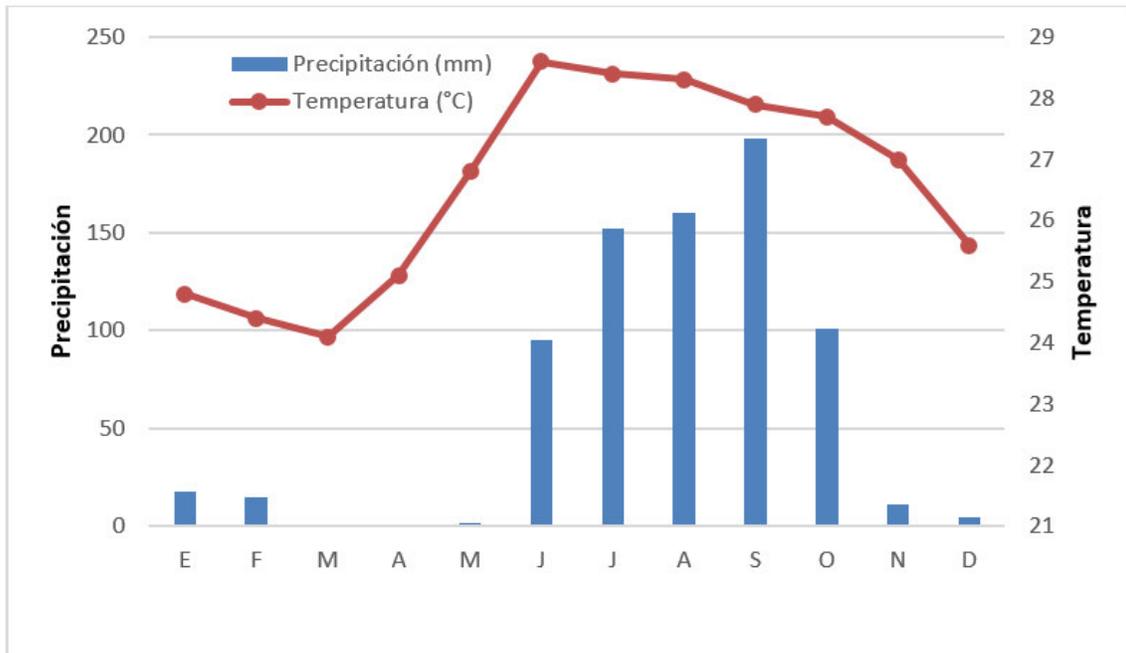


Ilustración No. IV. 8. Climograma de la Estación Punta de Agua (6069)



Ilustración No. IV. 9. Distancia de la microcuenca al Océano Pacífico

### **Humedad**

Por su ubicación geográfica, la microcuenca se encuentra en la vertiente occidental del país, con cierta mar que prácticamente está contiguo al océano pacífico (estando el sitio del proyecto a aproximadamente 30 m de las aguas marinas del océano pacífico), por lo que la humedad en general es alta en toda la microcuenca, lo que determina que los climas estén clasificados como cálidos subhúmedos.

### **Balance hídrico**

El fenómeno de evapotranspiración ocurre en gran parte del área, la evaporación media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 1,663 mm. al año (CONAGUA, 2015).

### **Intemperismos severos**

La frecuencia de perturbaciones ciclónicas es de 2 años 9 meses, en un periodo de 47 años, presentando un 38% de posibilidad de ocurrencia anual, por lo que puede considerarse media.

Durante el periodo de 1960 a 1991 (Coplade 1991). Esta tiene un impacto directo sobre la zona costera del estado, afectando principalmente el sector agrícola, teniendo así una frecuencia de heladas entre 1 y 2 días.

Tabla No. IV. 12. Número de días al año con fenómenos especiales.

| <b>Números de días con Fenómenos Especiales</b> |              |
|---|--------------|
| <b>Tipo</b>                                     | <b>Anual</b> |
| Lluvias apreciables                             | 76.24        |
| Lluvias inapreciables                           | 19.34        |
| Despejados                                      | 127.17       |
| Medio nublados                                  | 140.21       |
| Nublados/cerrados                               | 97.73        |
| Granizo   | 0.42         |
| Heladas   | 0.06         |
| Tormenta eléctrica                              | 49.2         |
| Niebla  | 4.04         |

La siguiente gráfica nos muestra como los días despejados y medio nublados son los que más abundan al año, en cambio los días helados y con lluvias de granizo son muy escasos por esta región, debido a la altura sobre el nivel del mar en que nos encontramos y los factores ambientales que se presentan de manera natural.

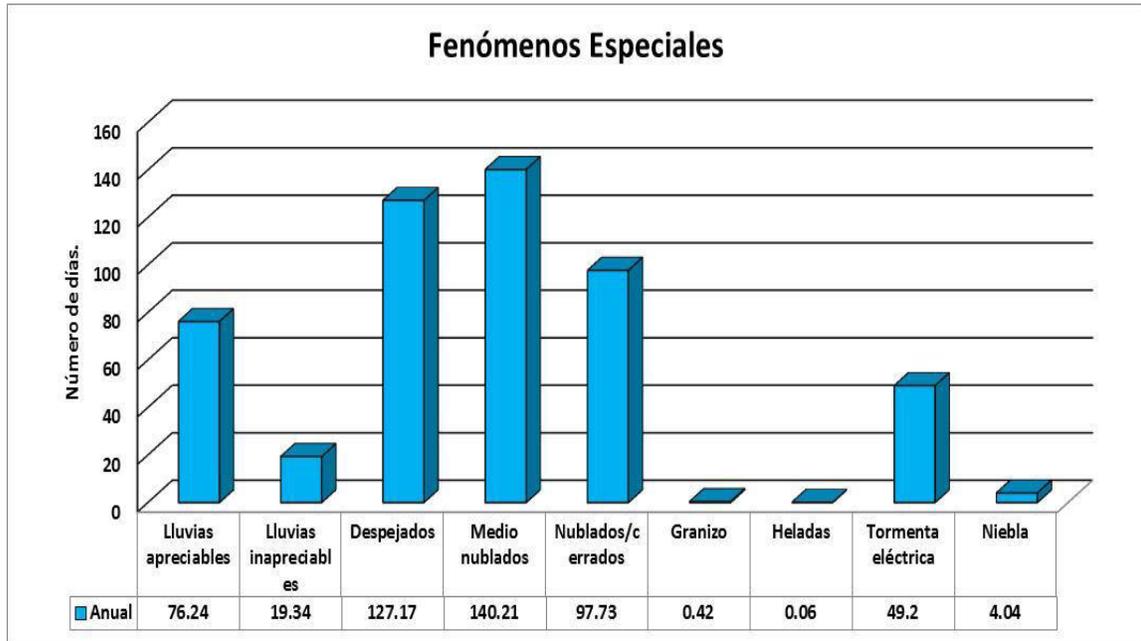


Ilustración No. IV. 10. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional, 2006.

### Huracanes

Cuando los ciclones tropicales se desarrollan intensamente y se internan en el continente pueden causar daños de gran consideración. La dirección del viento varía de acuerdo al paso del meteoro, de tal manera que es difícil marcar zonas de riesgo derivadas de este evento. Los vientos pueden afectar zonas muy amplias, pues en ocasiones el radio de influencia del huracán puede ser de varios cientos de kilómetros e incluso, algunos ciclones penetran en tierra.

Los ciclones tropicales pueden presentarse en alguna de sus tres fases:

- a. Como depresión tropical con velocidades de vientos hasta de 65 km/hr;
- b. Como tormenta tropical con velocidades de vientos de 65 a 120 km. /hr; y
- c. Como huracán con velocidades arriba de 120 km/hr.
  - Huracán categoría 1: 120-153 km/hr.
  - Huracán categoría 2: 154-177 km/hr.
  - Huracán categoría 3: 178-209 km/hr.
  - Huracán categoría 4: 210-250 km/hr.
  - Huracán categoría 5: mayor a 250 km/hr.

El área de la microcuenca se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

En Colima y en gran parte del occidente de México las perturbaciones meteorológicas (huracanes o ciclones) tienen gran influencia en las condiciones ecológicas locales y regionales por la intensa precipitación pluvial que ocasionan en lapsos cortos, los altos vientos y la alta energía del oleaje incidente al litoral.



Ilustración No. IV. 11. Huracanes y tormentas tropicales en la región de influencia

La época de ciclones o huracanes en el Pacífico Nororiental, es de la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre la mayor probabilidad que se presenten desde tormentas tropicales hasta huracanes son en la época de julio a septiembre. Como se puede observar en la ilustración anterior, la microcuenca del proyecto se encuentra dentro de las rutas históricas de los ciclones o huracanes que se han registrado como el huracán en la época reciente Jova en el 2011 y la tormenta Manuel en el 2013.

#### **Altura de la capa de mezclado del aire**

En un estudio realizado en el 2001 en la Central Termoeléctrica de Manzanillo, se registró una altura de mezclado de aire de 1584 m por la mañana<sup>1</sup>.

#### **Calidad del aire**

La contaminación de la atmósfera es el resultado de la emisión de gases y partículas procedentes de un amplio conjunto de actividades tanto naturales como antropogénicas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, contaminación se

define como "La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico".

Por lo anterior, podemos definir contaminación atmosférica como la presencia de sustancias o energías ajenas a la atmosfera; así como aquellas sustancias y/o energías provenientes de fuentes naturales, pero en una concentración elevada, que resulta perjudicial para los seres vivos, así como los bienes materiales.

El proyecto se encuentra ubicado cercano a la zona industrial de Jalipa, que si bien es una localidad pequeña (2,186 habitantes), pero su cercanía a la zona urbana de Manzanillo y en especial a la termoeléctrica, siendo esta la principal fuente de contaminante atmosférico la calidad del aire no es la mejor, aunque los niveles aun presentes en la zona no son de grado que se considere como una ciudad contaminada y perjudicial a la salud humana.

Como referencia a nivel estatal el Municipio de Manzanillo es el principal emisor de contaminantes, ubicándolo con una emisión entre 2.01- 5 (t/hab), mientras que el resto está por debajo de la tasa de t/hab. En particular el principal generador de emisiones es el sector de generación eléctrica se reportan las emisiones por el uso de combustibles fósiles en las centrales eléctricas operadas por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los Productores Independientes de Energía (PIE), quienes proveen de energía eléctrica para el servicio público. Los gases reportados para este sector son bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) por consumo de combustible. En 2013, el sector de generación de electricidad contribuyó con 126,607.66 Gg de CO<sub>2</sub>e, que corresponde a 19.0% de las emisiones totales de GEI a nivel nacional (fuente: Inventario Nacional de Emisiones 2,012).

En lo que se refiere al SO<sub>2</sub>, a nivel nacional el 50% se concentró en cinco municipios: Carmen (Campeche), Tula de Allende (Hidalgo), Nava (Coahuila), Tuxpan (Veracruz) y **Manzanillo (Colima)**, en todos ellos, la mayor parte de las emisiones fueron generadas por las fuentes fijas, en particular por las plantas de generación de electricidad y por las refinerías de petróleo.

Tabla No. IV. 13. Emisiones de contaminantes en toneladas en el 2008 a nivel municipal  
(Fuente: Inventario Nacional de Emisiones)

| Municipio   | PM10     | PM2.5    | SO <sub>2</sub> | CO        | NOX      | COV       | NH <sub>3</sub> | Carbón Negro |
|-------------|----------|----------|-----------------|-----------|----------|-----------|-----------------|--------------|
| Armería     | 233.9    | 149.11   | 26              | 13,145.38 | 1,701.46 | 5,886.46  | 304.3           | 21.84        |
| Colima      | 560.48   | 271.21   | 147.4           | 67,407.49 | 6,715.55 | 16,121.74 | 827.11          | 37.36        |
| Comala      | 172.82   | 132.71   | 12.83           | 10,687.07 | 1,214.67 | 4,722.88  | 348.46          | 18.46        |
| Coquimatlán | 166.05   | 107.07   | 14.8            | 9,350.74  | 1,282.26 | 6,307.30  | 231.38          | 15.33        |
| Cuauhtémoc  | 1,999.45 | 1,173.93 | 2,020.27        | 19,170.60 | 2,624.34 | 5,679.28  | 624.78          | 267.06       |
| Ixtlahuacán | 112.45   | 80.82    | 35.83           | 3,109.83  | 824.49   | 4,826.97  | 79.65           | 6.56         |

|                     |                 |                 |                   |                  |                  |                  |               |               |
|---------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|
| <b>Manzanillo</b>   | <b>6,626.56</b> | <b>4,145.25</b> | <b>163,932.80</b> | <b>42,276.58</b> | <b>24,551.26</b> | <b>21,224.50</b> | <b>744.99</b> | <b>378.04</b> |
| Minatitlán          | 101.96          | 84.37           | 7.36              | 3,821.47         | 765.14           | 4,607.85         | 101.96        | 11.53         |
| Tecomán             | 1,141.54        | 721.81          | 2,245.94          | 40,970.13        | 8,535.29         | 16,944.00        | 996.49        | 67.4          |
| Villa de<br>Álvarez | 480.26          | 176.6           | 39.09             | 36,512.24        | 2,973.78         | 7,818.40         | 352.66        | 17.39         |

Como se observa la tabla anterior, Manzanillo es el municipio con mayores emisiones a nivel estatal, sobresaliendo en todos los contaminantes, sobretodo en el SO<sub>2</sub> y en el NOX, generados por la termoeléctrica, la cual se ubica a 4 km en línea recta del SA por lo que esta fuente, aunque esté fuera del sistema ambiental si afecta la calidad del aire de la unidad de análisis.

### **Geología y Geomorfología**

#### **Geomorfología**

De acuerdo con la cartografía de INEGI (1:1,000,000) la microcuenca se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, en las Subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, siendo las de mayor área la primera de ellas, a continuación, se describe brevemente dicha provincia y subprovincia.

#### *Provincia Sierra Madre del Sur*

La microcuenca forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, la cual abarca la porción sur del estado de Jalisco. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha.

Limita al norte con el Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas, y Guatemala, y la Cordillera Centroamericana; y al sur y oeste, llega al Océano Pacífico. Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a la estrecha relación que guarda con la Placa de Cocos, una de las placas móviles que integran la litósfera o corteza terrestre exterior. Se desplaza de 2 a 3 cm al año. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas.

Litológicamente, es una región de gran complejidad en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen una gran importancia. La Sierra Madre del Sur ha sido clasificada como una de las regiones florísticas más ricas del mundo, en la cual se manifiesta un alto grado de endemismo.

#### *Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima*

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado. Panorámica de la llanura deltaica del río San Pedro Mezquital. 18 Presenta los siguientes sistemas de topoformas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán; llanura costera con deltas, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

Así mismo, la microcuenca se encuentra representado por topoformas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras, como se muestra en la siguiente ilustración.

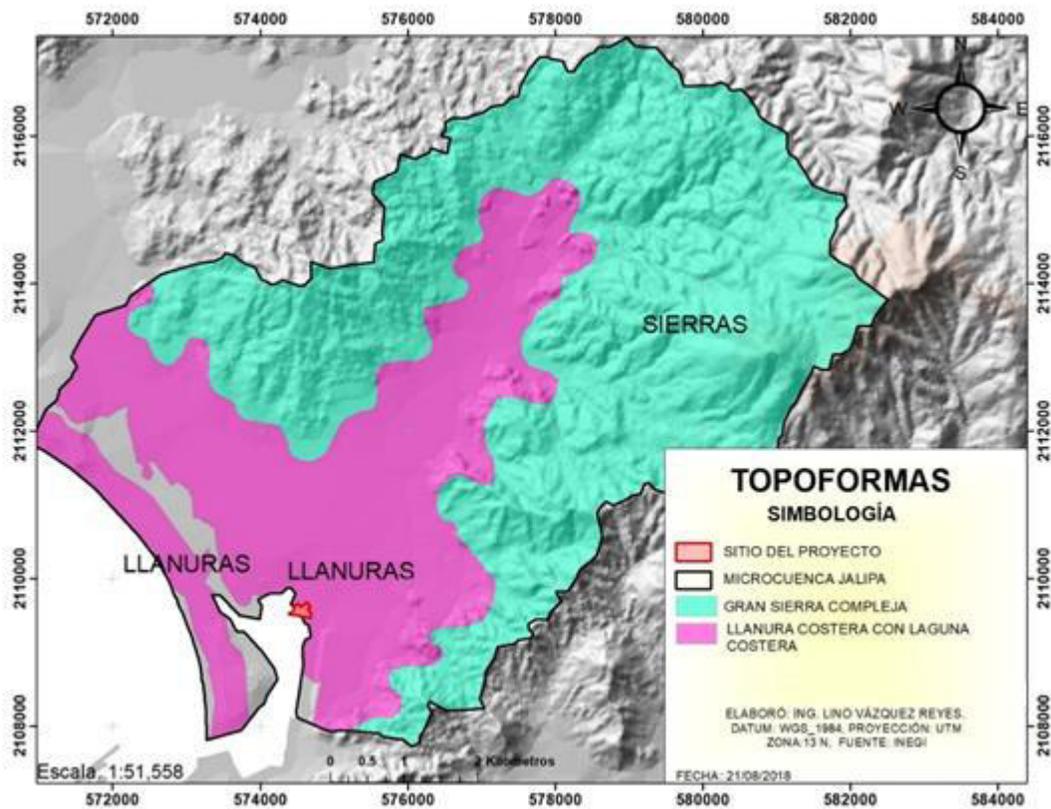


Ilustración No. IV. 12. Topoformas en la microcuenca.

De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la microcuenca encontramos las siguientes características:

La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir del paleozoico superior al cuaternario, siendo en particular dentro de la microcuenca más abundante del cretácico superior (Ks) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

En general dentro de la carta 1:50,000 abundan los siguientes tipos de roca:

### **Cretácico superior intrusivo**

#### **Rocas Ígneas Intrusivas**

- Granodiorita (KsGd). - La granodiorita forma parte del batolito granítico de Manzanillo, definido por el Ing. M. Grajales, es una roca de composición granodiorítica, de color blanco a amarillento, también verde grisáceo, muy alterada y deleznable, en raras ocasiones de estructura compacta; tiene textura fanerítica. Megascópicamente los minerales presentes son cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, biotita y hornblenda. Las alteraciones hidrotermales que presenta algunos sitios son silicificación, coalinización propilitación y oxidación moderada.
- Granito (KsGr). -El granito calcoalcalino forma parte de batolito granítico de Manzanillo, es el más abundante en la carta geológica. Está constituido por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, muscovita y hornblenda; tiene color blanco a grisáceo o amarillento, textura fanerítica y estructura compacta masiva y en ocasiones en forma esferoidal debido al intemperismo, existen localidades con intenso fracturamiento y alto grado de alteración a tal punto de encontrarse deleznable. Se encuentra afectado por procesos hidrotermales presentando en unas áreas silicificación, sericitización, epidotización, cloritización y coalinización.
- Esta unidad en ocasiones actúa como roca generadora de la mineralización como es el caso del proyecto canoas, La Colorada y Veladero, y a veces se comporta como roca encajonante de algunos yacimientos como Canoíta, Porvenir, Parota y Miguel.

### **Cuaternario clásico continental**

- Suelo palustre (Qpa). - Sedimento fino del tamaño del limo y arcilla, originado de una zona pantanosa. Contiene materia orgánica vegetal, y se localiza en la planicie costera cerca de la ciudad de Manzanillo, se le considera del Holoceno.
- Suelo lacustre (Qla). - Son sedimentos de limo y arcilla, depositados en un medio ambiente de transición de tipo litoral, donde el agua es somera, intermitente y con vida

vegetal. Contiene sales y gases disueltos, los cuales desde tiempos coloniales son explotadas; se localizan en diferentes sitios de la costa formando esteros y lagunas separadas del mar por barreras; se ubica en el holoceno.

- Suelo aluvial (Qal). - Depósitos clásticos continentales son consolidar, constituidos por fragmentos subredondeados de rocas ígneas intrusivas, extrusivas, sedimentarias calcáreas y metamórficas; el tamaño de los clastos varia de guijarro a arcilla, presentando en ocasiones estratificación normal y cruzada. Estratigráficamente se ubica en el holoceno.

Adicional a lo reportado por el servicio Geológico Mexicano (SGM) se tiene la siguiente presencia de suelos

- Suelo litoral (Qli). - son depósitos clásticos recientes de playa, bien clasificado originados por la acción de la solas y corrientes marinas. Los detritos son de cuarzo, micas, fierro, titanio, zircón y fragmentos subredondeados y redondeados de rocas y conchas, con granulometría de la arena, de color negro. Su distribución se localiza en las playas, tiene un ambiente litoral y pertenece al Holoceno.

Tabla No. IV. 14. Geología en la microcuenca.

| <b>Tipo</b>     | <b>Superficie ha</b> | <b>Porcentaje %</b> |
|-----------------|----------------------|---------------------|
| Aluvial         | 1,493.81             | 24.87               |
| Lacustre        | 659.44               | 10.98               |
| Litoral         | 98.33                | 1.64                |
| Granito (Gr)    | 3,418.64             | 56.91               |
| Volcanoclástico | 205.57               | 3.42                |
| Cuerpo de agua  | 131.34               | 2.19                |
| Total           | 6,007.14             | 100                 |

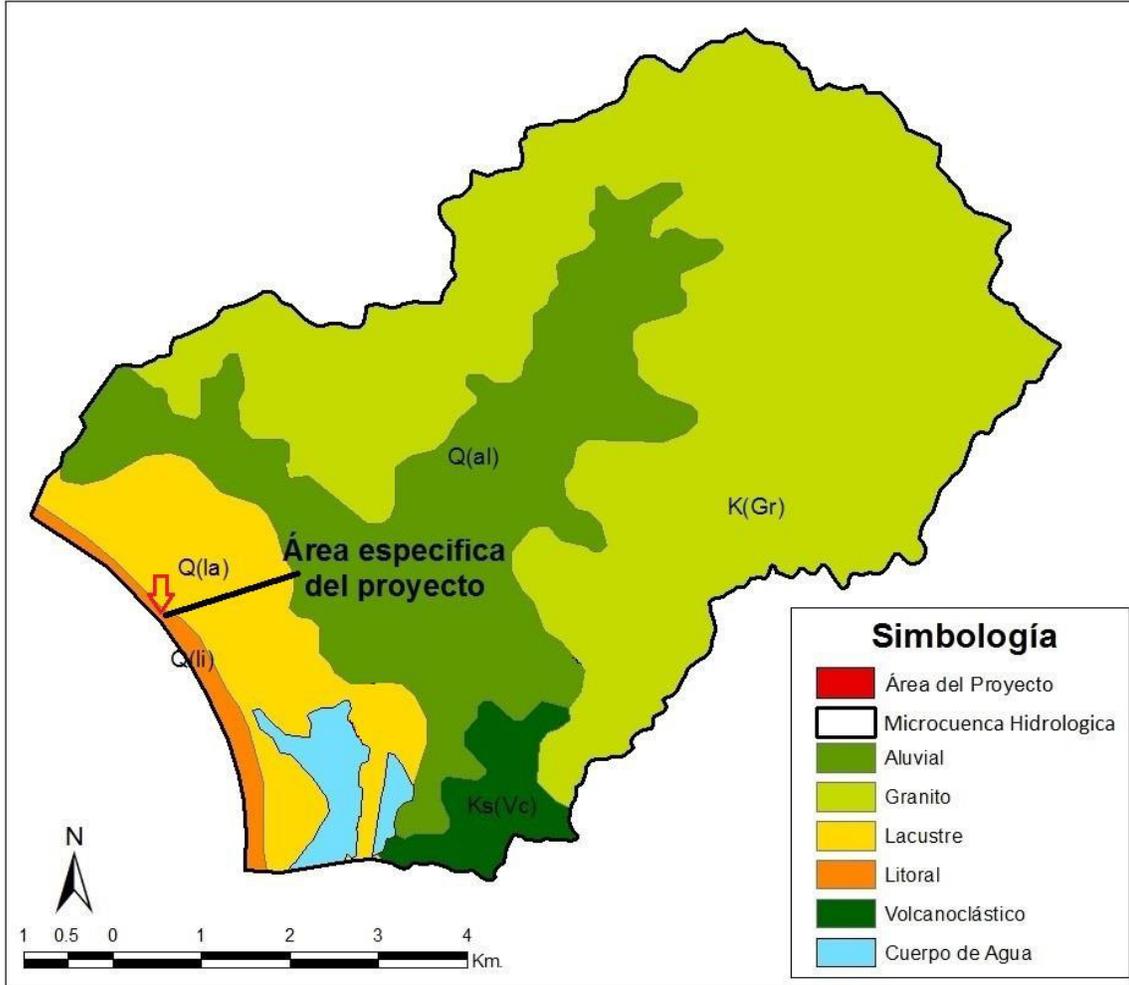


Ilustración No. IV. 13. Geología en la microcuenca

*Topografía*

Para la calificación de la pendiente del terreno que conforma la microcuenca, se reagrupó la información obtenida mediante un proceso de análisis del Modelo de Elevación Digital dentro de seis rangos con valores correspondientes a la pendiente del terreno en porcentaje, el cual maneja el método de calificación de la FAO modificado por Carmona (1985) y es:

Tabla No. IV. 15. Clasificación de pendientes en la microcuenca.

| Pendiente % | Definición          | Área (ha) | Porcentaje |
|-------------|---------------------|-----------|------------|
| 0-1         | Plano               | 2054.20   | 34.20      |
| 1 – 20      | Relativamente Plano | 1215.68   | 20.24      |
| 20 – 40     | Medio               | 1673.39   | 27.86      |

|         |               |          |       |
|---------|---------------|----------|-------|
| 40 – 60 | Fuerte        | 843.64   | 14.04 |
| 60 – 80 | Escarpado     | 192.13   | 3.20  |
| > 80    | Muy Escarpado | 28.10    | 0.47  |
| Total   |               | 6,007.14 | 100.0 |

Con el uso de un Sistema de Información geográfica (SIG) y el modelo de elevación digital del INEGI con resolución de 15 metros por píxel, se determinó la pendiente de la microcuenca, por lo que a nivel general la pendiente en su mayoría es relativamente plana a media (82.29%), sobresaliendo la categoría de plana con el 34.20% de la superficie, como se muestra en la tabla anterior

Tabla No. IV. 16. Clasificación de pendientes de la microcuenca.

| Pendiente mínima | Pendiente máxima | Pendiente Media |
|------------------|------------------|-----------------|
| 0.0              | 131.38           | 20.49           |

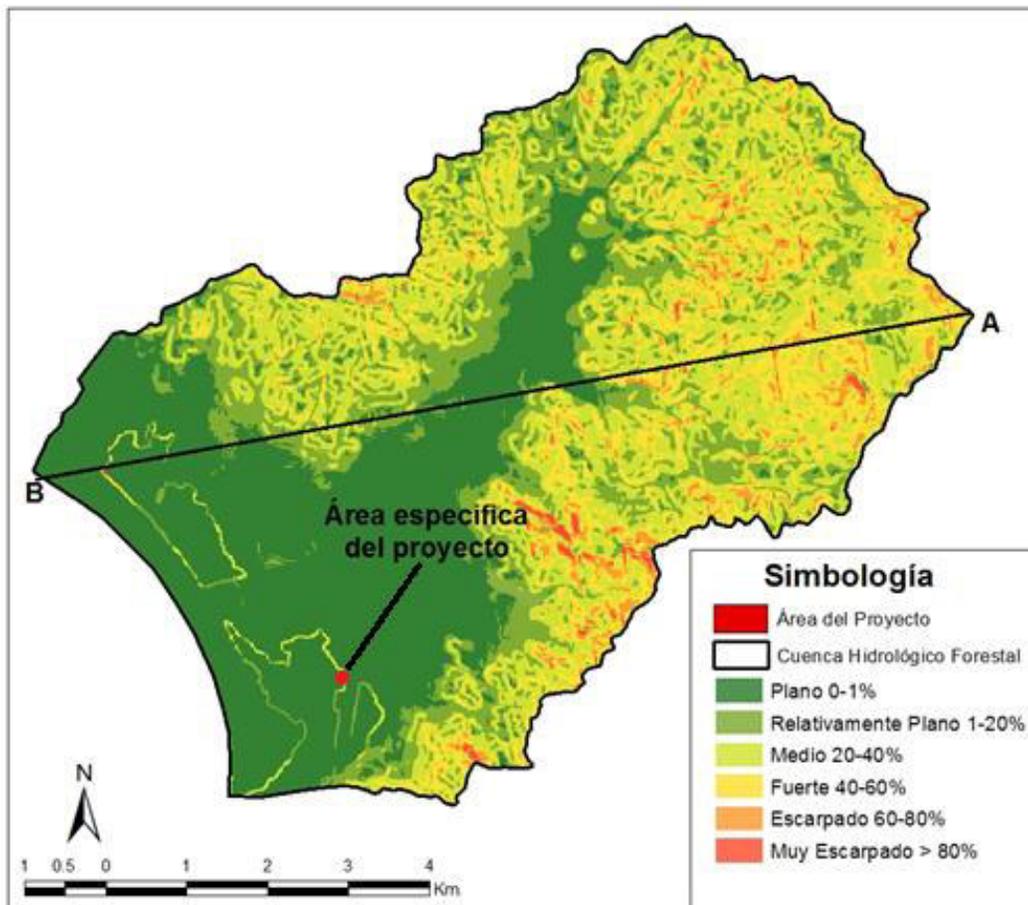


Ilustración No. IV. 14. Clasificación de Pendientes en la microcuenca.

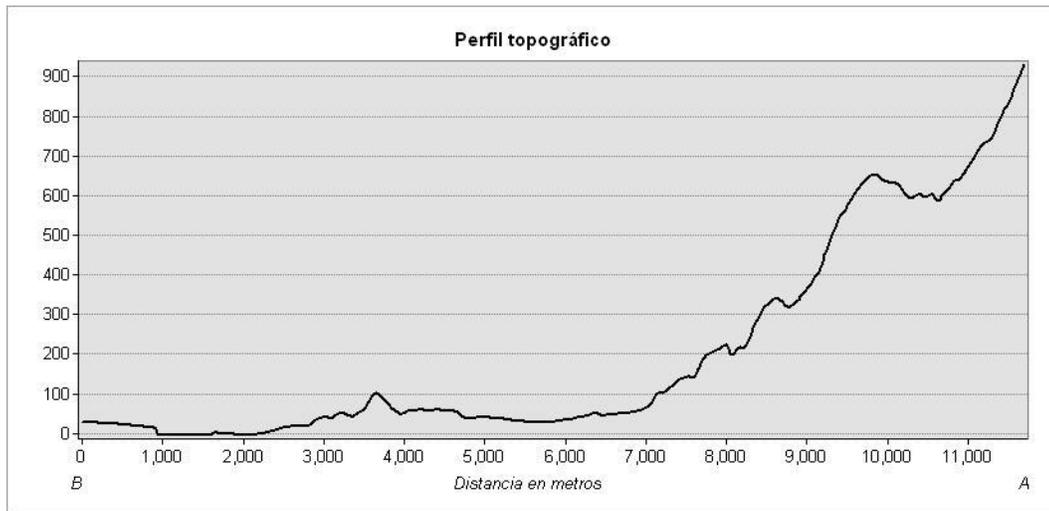


Ilustración No. IV. 15. Perfil de la línea A –B de la microcuenca.



Ilustración No. IV. 16. Vista del área del proyecto.

### ***Fallas y fracturas existentes***

Dentro de las áreas correspondientes al área del proyecto no se encuentran fallas y fracturas, ubicándose la más cercana a 15.5 km al noroeste del sitio del proyecto en los límites del estado de Colima colindando con Rio Marabasco.

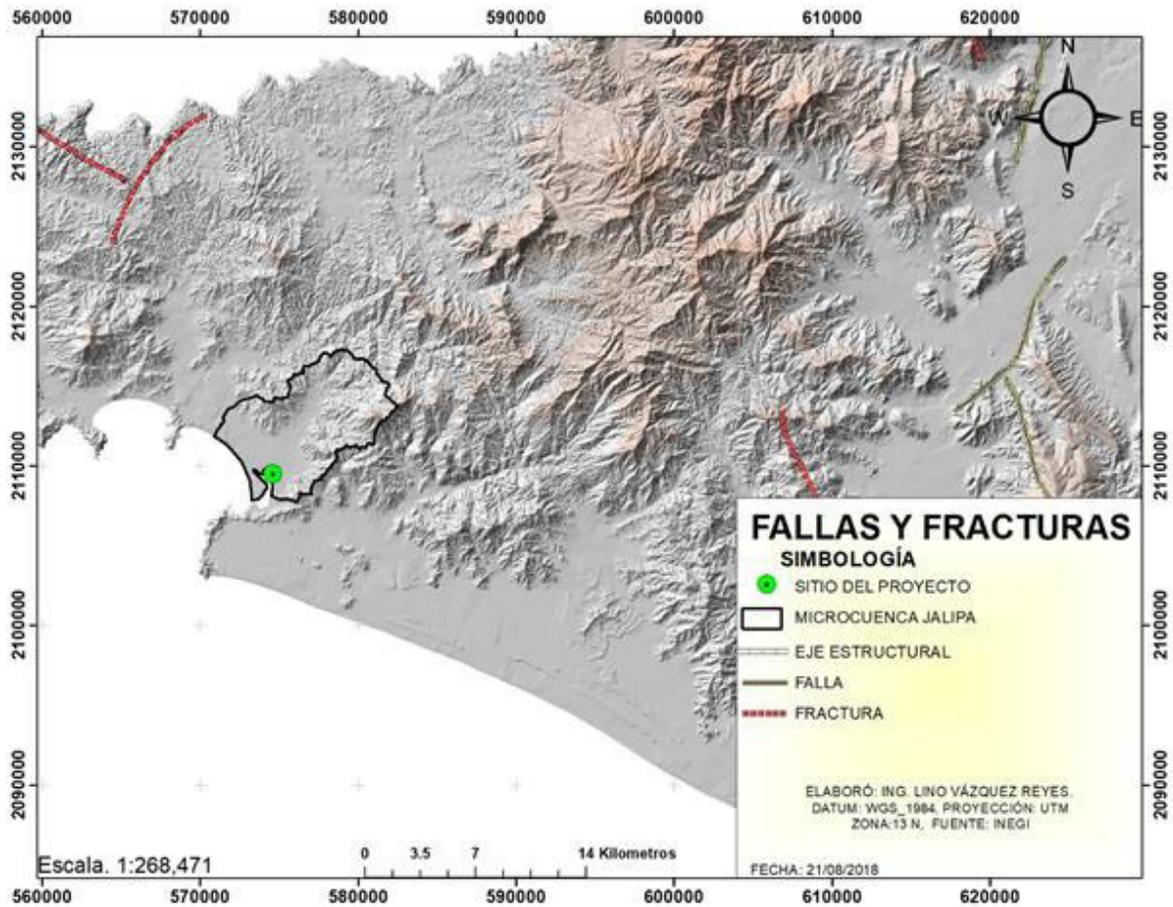


Ilustración No. IV. 17. Fallas y fracturas del Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000., INEGI.

## Sismicidad y Vulcanismo

### Sismicidad

Gran parte de la República Mexicana se encuentra sujeta a la actividad sísmica, debido a que está ubicada dentro de un área llamada Cinturón de Fuego del Pacífico, región donde ocurren la mayor parte de los fenómenos sísmicos y volcánicos del mundo y que bordea al Océano Pacífico.

La actividad sísmica en la región se incrementa por la ocurrencia de sismos con focos submarinos, no solo a lo largo de la Trinchera Mesoamericana, sino en fallas principales del fondo del Pacífico como son: la Falla Clarión, que viniendo desde las Islas Revillagigedo cruza

el estado de Oeste a Este en las vecindades del paralelo 19°N; la Falla del Pacífico que inicia en las Islas Marías.

De acuerdo con lo anterior, el área donde se ubica la microcuenca es altamente susceptible a la presencia de sismos insertándose en una zona tectónicamente activa, con la categoría de riesgo más alta del país que corresponde a Grandes sismos frecuentes con aceleración del terreno mayor al 70% de la gravedad.

La zonificación de la microcuenca se encuentra en la zona D valorado como una peligrosidad elevada, a nivel estatal se han registrado sismos de gran importancia siendo los más recientes en 1995 llamado sismo de Manzanillo y en el 2003 llamado sismo de Tecomán, las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

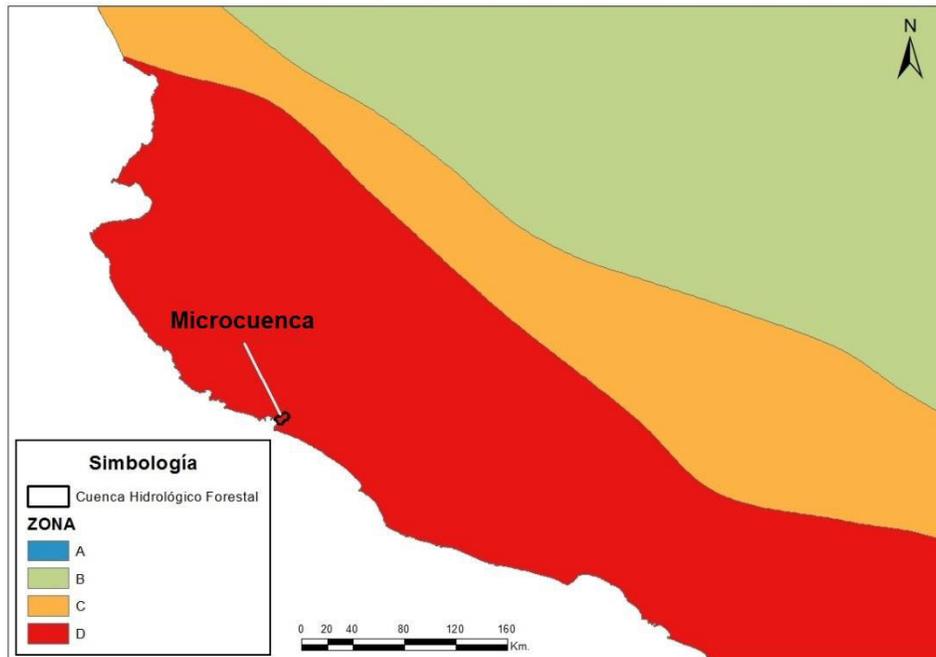


Ilustración No. IV. 18. Regiones sísmicas en México

El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica" con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica". Durante la historia reciente citamos los sismos considerables presentándose en los años 1932, 1941, 1973, 1985, en 1995 se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado con una intensidad de 8.5 grados Richter y cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Manzanillo; aun así,

recientemente podemos citar el sismo ocurrido el pasado 21 de enero de 2003, con una intensidad destructiva en todo el Estado de Colima, mayor que el del año 1995, manejándose una intensidad de 7.6 grados Richter, pero algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 G.R. (CENAPRED 2012). De las consecuencias instantáneas registradas a las pocas horas, fue un saldo de 30 personas fallecidas, más de 400 con lesiones graves y cerca de 10,000 viviendas afectas por el suceso (SSN 2003).

De los sismos más devastadores que se tienen en la historia reciente de Colima están los del 3 de junio de 1932 ocurrió un sismo con magnitud 8.2 localizado en las costas de Colima-Jalisco (19,5 N, 104.25 W). A este sismo le siguieron otros dos de magnitud 7.8 y 6.9 los días 18 y 22 de junio del mismo año. Estos sismos han sido ubicados en la interface entre las placas de Rivera y Norteamérica. Este último sismo, el del 22 de junio, generó un tsunami más devastador que el del sismo principal a pesar de que la magnitud sísmica fue mucho más pequeña. A este sismo se la ha calificado como "terremoto tsunami" (Okal and Borrero, 2011).

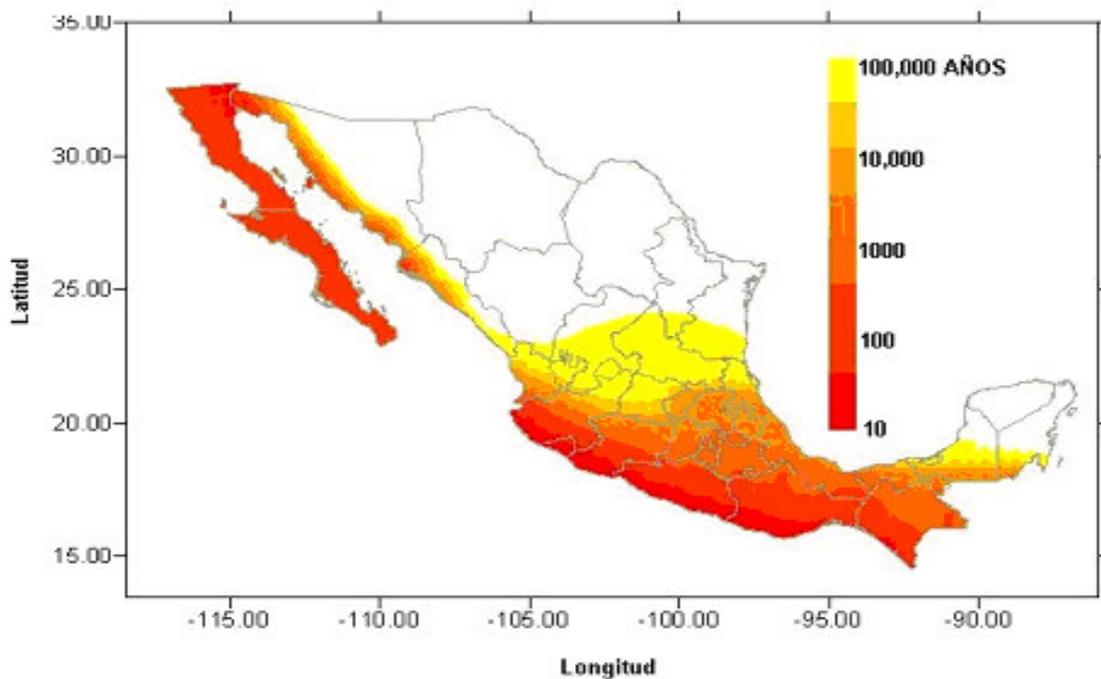


Ilustración No. IV. 19. Frecuencia de Sismos en México, Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED 2012).

De los sismos registrados en la última década con 5<sup>º</sup> o más escala Richter fueron un total de 6, todos estos se registraron en las costas del Estado de Colima, siendo la ciudad de Manzanillo que registro 4 fenómenos de esta magnitud, seguido por Tecomán con 2, es importante mencionar que no hubo daños graves a la infraestructura o muertes registradas, a continuación, la siguiente gráfica nos muestra dichos resultados.

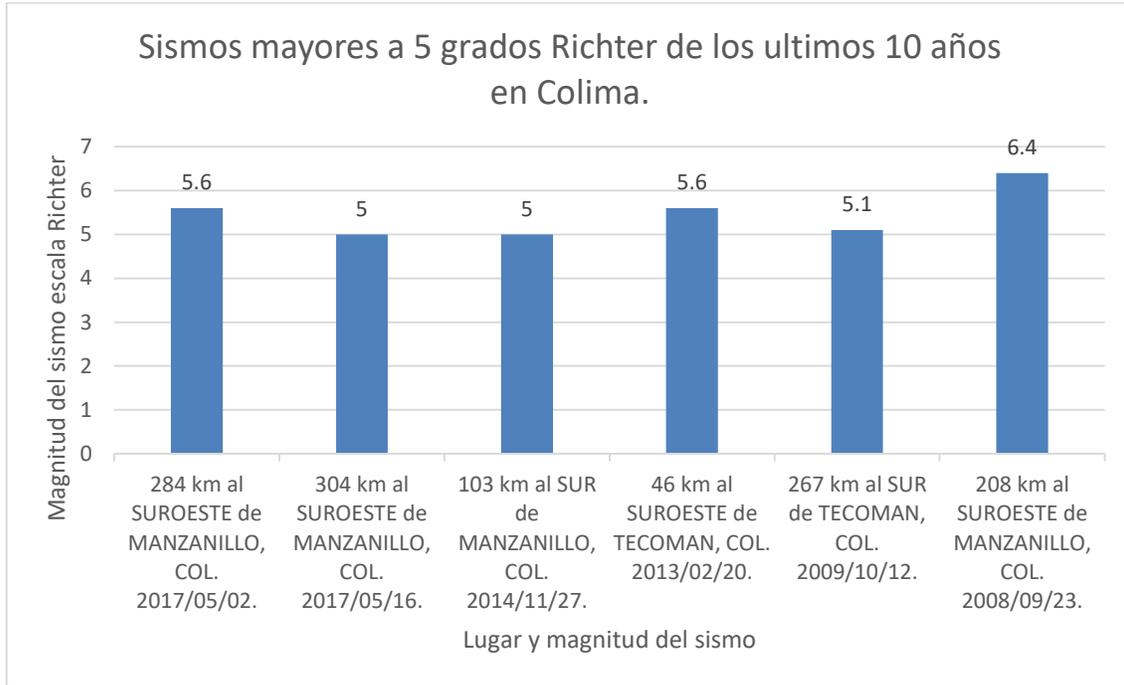


Ilustración No. IV. 20. Sismos con registros de 5 o más grados según la escala Richter, de los últimos 10 años en Colima. Fuente: Servicio Sismológico Nacional.

Se puede decir que al pasar del tiempo, Colima al ser un estado muy propenso a catástrofes por eventos naturales (Sismos, huracanes y erupciones volcánicas) ha ido progresando en materia de seguridad e infraestructura, ya que los daños ocasionados a los edificios públicos y viviendas han disminuido de manera considerable, así como la muerte de personas, esto se debe al arduo trabajo en conjunto del gobierno estatal, así como de las dependencias públicas encargadas de salvaguardar la vida de las personas (SSN, CENAPRED, Protección Civil, etc.).

### Vulcanismo

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19° N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América. EL CVTM está conformado por estratovolcanes, calderas, escudos, campos de vulcanismo monogenético, entre otros. Cerca del 50% de la población mexicana (55 millones de personas) vive cerca o en los flancos de volcán. Tan solo en Michoacán - Guanajuato existen más de 1100 volcanes, región donde nacieron los volcanes monogenéticos Jorullo en 1759 y Parícutín en 1943, ejemplo mundial del surgimiento y evolución de un volcán (Macías José sin año)<sup>4</sup>.

A continuación, se muestra una tabla de la actividad volcánica en México, registrada durante los últimos seis siglos (Macías y Capra 2005).

Tabla No. IV. 17. Actividad Volcánica en México.

| <b>Volcán</b>   | <b>Estados afectados</b> | <b>Año</b>   | <b>Actividad</b>   |
|-----------------|--------------------------|--|--|
| Colima          | Colima, Jalisco          | 1913, 1961-1962, 1975-1976, 1981-82, 1991, 1991, 1994, 1998-2000 | Destrucción del domo central. Emisión de coladas de lava. Destrucción parcial del domo y en ocasiones, emisión de coladas de lava. |
| Pico de Orizaba | Puebla/Veracruz          | 1537,1545,1566   |  |
| Jorullo         | Michoacán                | 1759   | Nacimiento de volcán   |
| Paricutín       | Michoacán                | 1943-1952  | Nacimiento de volcán   |
| Bárcena         | Colima                   | 1952-1953  | Formación de un volcán o anillo de tobas   |
| Chichón         | Chiapas                  | 1982   | Destrucción total del domo   |
| Tres vírgenes   | Baja California          | 1746, 1857   | Actividad fumarólica   |
| Ceboruco        | Nayarit                  | 1870-1876  | Derrame de lava  |
| Tacaná          | Chiapas                  | 1949-1950,1985-86  | Explosiones freáticas  |
| Everman         | Colima                   | 1840, 1856, 1951, 1993   | Última erupción de tipo submarino  |
| San Martín      | Veracruz                 | 1664, 1973-1825  | Emisión de lavas basálticas y cenizas.   |
| Popocatepetl    | México, Morelos, Puebla  | 1919, 1928, 1944, 1994-actualidad.                               | Caída de cenizas, flujos piroplásticos, lahares.   |

El Estado de Colima se encuentra en la costa centro-occidente del pacífico mexicano, el cual forma parte del anillo de fuego, donde se localizan la mayoría de los volcanes de fuego del mundo. Las actividades volcánicas presenten en la región centro-occidente han ido en aumento en los últimos años. El volcán de Colima se ubica en el sector sudoccidental de la faja Neovolcánica Trans-mexicana, y con base en su histórica eruptiva reciente, es considerado el volcán más activo de México. De acuerdo a su estructura, se clasifica como un estratovolcán, característico de las márgenes continentales adyacentes a zonas de subducción.

En los últimos años se registraron más de 30 fases eruptivas, para la población de Colima las erupciones no han presentado grave peligro, no así para el sur de Jalisco debido a los vientos dominantes. En 1957 inicio una fuerte actividad basada en fumarolas compuestas en su

mayoría de vapor de agua y dióxido de azufre, para los años 1975 y 1976 fueron notables sus derrames de material incandescente, en abril de 1991 intensificó su actividad.

Tabla No. IV. 18. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI 2013 y CENAPRED.

| <b>Año</b> | <b>Evento eruptivo</b>                           |
|------------|--|
| 1576       | Erupción   |
| 1585       | Erupción   |
| 1606       | Erupción   |
| 1622       | Erupción   |
| 1690       | Erupción   |
| 1818       | Erupción   |
| 1890       | Explosión y fumarolas                            |
| 1903       | Explosión y fumarolas.                           |
| 1913       | Explosión y apertura de una chimenea secundaria. |
| 2005       | Explosión con fumarolas de 4.5 a 9 km de altura. |
| 2013       | Explosión, truenos, fumarola.                    |
| 2014       | Explosión con fumarola de ceniza, altura de 3 km |
| 2015       | Explosión con fumarola de 4 km de altura.        |

El sitio del proyecto se encuentra ubicado a 87 km al Suroeste del cráter del volcán.

### **Suelos**

En la microcuenca existe poca diversidad de suelos, siendo los dominantes los regosoles y el feozem que son poco desarrollados y característicos de las zonas montañosas, en específico el regosol y el litosol que se encuentran en la zona de mayor pendiente, estos suelos poseen una capa delgada y de fertilidad baja no aptos para la agricultura y de preferencia de uso forestal. De acuerdo a la carta 1:250000 de INEGI se tiene una distribución de suelos conforme a la siguiente ilustración:

Manifiestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: “Martha’s Custom Suites & Hotel”

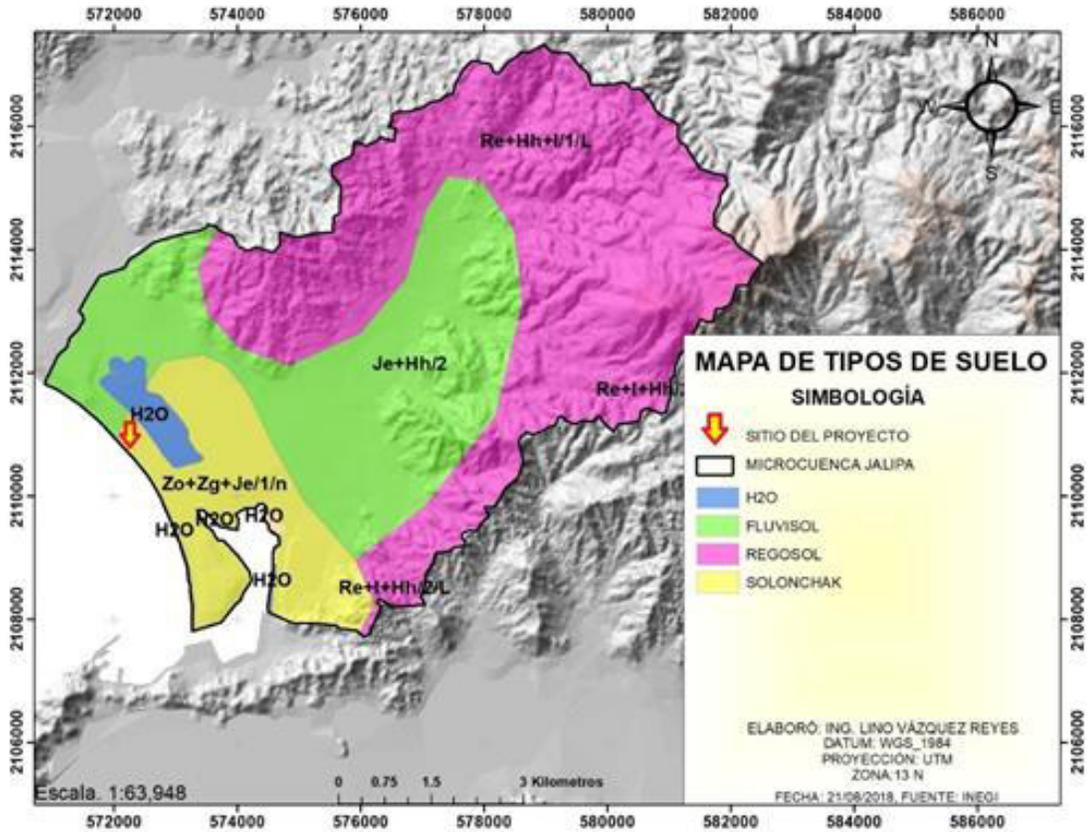


Ilustración No. IV. 21. Edafología en la microcuenca.

Tabla No. IV. 19. Distribución de tipos de suelo en la microcuenca del proyecto.

| Clave          | Unidad 1  | Sub. 1  | Unidad 2 | Sub. 2  | Textura | Fase física     | Área ha | %      |
|----------------|-----------|---------|----------|---------|---------|-----------------|---------|--------|
| Hh/2           | Feozem    | háplico |          |         | Media   |                 | 1023.16 | 17.03  |
| Re+Be/1        | Regosol   | éutrico | Cambisol | éutrico | Gruesa  |                 | 352.29  | 5.86   |
| Hh/2/sn        | Feozem    | háplico |          |         | Media   |                 | 429.89  | 7.16   |
| Je+Hh/1        | Fluvisol  | éutrico | Feozem   | háplico | Gruesa  |                 | 10.54   | 0.18   |
| Re+l/1/LP      | Regosol   | éutrico | Litosol  | N/A     | Gruesa  | Lítica Profunda | 547.40  | 9.11   |
| Re+l/1/L       | Regosol   | éutrico | Litosol  | N/A     | Gruesa  | Lítica          | 2713.35 | 45.17  |
| Zg+Re/1/N      | Solonchak | gléyico | Regosol  | éutrico | Gruesa  |                 | 264.39  | 4.40   |
| Zona urbana    |           |         |          |         |         |                 | 409.82  | 6.82   |
| Cuerpo de agua |           |         |          |         |         |                 | 256.30  | 4.27   |
| Total          |           |         |          |         |         |                 | 6007.14 | 100.00 |

La textura de los suelos es gruesa en la mayor área y en menor medida la textura media, lo cual es característica de suelos arenosos, en cuanto a la fase física se presenta la lítica, en el 54.28% de la microcuenca, lo cual significa que existe una capa endurecida que impide el desarrollo de las raíces sin presentar alguna otra limitante los suelos. La descripción de los tipos de suelo dominantes en la Cuenca Hidrológico Forestal es la siguiente.

### ***Feozem***

Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

Feozem háplico: subunidad constituida por horizonte A mólico y B cámbico, el horizonte A es de color negro y el B gris claro, ambos tienen una textura de migajón arcillo-arenoso estructurado en bloques subangulares de tamaño medio, el porcentaje de poros es moderado, el pH es neutro, la saturación de bases es mayor del 50%, la cantidad de nutrientes es moderada, la profundidad varía de someros (15cm) a profundos (+100cm).

### ***Regosol***

Los regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros, estos son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados, no son muy someros ni ríos en gravas. De manera general se distribuyen en tierras erosionadas en áreas áridas y semiáridas, así como en terrenos montañosos.

Regosol éutrico: se forma donde hay condiciones de inestabilidad, pero menos severas que en el Litosol, presenta un espesor de 15-25 cm y un desarrollo ligero., prosperan donde hay vegetación raquílica como pastizales; agaves o matorrales aportando poca materia orgánica y dando como resultado suelos de color claro. Se forman con bajo contenido de bases (Ca, Mg,

Na, K), sobre estos se ha llevado a cabo solamente intemperización originando suelos con textura arenosa o limosa y una estructura de bloques poco desarrollada. Su pH es neutro o ligeramente alcalino con bajo contenido de nutrientes.

### ***Fluvisol éútrico***

Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

### ***Cambisol éútrico***

Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etcétera, pero sin que esta acumulación sea muy abundante. También pertenecen a ésta unidad, algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (fase dúrica), siempre y cuando no se encuentren en zonas áridas, ya que entonces pertenecerían a otra unidad como Xerosol o Yermosol. En México son muy abundantes y se destinan a muchos usos. Los rendimientos que permiten varían de acuerdo con la subunidad de Cambisoles de que se trate y el clima en que se encuentren, por lo tanto, se describirán junto con las subunidades. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

### ***Solonchak gléyico***

Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo él. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal. Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Los Solonchak son suelos con poca susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (Z).

### ***Litosol***

Litsoles son suelos con espesor menor de 10 cm limitado con un contacto lítico o paralítico, el pH es ligeramente alcalino o neutro, el contenido de materia orgánica es moderado, no tiene sales solubles y sodio intercambiable y la cantidad de nutrientes es baja. Esta unidad no presenta subunidades.

### Geohidrología e hidrología Superficial y subterránea

El sistema ambiental se localiza, de acuerdo al sistema de clasificación de cuencas hidrográficas del INEGI contenida en la información digital vectorial denominada “Hidrología 2.0”, dentro de la región Hidrológica, RH15 “Costa de Jalisco”, en la Cuenca A “R. Chacala – Purificación” y específicamente en la subcuenca RH15Aa “L. Cuyutlán”, de acuerdo a la siguiente clasificación:

Tabla No. IV. 20. Clasificación hidrológica del Sistema ambiental

| Nivel Hidrológico  | Clave y Nombre           |
|--------------------|--------------------------|
| Región Hidrológica | RH 15 Costa Jalisco      |
| Cuenca             | A Chacala – Purificación |
| Subcuenca          | a L. Cuyutlán            |

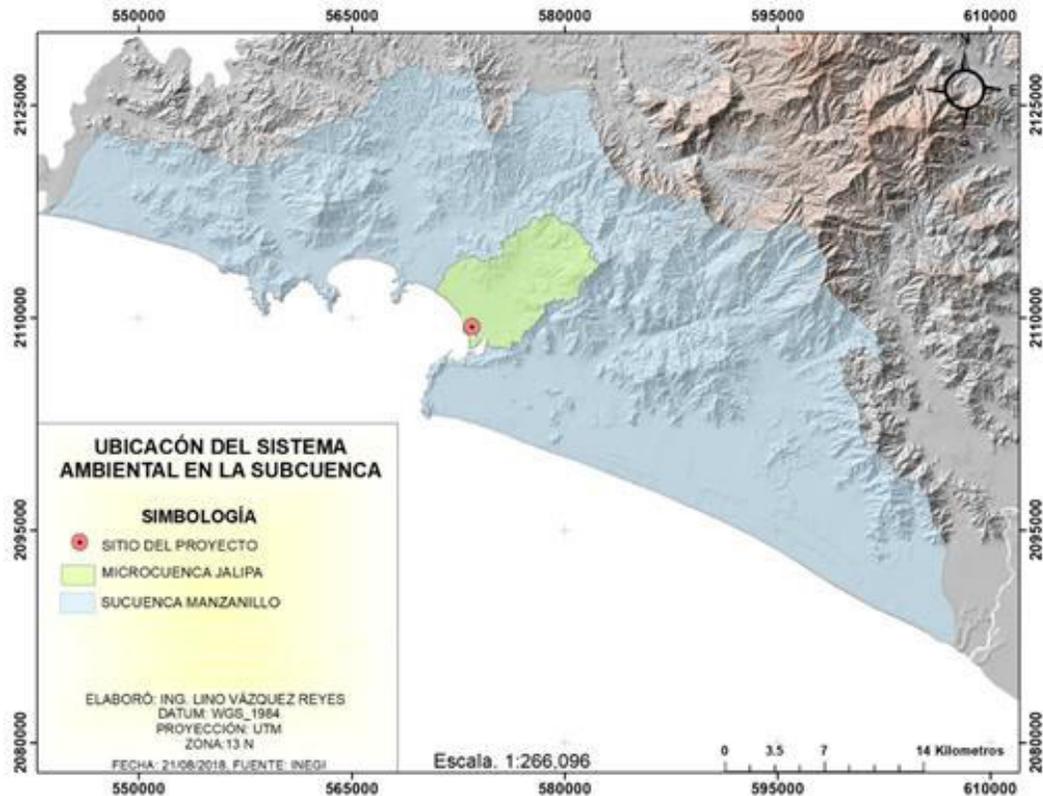


Ilustración No. IV. 22. Ubicación de la microcuenca en la subcuenca.

Tabla No. IV. 21. Tipos de cauces en la microcuenca.

| Tipo                | # de Corrientes | Longitud Km    | Porcentaje |
|---------------------|-----------------|----------------|------------|
| Flujo Virtual       | 11              | 4.727          | 4.03       |
| Cauces Intermitente | 105             | 112.63         | 95.97      |
| Cauces Perenne      | 0               |                | 0.00       |
| <b>Total</b>        | <b>116</b>      | <b>117.357</b> | <b>100</b> |

El colector principal dentro de la microcuenca es el arroyo Rancho Viejo el cual recibe aportaciones de diversos escurrimientos de tipo temporal como el Arroyo Seco, el arroyo principal tiene una dirección suroeste el cual continúa aguas abajo hasta que es reencausado en un canal debajo de la localidad de Jalipa hasta llegar a la zona urbana de Manzanillo siendo este encausado hasta desembocar en la zona portuaria, todos los cauces son de tipo temporal. El sistema de drenaje para toda la microcuenca es de tipo paralelo y dendrítico teniendo como cauce central el arroyo Rancho Viejo.

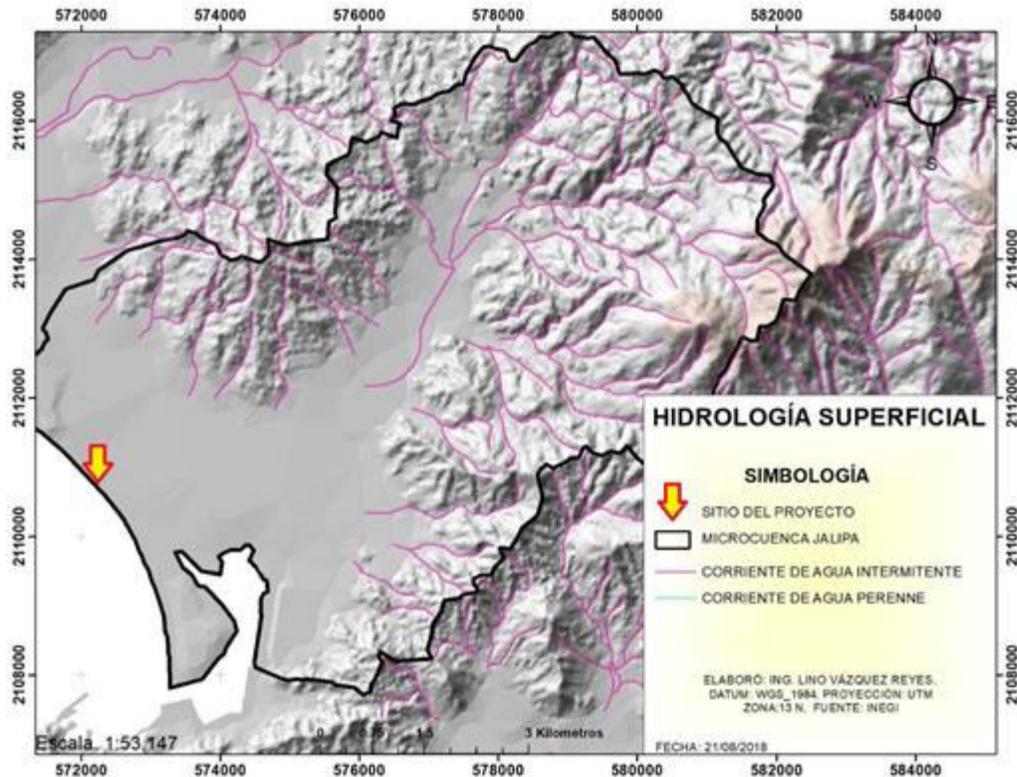


Ilustración No. IV. 23. Hidrología en la subcuenca.

Dentro de la microcuenca se tienen tres cuerpos de agua de importancia, el más grande es el mismo puerto de Manzanillo el cual presenta un uso de infraestructura y logística en el transporte de mercancías, en segundo lugar, en extensión es la Laguna de las Garzas y en

menor proporción la Laguna de Tapeixtles. En total se tiene una superficie de 272.64 ha de cuerpos de agua, todos de tipo perenne y representan el 4.54% de todo el sistema ambiental.

Tabla No. IV. 22. Cuerpos de agua en el Sistema Ambiental

| Tipo                      | Nombre               | Área (ha)     | Porcentaje |
|---------------------------|----------------------|---------------|------------|
| Cuerpo de Agua Permanente | Puerto de Manzanillo | 133.35        | 48.91      |
|                           | Laguna de Las Garzas | 118.39        | 43.42      |
|                           | Lagua de Tapeixtles  | 20.90         | 7.67       |
| <b>Total</b>              |                      | <b>272.64</b> | <b>100</b> |

**Aguas Subterráneas**

La microcuenca se ubica en tres acuíferos, ubicándose el sitio del proyecto en el acuífero "Santiago-Salagua", clave 0609, el cual es considerado como un acuífero libre.

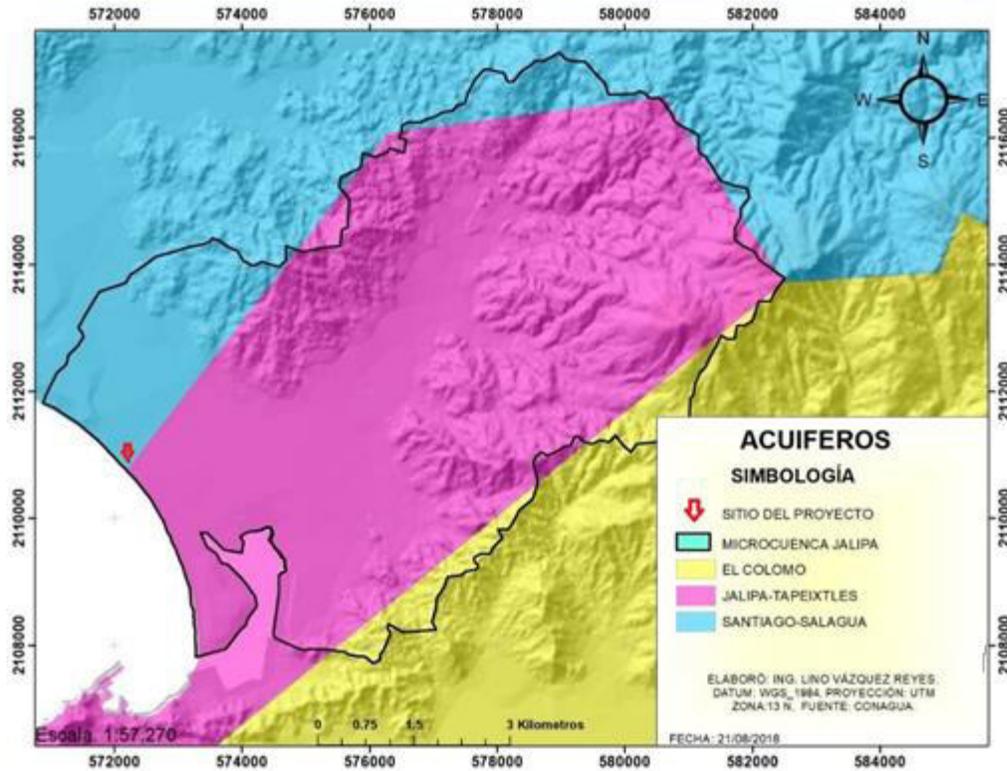


Ilustración No. IV. 24.. Acuíferos en el sistema ambiental.

**Acuífero Tapeixtles (0608)**

El Acuífero es de tipo libre o no confinados superiormente, lo constituyen depósitos aluviales formados por mezclas de gravas y arenas en espesores que varían de 25 m en la porción norte

a 150 m en la porción sur, sus fronteras son: Al Norte, Oriente, Poniente y Fondo rocas ígneas intrusivas impermeables, al Poniente el Valle de la Central, al oriente el Valle de Jalipa Tapeixtles y al Sur la bahía de Manzanillo. (I.C.G.) La recarga al acuífero proviene de la infiltración de los escurrimientos de los tributarios de los arroyos Chandiablo y Punta de Agua que bajan de las Sierras que lo bordean y de la precipitación pluvial en el Valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente, para uso agrícola y servicios. Así como por las descargas subterráneas hacia la bahía de Manzanillo. (I.C.G.)

### ***Piezometría***

Las configuraciones piezométricas proporcionan valiosa información acerca de la circulación del agua en el subsuelo. El agua ingresa a los acuíferos en las áreas de recarga - flancos montañosas, abanicos aluviales y cauces de corrientes alimentadoras, localizadas en las partes altas de valles y planicies, y transita hacia las áreas de descarga bajo el control de la geología subterránea.

Y transita hacia las áreas de descarga bajo el control de la geología subterránea. En condiciones naturales, el gradiente hidráulico tenía fuertes variaciones en el área, determinadas por cambios en la permeabilidad y en la sección de los acuíferos o por variaciones en el caudal de flujo; en general, su valor era de 10 a 30 por millar en el relleno angosto y delgado de los pequeños valles fluviales, y de 1 a 9 por millar en los acuíferos más amplios y gruesos de las planicies costeras. A lo largo de las trayectorias de flujo, una parte del caudal afloraba en los cauces colectores o era transpirado por la vegetación nativa, el resto continuaba su curso subterráneo hacia aguas abajo y, finalmente escapaba al mar (Sinopsis Geohidrológica).

Así, en las zonas costeras el bombeo ha reducido el gradiente de flujo hacia el litoral, pero como los abatimientos no han sido continuos ni de gran magnitud, en la mayoría de aquéllas la carga hidráulica es todavía positiva y persiste el flujo subterráneo hacia el océano como es el caso de la zona "Santiago-Salahua (Sinopsis Geohidrológica).

Actualmente simultáneamente, la recarga, la descarga natural y el bombeo, provocan la oscilación continua de los niveles de agua. En general, estos descienden en los periodos de estiaje y ascienden durante las temporadas de lluvia, se encuentran en su posición más baja en los meses de abril a mayo y en su posición más alta en los de octubre a noviembre. La magnitud de las oscilaciones es de varios metros, registrándose las mayores en las áreas de recarga y de bombeo, especialmente en aquéllas donde los acuíferos tienen baja capacidad de almacenamiento y de regulación. A estas fluctuaciones estacionales se superponen las tendencias piezométricas de largo plazo, generadas por las variaciones anuales de la precipitación pluvial. En las zonas costeras del estado se observa una relación muy estrecha entre estas variaciones y el comportamiento de la superficie freática de los acuíferos: durante

los ciclos secos, de varios años de duración, las porciones altas de los acuíferos se drenan a causa de la escasa recarga, como ocurrió en el lapso 1974-80 en las partes altas de las planicies costeras y en los estrechos valles, donde se observaron abatimientos de 5 a 18 m; por el contrario, en los ciclos lluviosos, los niveles del agua se recuperan rápidamente, como aconteció en el intervalo 1981-84. La fuerte oscilación de los niveles freáticos afecta la operación de los pozos someros emplazados donde el espesor de los acuíferos es reducido (Sinopsis Geohidrológica).

La posición de los niveles estáticos del agua subterránea con respecto a la superficie del terreno varía especialmente en las zonas geohidrológicas, dependiendo de la distribución de la recarga y del bombeo, de la configuración topográfica y de la transmisividad de los acuíferos. En las planicies costeras los niveles freáticos afloran en las proximidades del litoral.

Desde esas áreas, la profundidad a los niveles del agua aumentó gradualmente hacia aguas arriba, debido a que el gradiente hidráulico es menor que la pendiente topográfica, hasta alcanzar valores de 5 a 20 m en el borde superior de las planicies; luego en los pequeños valles de las cuencas de Cuyutlán y de Cihuatlán, varía en el rango de 20 a 70 m, también con tendencia creciente hacia aguas arriba (Sinopsis Geohidrológica).

#### Hidrogeoquímica y calidad del Agua Subterránea.

La salinidad total del agua subterránea es baja en la mayor parte de la entidad; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas. Tan favorable característica hidrogeoquímica, se debe a la combinación de varios factores:

La corta permanencia del agua en el subsuelo, derivada de su rápida circulación a través de acuíferos bastante permeables y de dimensiones relativamente reducidas; la gran resistencia al ataque químico del agua, de las rocas acuíferas predominantes ígneas fracturadas y clásticas gruesas derivados de su erosión y la abundante precipitación pluvial. Calcio, Sodio y bicarbonato son los iones disueltos predominantes en esas aguas, procediendo los dos primeros de la disolución de los feldespatos cálcicos y sódicos constituyentes de las rocas ígneas. (Sinopsis Geohidrológica). Actualmente en este Acuífero se tienen concentraciones entre 355 y 608 partes por millón de sólidos totales disueltos.

En la faja costera, la salinidad del agua subterránea está influenciada por la presencia de la cuña de agua marina que subyace al agua dulce en los acuíferos costeros. En efecto, por su diferente densidad, el agua dulce del acuífero y el agua del mar están separadas por una superficie llamada "interfase salina", cuyas oscilaciones-derivadas del movimiento de la superficie freática y de las mareas-forman una zona de transición de salinidad intermedia. La

posición aproximada de la interfase está dada por una conocida relación teórica, según la cual por cada metro de carga hidráulica sobre el nivel del mar hay 35 o 40 m de espesor de agua dulce bajo el mismo nivel. De acuerdo con esta relación, en el estado natural de los acuíferos costeros de Colima, el espesor de agua dulce aumentaba desde valores muy pequeños en la faja costera hasta alcanzar valores equivalentes al espesor total del acuífero a distancias de 3 a 5 km del litoral, donde se encuentra el extremo inferior de la interfase salina.

Cuando la extracción de agua subterránea reduce la carga hidráulica, la interfase se mueve hacia una nueva posición de equilibrio en la que se cumple nuevamente la relación mencionada, fenómeno que recibe el nombre de "intrusión salina". Si el abatimiento es provocado localmente por un pozo ubicado sobre la interfase, ésta asciende dentro del área de influencia de aquél, en cambio, si el abatimiento se provoca en una extensa porción del acuífero, la interfase asciende y avanza tierra adentro.

#### Disponibilidad de agua subterránea.

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA:

$$5,544,340 = 25,000,000 - 5,000,000 - 14,455,660$$

La cifra indica que existe volumen disponible de 5,544,340 m<sup>3</sup> anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Santiago-Salahua en el Estado de Colima.

#### **Regiones prioritarias**

##### **Región hidrológica prioritaria (RHP).**

El sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de una Región Hidrológica Prioritaria denominada Ríos Purificación- Armería la cual abarca una extensión de 15 052 km<sup>2</sup> entre los estados de Jalisco y Colima. Los Recursos hídricos principales que componen esta región hídrica, en el caso de los lénticos: las Presas San Agustín y del Mojo, Laguna de Cuyutlán; y de los lóuticos: los ríos Purificación, Cihuatlán, Armería - Ayuquila, Ameca, Manantlán y San Pedro, Arroyos (ver mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias en el estado de Colima). (CONABIO).



Ilustración No. IV. 25. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Colima.

### **Región Terrestre Prioritaria**

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria, siendo la más cercana la de Manantlán-Volcán de Colima a 37 km con dirección al norte.

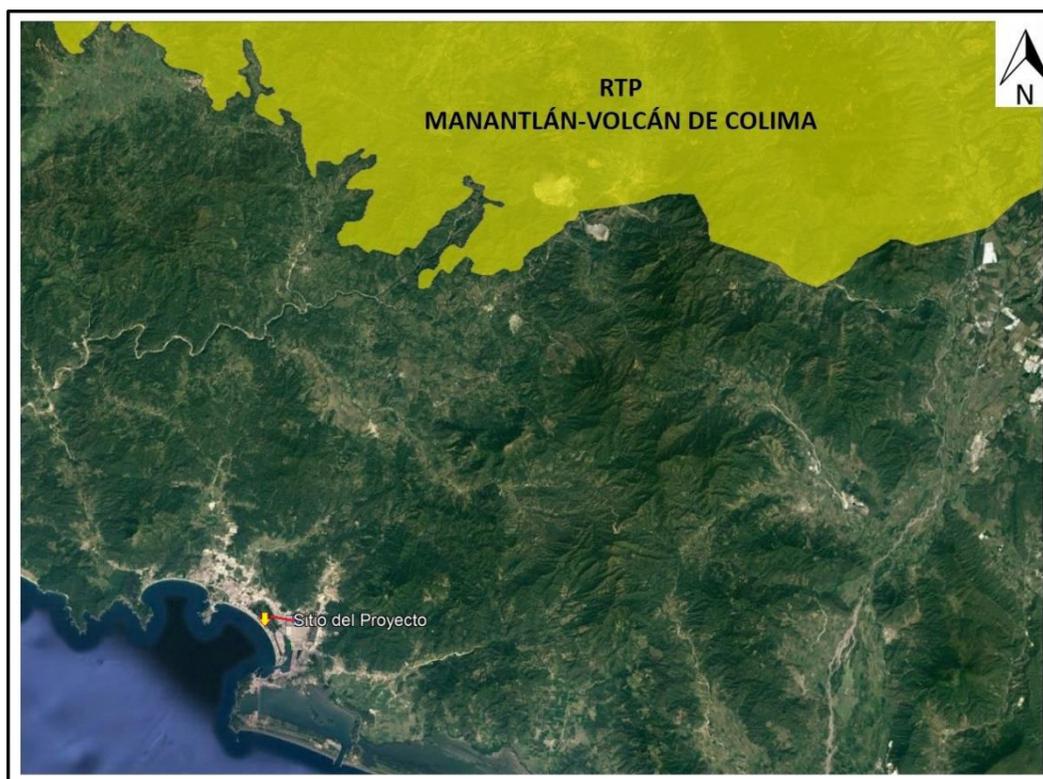


Ilustración No. IV. 26. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Colima.

### **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República. Dentro del estado de Colima se pueden encontrar las AICA'S denominadas Sierra de Manantlán, Nevado de Colima, y Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde, para el caso del proyecto éste no se encuentra dentro de ninguna de las AICA'S mencionadas, siendo la más cercana, la Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde a 4.8 km al sureste del sitio del proyecto.



Ilustración No. IV. 27. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs.

### **Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**

En las costas del estado de Colima y sus aguas nacionales se pueden encontrar tres RMP tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo la más cercana al sitio del proyecto la región Cuyutlán Chupadero que se encuentra a 4.5 km al sur del lugar.

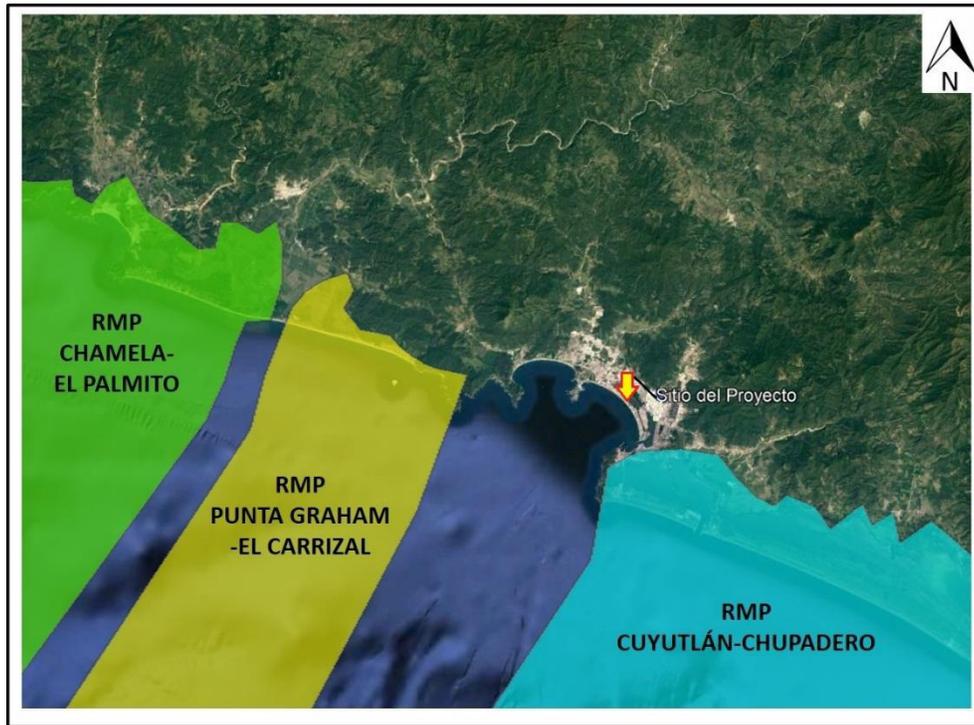


Ilustración No. IV. 28. Regiones Marinas Prioritarias.

### **Sitios RAMSAR**

La CONABIO identifica 140 sitios RAMSAR, sin encontrarse el proyecto dentro de ninguno de estos, siendo el más cercano la Laguna de Cuytlán a 10.8 km de distancia al sureste del sitio, además de éste, a una distancia más considerable también se pueden encontrar los sitios RAMSAR Laguna de Barra de Navidad a 33.5 km al oeste en el borde costero del límite oeste del estado de Colima y en el borde contrario del estado colindando con Michoacán a una distancia de 53.8 km al este se encuentra el Santuario Playa Boca de Apiza-El Chupadero-El Tecuanillo.



Ilustración No. IV. 29. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios RAMSAR.

### Áreas Naturales Protegidas

Como se puede observar en la siguiente imagen, el área del proyecto NO se ubica dentro de un Área Natural Protegida; siendo las más cercanas Sierra de Manantlán a 39 kilómetros al norte y Las Huertas a 63 km al noreste del proyecto.



Ilustración No. IV. 30. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

### Oceanografía

Por el tipo de actividad pretendida el proyecto no se vincula con la oceanografía del sitio.

### Tipos de playa

El municipio de Manzanillo presenta 5 tipos de playa, que son de "Arena" (formadas en las bahías de Santiago y Manzanillo) que es donde se llevan a cabo actividades recreativas, "Las playas Planas" de origen mineral aportado por la erosión y que también están constituidas por gran cantidad de arena fina (están olas altas, Santiago y Miramar). Otro tipo de Playa son las de "Piedra" originadas por la fragmentación de las distintas rocas de los acantilados y formaciones rocosas cercanas, con tamaño comprendido entre 2 y 64 mm ejemplo de ello es la playa llamada "La Boquita." Los otros dos tipos de playa restantes que no son buenos para nadar o llevar actividades recreativas por los riesgos que presentan, son las "rocosas" (teniendo la playa de la Audiencia) y la "Acantilada" donde los Hoteles han construido sus habitaciones o departamentos para obtener una vista espectacular del mar. Estos dos últimos tipos de playa no son utilizados para practicar natación, ya que presentan tantas formaciones rocosas, debido a que el oleaje crea en ellas formas variables (empinadas, suaves, regulares, estables e inestables). (Datos Generales del Puerto de Manzanillo).

### Playas de alta Energía

Una playa es el extendido hacia tierra firme hasta el punto más lejano en que la arena ha sido transportada por las olas. En el lado de la playa hacia la tierra puede haber un acantilado, dunas, o la playa puede terminar contra un muro marino o alguna otra obra realizada por el hombre. La parte interna de playa ya sea horizontal o inclinada hacia al mar se llama berma o posplaya (Shepar 1967), además de ser caracterizado como un depósito de sedimentos no consolidados que varían entre arena y grava, excluyendo el fango. Esta profundidad varía entre playa y playa, dependiendo de la batimetría, geomorfología y el oleaje.

De acuerdo a la amplitud vertical entre la baja y alta marea, las costas pueden clasificarse en:

- Micromareales: olas menores a 2 metros.
- Mesomareales: amplitud mareal varía entre 2 y 4 metros.
- Macromareal: amplitud mareal supera los 4 metros.

La siguiente figura nos muestra la clasificación mareal a nivel mundial de las amplitudes verticales entre la baja y alta marea.

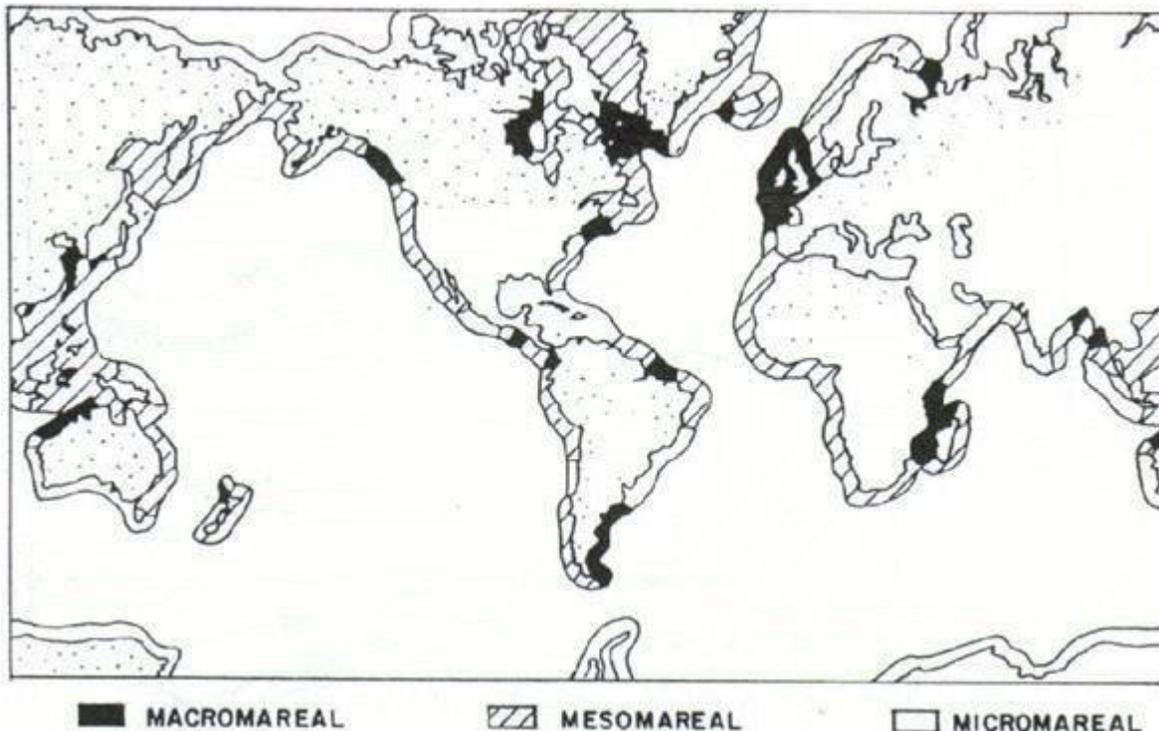


Ilustración No. IV. 31. Clasificación de las mareas a nivel mundial.

## Sumersiones

Los estudios batimétricos realizados en un litoral de costa que ronda en los 80 km aproximadamente, siendo la mayor parte de Colima, regiones de Jalisco y Michoacán, registran a no más de 40 m mar adentro, una profundidad promedio de 100 m, mientras que en las bahías de Manzanillo (cerca del Río Armería) y en la playa Boca de Apiza (cercanías al Río Coahuayana) se registraron dos cañones submarinos con profundidades que van desde los 800 a 2000 m, las siguientes figuras nos muestran el perfil costero de la costa de Colima hasta costa sur del estado de Jalisco (Galicia et al. 2002, Atkins 2015).

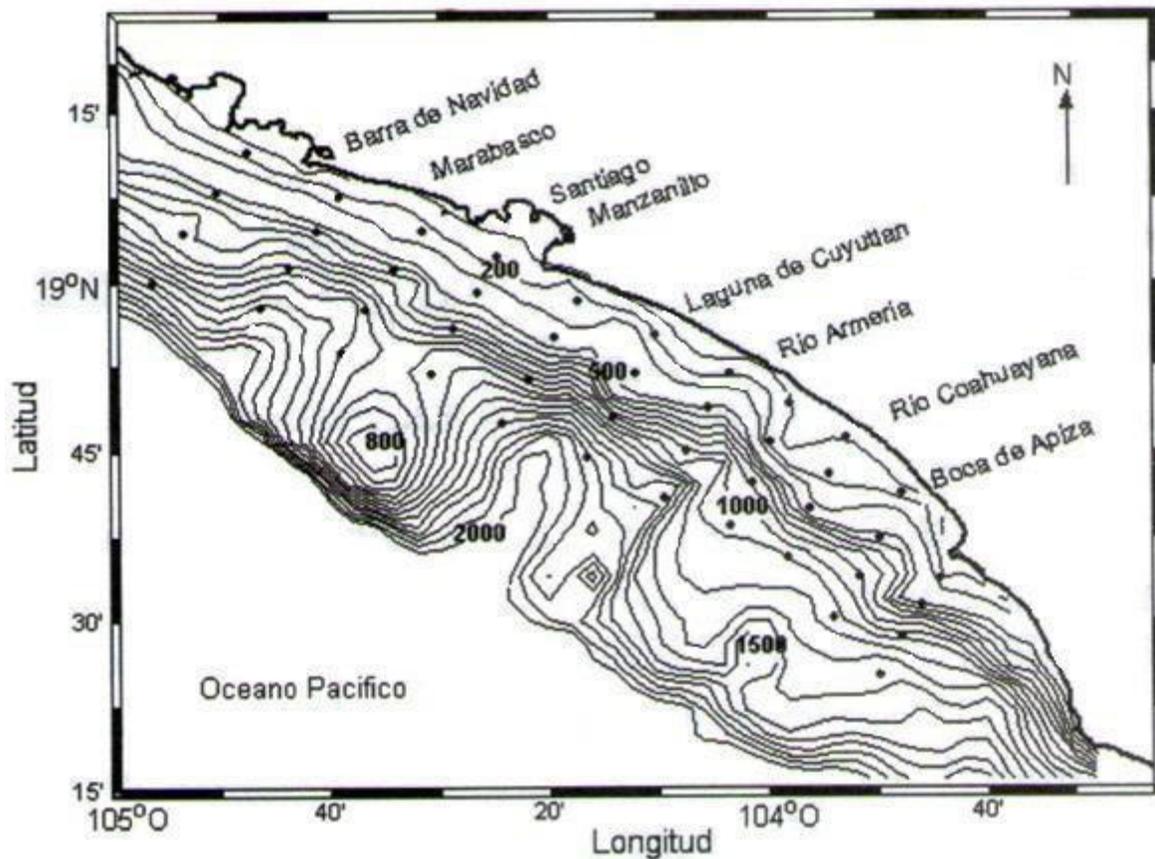


Ilustración No. IV. 32. Batimetría de las costas de Colima y Jalisco.

La siguiente figura nos muestra las profundidades registradas hasta más de 50 km mar adentro, siendo el registro mayor de 5066 msnm el cual se localizó en dirección sudsudeste de las costas de Colima.

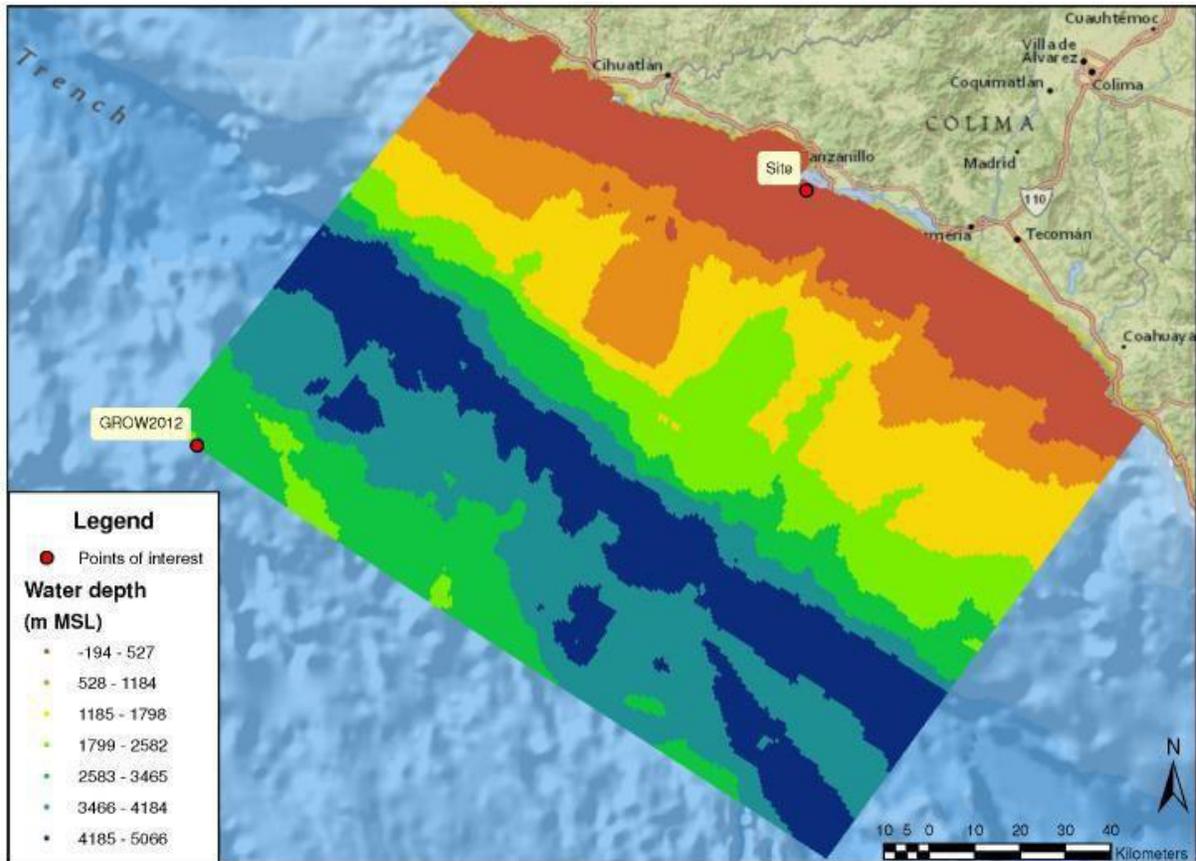


Ilustración No. IV. 33. Profundidades registradas en mar dentro y costas de Colima, Fuente Atkins 2015.

## Vientos

Los vientos son generados por las variaciones térmicas o contrastes de temperatura del medio ambiente. Respecto al tema de los vientos se tienen registros por parte del Aeropuerto Internacional Playa de Oro, desde el año 2004 hasta febrero del 2015, teniendo como vientos dominantes los provenientes del oeste, sudoeste y sudsudoeste que provienen del ecuador, mientras que los menos dominantes son sudsudeste que se presentan mayormente solo en temporada de huracanes (Atkins 2015), es importante mencionar que la velocidad promedio ronda entre los 15 y 20 km/hr mientras que para la temporada de ciclones llegan alcanzar hasta los 200 Km/hr. Las dos siguientes figuras (tabla e imagen) nos muestran los registros de las velocidades y direcciones del viento en los últimos 11 años.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: “Martha’s Custom Suites & Hotel”

| Month of year                         | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Year |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|                                       | 01  | 02  | 03  | 04  | 05  | 06  | 07  | 08  | 09  | 10  | 11  | 12  | 1-12 |
| Dominant Wind dir.                    | ↗   | ↗   | ↗   | ↗   | ↗   | ↗   | ↗   | ↖   | ↖   | ↖   | ↗   | ↗   | ↗    |
| Wind probability<br>>= 4 Beaufort (%) | 7   | 14  | 17  | 19  | 25  | 27  | 16  | 19  | 17  | 10  | 6   | 6   | 15   |
| Average<br>Wind speed<br>(km/h)       | 15  | 17  | 17  | 17  | 19  | 19  | 17  | 19  | 17  | 15  | 15  | 15  | 15   |
| Average air temp. (°C)                | 20  | 22  | 20  | 20  | 22  | 21  | 20  | 22  | 21  | 23  | 23  | 22  | 21   |

Ilustración No. IV. 34. Registros Mensuales de la velocidad y dirección del viento en los últimos 11 años, Fuente; Aeropuerto Internacional Playa de Oro, Manzanillo, Col.

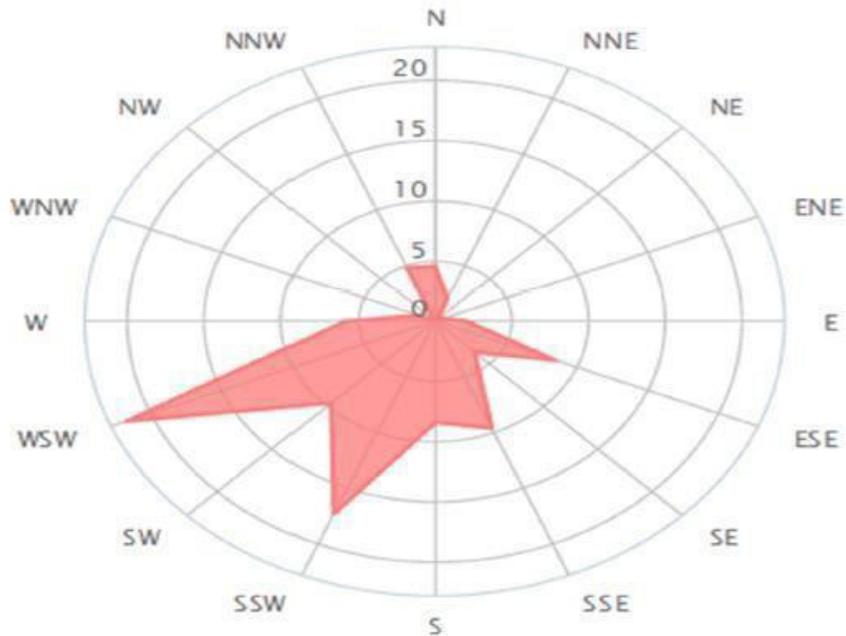


Ilustración No. IV. 35. Distribución porcentual de la dirección del viento. Fuente; Aeropuerto Internacional Playa de Oro, Manzanillo, Col.

**Oleaje**

La región de Manzanillo tiene un régimen de olas largas y altas, puesto que la longitud de onda y la altura de las olas es mayor a medida que el “fetch” (área generadora del viento) es más

importante. Las olas altas tienen una refracción en el fondo cuando la profundidad del agua es inferior a la mitad de su longitud de onda, una ola larga se amortigua en aguas más profundas que una ola corta. Tienen una frecuencia de 17.9% esto es, que no son sin duda dominantes, a continuación, las siguientes dos figuras nos muestran el oleaje y dirección en las playas de Manzanillo. En estudios recientes en las costas de Manzanillo muestran una diferencia de 1.27 m entre la pleamar más alta y la marea más baja (Atkins 2015).

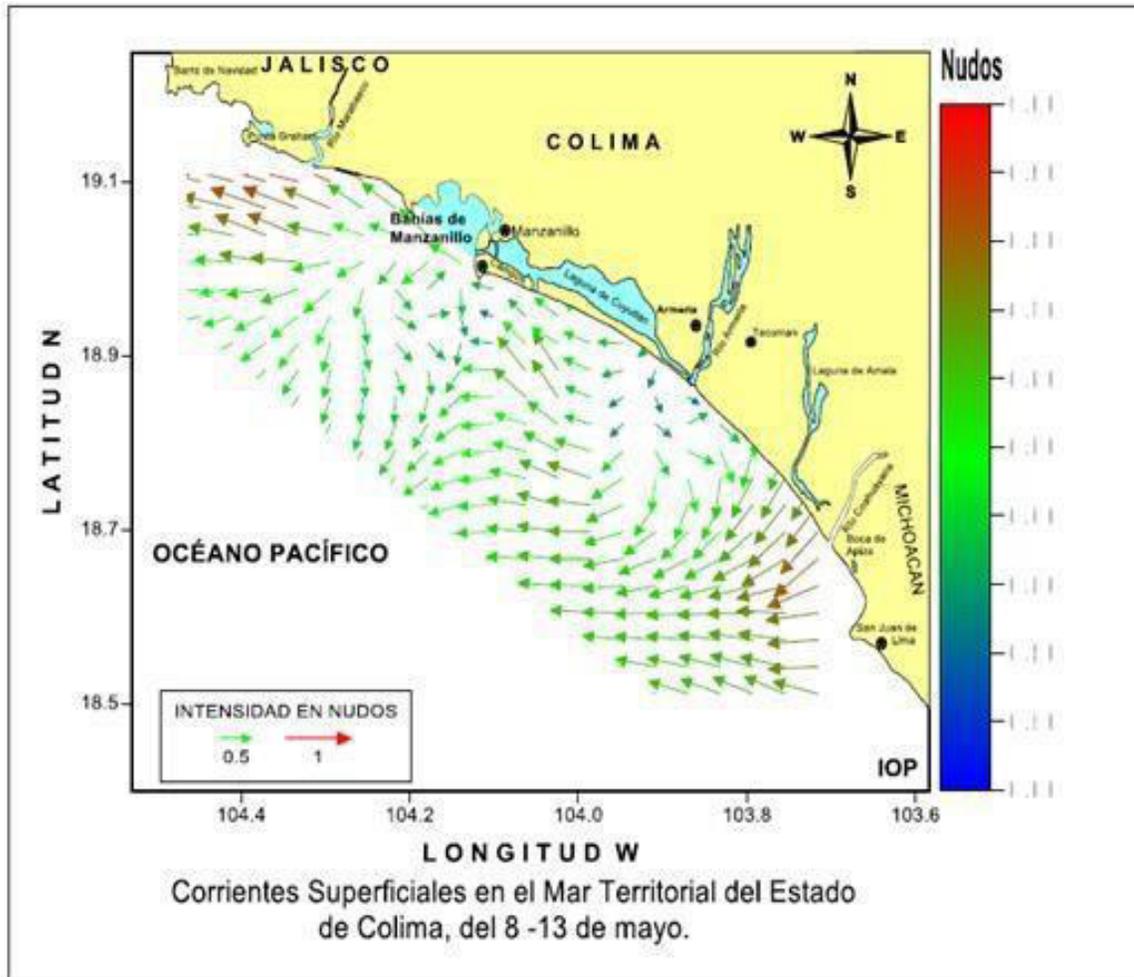


Ilustración No. IV. 36. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.

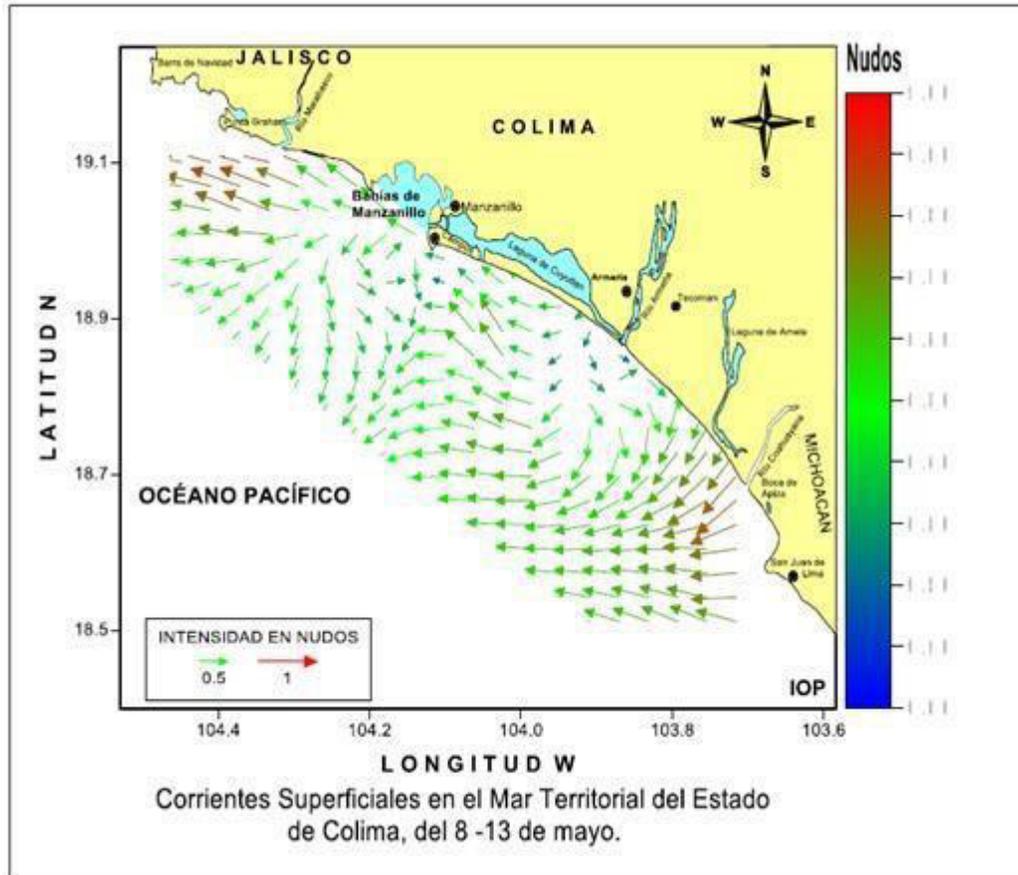


Ilustración No. IV. 37. Corrientes superficiales en las playas de Manzanillo en el mes de febrero.

### Temperaturas

La temperatura es la magnitud física que se utiliza para determinar la cantidad de calor presente en un determinado espacio o cuerpo, esta es de vital importancia conocerla ya que determinará en gran manera la posibilidad de sobrevivir un ser vivo en un ecosistema. Este parámetro es muy variante según donde se mida, ya que en lugares con demasiada altura suele descender, caso contrario pasa en alturas s.n.m. las temperaturas promedio mínimas y máximas registradas para la costa del estado Colima durante el año 2002 fue de 26.70 y 27.55 o C respectivamente. Esto debido a los factores meteorológicos y las corrientes marinas provenientes de California y Norecuatorial, la siguiente figura nos muestra los datos registrados en cuanto a la temperatura promedio del litoral.

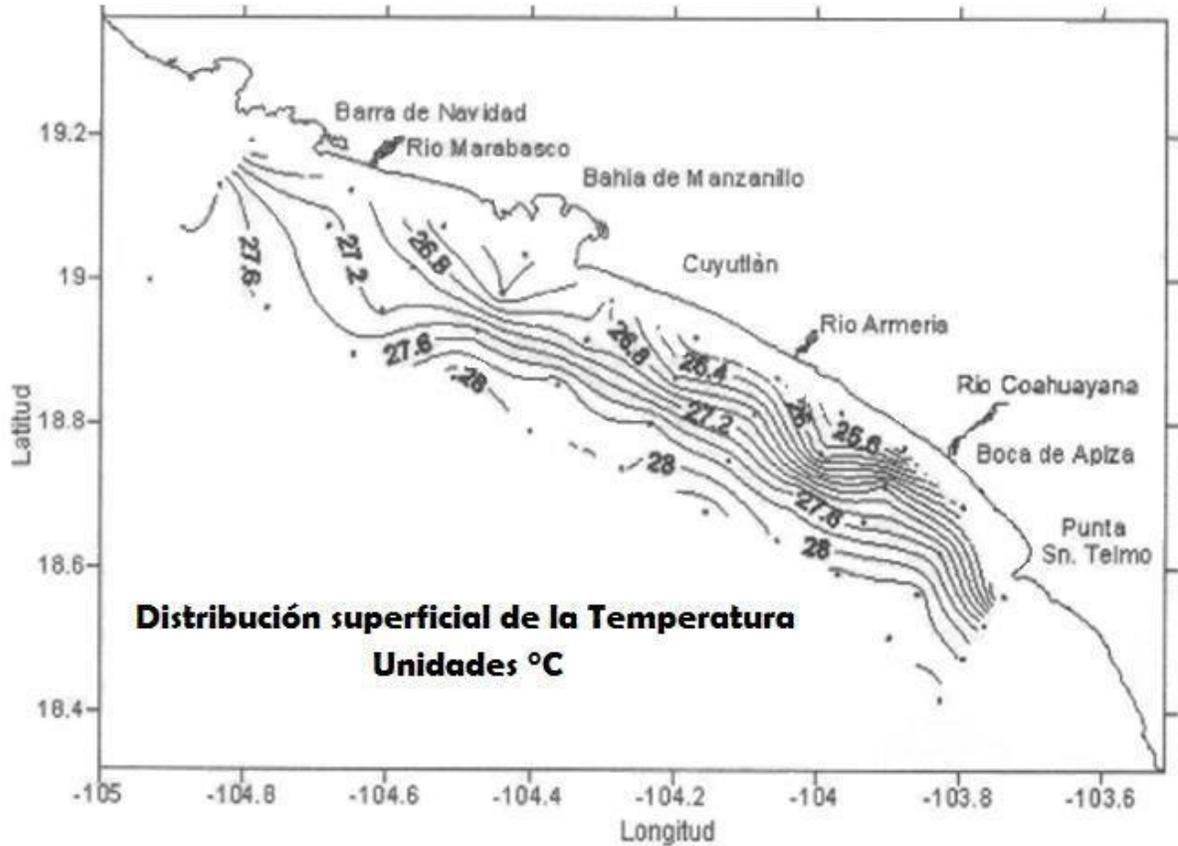


Ilustración No. IV. 38. Distribución de la temperatura del litoral costero Colima-Jalisco.

### Salinidad

La salinidad es la peculiar característica que distingue a todos los mares, unos son más salados que otros, esto debido al tipo de suelo y roca mineral que se encuentra debajo de estos. Este parámetro químico nos indica la cantidad de sales minerales presentes en el agua. Durante los estudios realizados en el año 2002 por el Dr. Galicia se obtuvieron registros promedio muy estrechos entre sí, es decir que las lecturas mínimas y máximas registradas no variaron mucho, caso de ello tenemos que la salinidad más baja registrada fue de 34.22 ups (mg/l) y ocurrió en las cercanías a Barra de Navidad, mientras que la máxima se tomó en los ríos Armería y Coahuayana con un valor de 34.47 ups, a continuación la siguiente imagen nos muestra los registros y las fluctuaciones de esta.

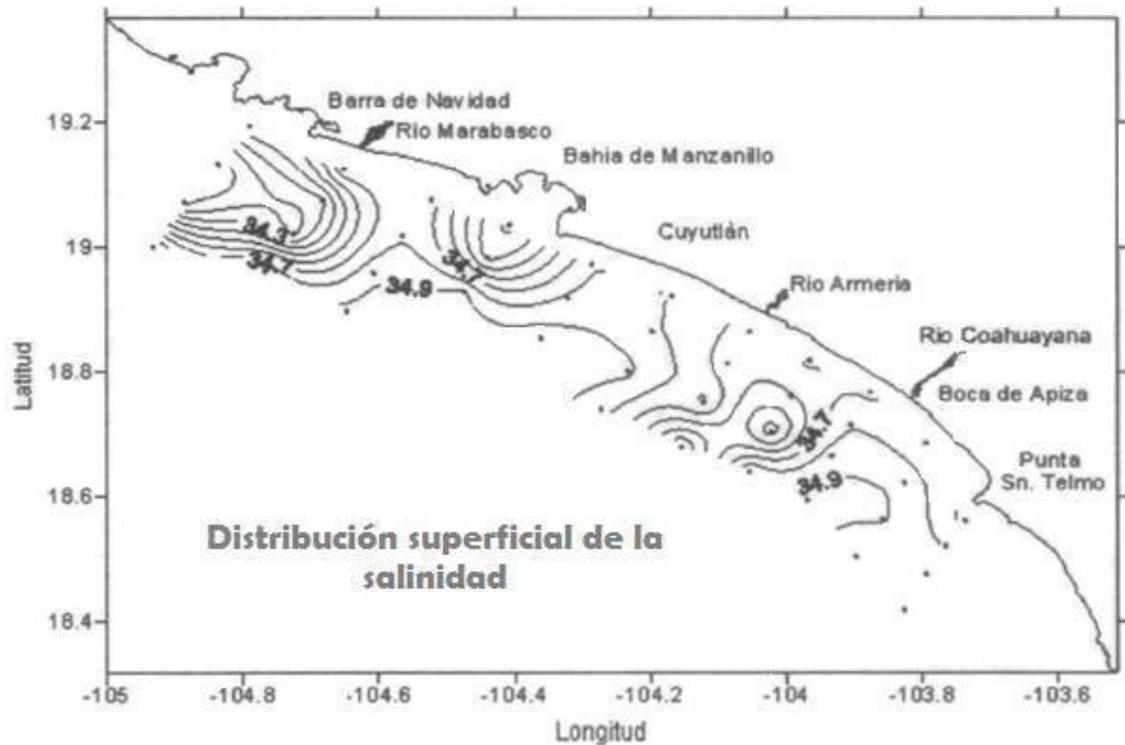
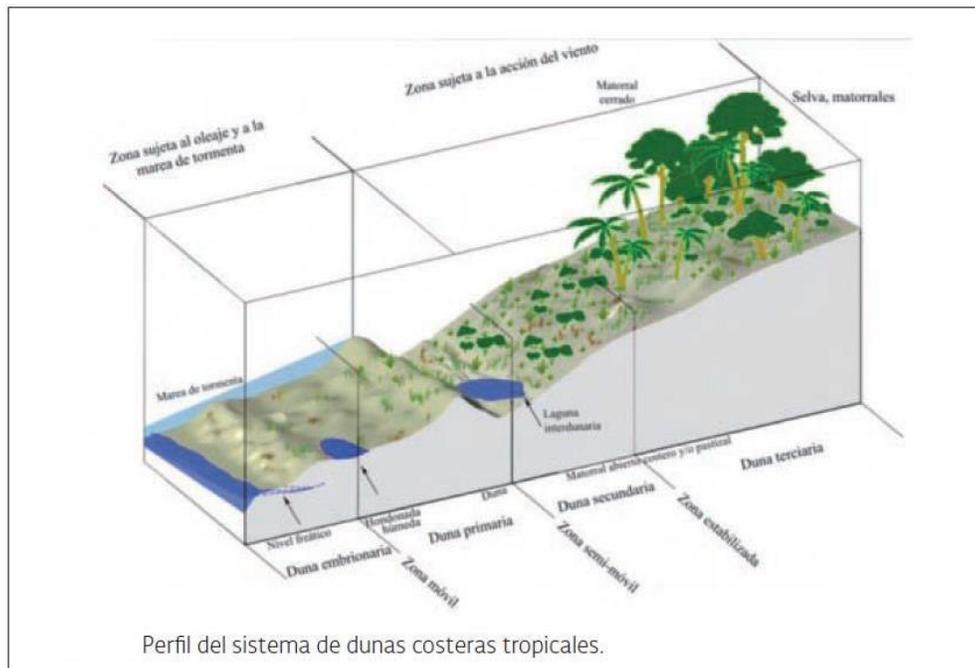


Ilustración No. IV. 39. Distribución de la Salinidad en ups del litoral costero Colima-Jalisco.

### Dunas costeras

Las dunas costeras forman un sistema funcional con las playas arenosas, las playas costeras están delimitadas en la parte terrestre por dunas o acantilados y en la parte marina, hasta la profundidad donde el oleaje y las corrientes no son capaces de mover al sedimento que se encuentra en el fondo del mar. La estabilidad de este sistema depende, entre otros, de su morfología, presencia de estructuras naturales o artificiales, vegetación, calidad del sedimento y dinámica marina. Las dunas costeras se pueden desarrollar a lo largo de cualquier tipo de costa arenosa (abierta, semicerrada o en bahía), estuarios y lagunas costeras. Su altura varía desde unos centímetros hasta 130 m (al sur de la boca en Alvarado, México) y 100 m (por ejemplo, en Chile y Francia). El sistema de playa-duna costera es el resultado de la tendencia a la auto organización que lo mantienen en, o con más frecuencia, alrededor de un estado de equilibrio estático o dinámico. Estas se generan por el aporte de sedimentos, la cual, al estar expuesta al ambiente, se seca y es transportada por el viento tierra adentro. Cuando el aporte de arena es suficiente y el viento se encuentra con un obstáculo se forma un montículo, el cual acumula cada vez más arena hasta formar una duna, a medida que disminuye el movimiento de arena, la aspersion salina, el efecto del oleaje y el pH del suelo, incrementa el contenido de materia orgánica y nutriente de estas. (SEMARNAT 2013).

Manzanillo presenta área de dunas, desde las embrionarias hasta las secundarias según su clasificación, en el área de Campos, siendo más específicos el lugar de estudio del proyecto para el ducto de la regasificadora, se pudo observar que el tipo de duna presente está en la etapa secundaria, es decir, ya está en su última etapa de formación y solo recibe más sedimentos provenientes por tormentas o el aire que arrastra y se detiene en la vegetación presente de estas, se dice esto, debido a que la altura registrada en esta fue de 15 m.s.n.m. y presenta la vegetación que la caracteriza según su descripción. A continuación, la siguiente figura nos demuestra lo dicho con anterioridad



Perfil del sistema de dunas costeras tropicales.  
Ilustración No. IV. 40. Clasificación de las dunas costeras

#### IV.3.1.2. MEDIO BIÓTICO

##### VEGETACIÓN

La microcuenca del proyecto presenta una vegetación dominante de selva baja caducifolia y pequeñas áreas de selva mediana subcaducifolia hacia las partes más elevadas al norte del sistema ambiental y con un alta pendiente donde las precipitaciones son mayores generando condiciones ambientales para el desarrollo de este tipo de vegetación. Existe una gran superficie con usos antropogénico como la zona urbana, terrenos agrícolas y pastizales inducidos principalmente como se detalla más adelante.

De acuerdo con lo anterior, la microcuenca presenta poca diversidad de vegetación, al ser un ecosistema muy representativo de las costas del pacífico mexicano donde dominan las selvas bajas con un marcado periodo de estiaje donde la totalidad pierden sus hojas.

De acuerdo a la clasificación de la vegetación del Inventario Forestal Estatal, mismo que fue actualizado a través de imágenes satelitales de alta resolución de fecha 2016, ya que el considerar la serie V de INEGI y por las dimensiones de la microcuenca es conveniente llevar a cabo un trabajo más detallado que identifique plenamente los recursos forestales y de los usos que se presentan en nuestra microcuenca delimitada como sistema ambiental, esta delimitación fue realizada a través de la fotointerpretación y verificada en recorridos de campo a través de los sitios forestales levantados dentro de todo el sistema ambiental.

Tabla No. IV. 23. Tipos de uso de uso de suelo y vegetación de la microcuenca.

| Tipo de Vegetación           | Área ha         | Porcentaje |
|------------------------------|-----------------|------------|
| Agropecuario                 | 380.53          | 6.33       |
| Cuerpo de Agua               | 237.98          | 3.96       |
| Infraestructura              | 10.08           | 0.17       |
| Manglar                      | 117.02          | 1.95       |
| Pastizal inducido            | 821.03          | 13.67      |
| Selva baja caducifolia       | 2636.71         | 43.89      |
| Selva Mediana Subcaducifolia | 229.68          | 3.82       |
| Zona Industrial              | 167.53          | 2.79       |
| Zona Urbana                  | 1406.58         | 23.42      |
| <b>Total</b>                 | <b>6,007.14</b> | <b>100</b> |

Tabla No. IV. 24. Resumen de uso de suelo en la microcuenca.

| Uso                                   | Área ha         | Porcentaje    |
|---------------------------------------|-----------------|---------------|
| Forestal                              | 2,983.41        | 49.66         |
| Agrícola                              | 380.53          | 6.33          |
| Pecuario                              | 821.03          | 13.67         |
| Acuícola                              | 237.98          | 3.96          |
| Infraestructura y asentamiento humano | 1584.19         | 26.37         |
| <b>Total</b>                          | <b>6,007.14</b> | <b>100.00</b> |

El uso predominante en la microcuenca es el forestal con el 49.66%, esto agrupando los tres tipos de vegetación en el área de estudio, en segundo lugar, en cuanto al uso del suelo se

encuentra el uso de asentamiento humano e infraestructura con el 26.37% y finalmente los pastizales inducidos hacia la actividad pecuaria con el 13.67%.

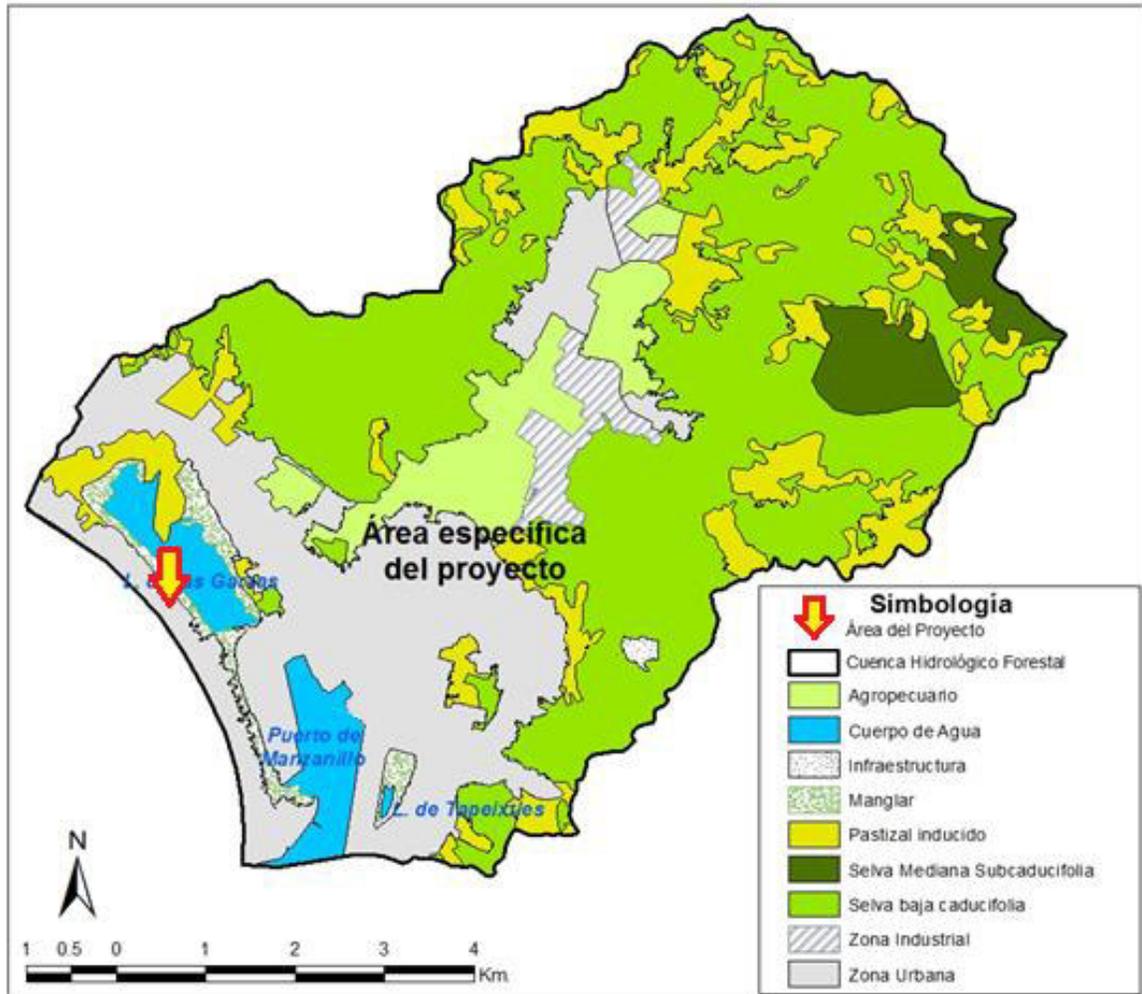


Ilustración No. IV. 41. Vegetación en la microcuenca, actualización del Inventario Forestal Estatal

Descripción de los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental obtenido de la "Guía para la interpretación de la cartografía de uso de suelo y vegetación" escala 1:250,000 publicada por el INEGI

#### Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación representa amplia presencia con el 43.89% de la superficie del sistema ambiental lo que convierte a esta vegetación en las más importante por su dimensión.

De acuerdo a la descripción de las guías del INEGI, estas selvas constituyen el límite vegetacional térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas. Se presenta en zonas con temperaturas anuales promedio superior a los 20°C y precipitaciones anuales de 1,200 mm como máximo, siendo generalmente del orden de 800 mm, con una temporada seca que pueden durar hasta 8 meses y que es muy severa. Estas selvas se presentan desde el nivel del mar hasta los 1,700 msnm.

Las características fisionómicas principales de esta selva residen en la escasa altura que alcanzan los componentes arbóreos (normalmente entre 4 y 10 metros, eventualmente 15 metros) y en el hecho de que casi todas las especies pierden sus hojas por un periodo de 5 a 7 meses, lo cual provoca un contraste enorme en la fisionomía de la vegetación entre la época seca y la lluviosa.

Un elevado número de especies presenta exudados y sus hojas tienen olores fragantes o resinosos cuando se les estruja. Dominan las hojas compuestas y/o cubiertas por abundante pubescencia. El tamaño predominante de las hojas es el nanófilo.

Generalmente los troncos de los árboles son cortos, robustos, torcidos y ramificados cerca de la base; muchas especies presentan cortezas escamosas papiráceas o con protuberancias espinosas o corchudas. Las copas son poco densas y muy abiertas. El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después del inicio de las lluvias. Los bejucos son abundantes, también se observan bromeliáceas y diversas orquídeas.

Las formas de vida suculentas son comunes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Lemaireocereus* y *Cephalocereus*. A pesar de lo xerofítico del ambiente, las espinosas no son abundantes, por lo que las selvas tienen características de inermes.

Esta selva se desarrolla preferentemente en terrenos de ladera, pedregosos, con suelos bastante someros arenosos o arcillosos con un drenaje superficial fuerte. Los sustratos geológicos en los que se desarrolla son bastante variables.

La selva baja caducifolia ocupa extensiones considerables en la vertiente del pacífico, especialmente en la cuenca del río Balsas y en las laderas de la sierra Madre Occidental en donde se presenta en los cañones de la sierra y se extiende desde Baja California hasta Chiapas. En el Golfo se encuentra en la Huasteca, en la parte alta del Río Papaloapan y en casi todo el estado de Yucatán.

En los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, y parte de Michoacán, la selva baja caducifolia se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1,600msnm, pero frecuentemente abajo de los 1,400msnm. Está restringida a las laderas de los cerros. Una de las especies que se encuentra

frecuentemente como clara dominante es *Lysiloma divaricata*; otras especies preponderantes son del género *Bursera*, entre ellas *Bursera excelsa var favonialis*, *B. gagaroides vars elongata* y *purpusii*, *Capparis incana*, *Ceiba aesculifolia*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea* y *Trichilia colimana*.

Este tipo de vegetación es de fácil regeneración y reproducción y ha tenido poco interés desde el punto de vista de la obtención de productos por la industria forestal tradicional. Se distribuye principalmente en laderas, debido a que casi la totalidad de los terrenos planos donde se distribuía originalmente ostentan actualmente cultivos agrícolas, frutícolas, ganadería, o vegetación secundaria.

#### Selva Mediana Subcaducifolia

Este tipo de vegetación dentro de la microcuenca se encuentran en las elevaciones mayores un área ubicada al noreste en el cerro conocido como Cerro Prieto, de acuerdo al INEGI se presenta en zonas térmicamente semejantes a las selvas altas o medianas perennifolias y subperennifolias, pero con precipitaciones anuales del orden de los 1,000-1,200 mm, con temporada seca bien definida y prolongada. Zona libre de helechos y climas Am (más secos) y preferentemente los Aw.

Esta selva presenta en su máximo desarrollo árboles con alturas máximas de 25 a 30 m, así como densidad y cobertura menor que en las selvas altas, sin embargo, en plena temporada de lluvias y en época de follaje, la cobertura puede ser muy densa y llegar a disminuir la incidencia de la luz solar en el suelo. Por las condiciones de sequía ambiental las formas de vida epifitas y trepadoras lo mismo que los estratos arbustivo y herbáceo son reducidos y en ocasiones escasos. Se presenta sobre sustratos geológicos de rocas basálticas y graníticas de origen ígneo y sedimentario, en afloramientos de calizas o en suelos de color oscuro muy someros o grisáceos arenosos y profundos con pH ácido o cercano a neutro.

#### Manglar

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas, ocasionalmente arbustivas, cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas de lagunas costeras y desembocaduras de ríos, así como en las partes bajas y fangosas de las costas, La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Esta vegetación ha sido modificada, sobre todo en la Península de Yucatán debido al constante paso de huracanes. El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción.

## **FAUNA**

La diversidad en el estado de Colima es principalmente de afinidad neo tropical, sin embargo, en la parte este del estado aumenta la altitud y al acercarse a la meseta del Eje Neovolcánico Transversal, las comunidades faunísticas se ven enriquecidas por la presencia de fauna de tipo transicional. En Colima se tienen 26 anfibios, 81 de reptiles, 437 de aves y 153 de mamíferos del total de las especies de fauna registrada, lo que representa el 8.8%, 11.4%, 41.2% y 32.8% respectivamente de las especies registradas para México.

La herpetofauna ha dado fama mundial a México por su gran diversidad y por su alto grado de endemismo. De hecho, México y Australia son los países con el mayor número de especies de reptiles y anfibios en el mundo. En la actualidad se conocen en México 1,164 especies (360 anfibios y 804 reptiles) (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). Alrededor de 60% de las especies de reptiles y anfibios son endémicas. En el estado de Colima se presentan 26 especies de anfibios y 81 de reptiles, de los cuales, 15 anfibios son endémicos para Mesoamérica y 12 endémicos de México. En el caso de reptiles 58 son endémicos de Mesoamérica y 43 de México, cabe destacar que 4 de estos son endémicos del estado de Colima.

Ornitofauna (aves): Este grupo de vertebrados se encuentra representado en el estado de Colima por 437 especies que representan el 41.2% de la ornitofauna nacional, 113 de estas especies son endémicas de Mesoamérica, 34 son endémicas de México y cuatro especies son endémicas de Colima. Muchas de estas especies son vulnerables a los efectos que ocasiona el cambio de uso de suelo como es el caso de la gallina de monte (*Dendrortyx macroura*), el perico de frente naranja (*Aratinga canicularis*), el tapacamino o pachacua (*Nyctiphrynus mcleodii*), etc.

Para la región de Manzanillo y sus costas, diversos estudios resaltan la existencia de más de 200 especies de aves, lo que representa más del 50 % del total registrado para el estado y el 20% para el país. La estacionalidad climática del estado Colima lo convierte en un importante destino para las aves migratorias de invierno que alcanzan un 39% del total de registros de especies, de las que un 45% son residentes (SEDUR, 2007).

Los resultados de los estudios históricos en cuerpos lagunares adyacentes al área de estudio se registraron un total de 158 especies, las cuales pertenecen a 16 órdenes, 46 familias y 119 géneros (Mellink y de la Rivas., 2005).

Mastofauna (mamíferos): El estado de Colima con 153 especies de mamíferos, tiene casi la tercera parte de la Mastofauna registrada para la república mexicana, cuenta con 35 especies endémicas para Mesoamérica de las cuales 34 son endémicas de México y una del estado de Colima (Roghessa párvula).

De acuerdo a la calidad ambiental y la diversidad de ecosistemas dentro del sistema ambiental de la microcuenca Jalipa, aún es posible apreciar una abundante diversidad de especies de fauna silvestre, asociada a la vegetación natural. Para lo cual se presenta un listado de las especies de los diferentes grupos terrestres y acuáticos presentes en esta.

Tabla No. IV. 25. Diversidad Faunística del Sistema Ambiental de la microcuenca Jalipa.

**Anfibios**

| NOMBRE CIENTÍFICO                        | NOMBRE COMÚN   | NOM-059-SEMARNAT-2010 | PRESENCIA |
|--|----------------|-----------------------|-----------|
| <b>Bufonidae</b><br>Bufo marinus         | Sapo gigante   |                       | Común     |
| <b>Bufonidae</b><br>Bufo marmoratus      | Sapo mayoreo   |                       | Común     |
| <b>Bufonidae</b><br>Bufo mazatlanensis   | Sapo           |                       | Común     |
| <b>Hylidae</b><br>Pachymedusa dacnicolor | Rana verde     |                       | Común     |
| <b>Ranidae</b><br>Rana forreri           | Rana de forrer |                       | Común     |
| <b>Ptemohyla fodiens</b>                 | Rana chata     |                       | Común     |

**Reptiles**

| ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO      | NOMBRE COMÚN    | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>CHELONIA/CHELONIIDAE</b>   |                 |                       |
| <i>Kinosternidae integrum</i> | Tortuga de agua |                       |

| <b>CROCODRYLIAE</b>            |                     |                      |
|--------------------------------|---------------------|----------------------|
| <i>Crocodylus acutus</i>       | Cocodrilo americano | <b>Pr/Apéndice I</b> |
| <b>SCUAMATA/IGUANIDAE</b>      |                     |                      |
| <i>Ctenosaura pectinata</i>    | Iguana negra        | <b>A</b>             |
| <i>Iguana iguana</i>           | Iguana Verde        | <b>A</b>             |
| <i>Sceloporus pyrocephalus</i> | Lagartija           |                      |
| <i>Sceloporus utiformis</i>    | Roño                |                      |
| <i>Cnemidophorus communis</i>  | Cuije               | <b>P</b>             |
| <i>Anolis nebulosus</i>        |                     |                      |
| <i>Anolis schmidti</i>         |                     |                      |
| <i>Urosaurus bicarinatus</i>   |                     |                      |
| <i>Sceloporus horridus</i>     |                     |                      |
| <b>SCUAMATA/COLUBRIDAE</b>     |                     |                      |
| <i>Leptophis diplotropis</i>   | Flechilla           | <b>A</b>             |
| <i>Salvadora mexicana</i>      | Culebra             | <b>P</b>             |
| <i>Oxybelis aeneus</i>         | Bejuquillo          |                      |
| <i>Conophis vittatus</i>       | Alicante            |                      |
| <b>SCUAMATA/BOIDAE</b>         |                     |                      |
| <i>Boa constrictor</i>         | Boa/Malcoa          | <b>Apéndice I</b>    |

**Aves**

| <b>ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO</b>         | <b>NOMBRE COMÚN</b>    | <b>NOM-059-SEMARN AT-2010</b> | <b>PRESENCIA</b> |
|---|------------------------|-------------------------------|------------------|
| <b>GAVIIFORMES/GAVIIDAE</b>             |                        |                               |                  |
| <i>Gavia inmer</i>                      | Somormujo común        |                               | Invernal         |
| <i>Podilymbus podiceps</i>              | Zambullidor Pico Pinto |                               |                  |
| <b>PELECANIFORMES/PELECANIDAE</b>       |                        |                               |                  |
| <i>Pelecanus erythrorhynchos</i>        | Pelicano blanco        |                               | Invernal         |
| <i>Pelecanus occidentalis</i>           | Pelicano Café          |                               | Común            |
| <b>PELECANIFORMES/PHALACROCORACIDAE</b> |                        |                               |                  |
| <i>Halacrocórax brasilianus</i>         |                        |                               | Común            |
| <i>Halacrocórax olivaceus</i>           | Cormorán               |                               | Común            |
| <i>Halacrocórax auritus</i>             | Cormorán rojo          |                               | Común            |
| <b>PELECANIFORMES/ANIHINGIDAE</b>       |                        |                               |                  |
| <i>Anhinga anhinga</i>                  | Pato buzo              |                               | Escaso           |
| <b>PELECANIFORMES/FREGATIDAE</b>        |                        |                               |                  |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|  |   |           |          |
|--|---|-----------|----------|
| <i>Fregata minor</i>                   |   |           |          |
| <i>Fregata magnificens</i>             | Fragata                                   |           | escaso   |
| <b>CICONIIFORMES/ARDEIDAE</b>          |   |           |          |
| <i>Ardea herodias</i>                  | garza morena                              |           | Común    |
| <i>Egretta alba</i>                    | Garza                                     |           | Común    |
| <i>Egretta thula</i>                   | Garcita blanca                            |           | Común    |
| <i>Egretta caerulea</i>                | Garcita Azul                              |           | Común    |
| <i>Egretta tricolor</i>                | Garza azulosa                             |           | Común    |
| <i>Egretta refulgens</i>               | Garza melnuda                             | <b>Pr</b> | Invernal |
| <i>Bubulcus ibis</i>                   | garcilla Garrapatera                      |           | Escaso   |
| <i>Butorides virescens</i>             | Garza                                     |           | Escaso   |
| <i>Nycticorax nycticorax</i>           | Pedrete gris                              |           | Invernal |
| <i>Nycticorax violaceus</i>            | Pedrete enmascarado                       |           | Escaso   |
| <i>casmerodius albus</i>               | Garza blanca                              |           | Común    |
| <b>CICONIIFORMES/THRESKIORNITHIDAE</b> |   |           |          |
| <i>Eudocinus albus</i>                 | Ibis blanco                               |           | Escaso   |
| <i>Plegadis Chihi</i>                  | Atotola                                   |           | Invernal |
| <i>Platalea ajaja</i>                  | Garza espátula                            |           | Escaso   |
| <b>CICONIIFORMES/CICONIDAE</b>         |   |           |          |
| <i>Mycteria americana</i>              | Cigüeña americana                         | <b>Pr</b> | Escaso   |
| <b>ANSERIFORMES/ANATIDAE</b>           |   |           |          |
| <i>Dentrocryna autumnalis</i>          | Pichichi                                  |           | Escaso   |
| <i>Anas carolinensis</i>               | Cerceta de lista verde                    |           | Escaso   |
| <i>Anas clypeata</i>                   | Pato cucharón                             |           | Común    |
| <i>Anas crecca</i>                     | Pato                                      |           | Escaso   |
| <i>Anas discors</i>                    | Cerceta aliazul                           |           | Escaso   |
| <i>Anas cyanoptera</i>                 | Cerceta café                              |           | Escaso   |
| <i>Aythya affinis</i>                  | Pato bola                                 |           | Escaso   |
| <i>Oxyura jamaicensis</i>              | Pato                                      |           | Escaso   |
| <b>FALCONIFORMES/CATHARTIDAE</b>       |   |           |          |
| <i>Coragyps atratus</i>                | Zopilote común, zopilote negro            |           | Común    |
| <i>Cathartes aura</i>                  | Zopilote aura, aura, zopilote cabeza roja |           | Común    |
| <b>FALCONIFORMES/ACCIPITRIDAE</b>      |   |           |          |
| <i>Padion haliaetus</i>                | Gavilán pescador                          |           | Invernal |
| <i>Buteo jamaicensis</i>               |   |           |          |
| <i>Buteo platypterus</i>               |   | <b>Pr</b> |          |
| <b>FALCONIFORMES/FALCONIDAE</b>        |   |           |          |
| <i>Polyborus plancus</i>               | Cara cara                                 |           | Común    |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|   |                            |           |          |
|---|----------------------------|-----------|----------|
| <i>Falco sparverius</i>                 | Halcón                     |           | Común    |
| <b>GRUIFORMES/RALLIDAE</b>              |                            |           |          |
| <i>Aramides axillaris</i>               | Gallineta de collar rojizo | <b>A</b>  | Escaso   |
| <i>Gallinula chloropus</i>              | Polla de agua              |           | Escaso   |
| <i>Fulica americana</i>                 | Gallareta                  |           | Escaso   |
| <b>CHARADRIFORMES/CHARADRIIDAE</b>      |                            |           |          |
| <i>Pluvialis squatarola</i>             | Avefría dorada             |           | Invernal |
| <i>Charadrius alexandrinus</i>          | Chichicuilote              |           | Invernal |
| <i>Charadrius wilsonia</i>              | Chichicuilote piquigruoso  |           | Invernal |
| <i>Charadrius semipalmatus</i>          | Frailecillo                |           | Invernal |
| <i>Charadrius vociferus</i>             | Tildío                     |           | Escaso   |
| <b>CHARADRIFORMES /RECURVIROSTRIDAE</b> |                            |           |          |
| <i>Himantopus mexicanus</i>             | Candelero                  |           | Común    |
| <i>Recurvirostra americana</i>          | Picocurvo                  |           | Invernal |
| <b>CHARADRIFORMES/JACANIDAE</b>         |                            |           |          |
| <i>Jacana spinosa</i>                   | Cirujano                   |           | Común    |
| <b>CHARADRIFORMES/SCOLOPACIDAE</b>      |                            |           |          |
| <i>Tringa melanoleuca</i>               | Tingis grande              |           | Invernal |
| <i>Tringa flavipes</i>                  | Tingis chico               |           | Invernal |
| <i>Catoptrophorus semipalmatus</i>      | Zapapico                   |           | Invernal |
| <i>Actitis macularia</i>                | Alzacolita                 |           | Invernal |
| <i>Limnodromus griseus</i>              | Agachona gris              |           | Invernal |
| <i>Limnodromus scolopaceus</i>          | Agachona                   |           | Invernal |
| <i>Calidris mauri</i>                   | Chichicuilote              |           | Invernal |
| <i>Calidris minutilla</i>               | Chichicuilote              |           | Invernal |
| <i>Numenius phaeopus</i>                | Chorlo real                |           | Invernal |
| <i>Numenius americano</i>               | Zaraoico                   |           | Invernal |
| <i>Limosa fedoa</i>                     | Agachona real              |           | Invernal |
| <b>CHARADRIFORMES /LARIDAE</b>          |                            |           |          |
| <i>Larus atricilla</i>                  | Gaviota risqueña           |           | Invernal |
| <i>Larus pipizcan</i>                   | Apipizca                   |           | Invernal |
| <i>Larus heermanni</i>                  | Apipizca de Heermann       | <b>Pr</b> | Invernal |
| <i>Sterna caspia</i>                    | Charran caspita            |           | Invernal |
| <i>Sterna maxima</i>                    | Charrán real               |           | Escaso   |
| <i>Sterna hirundo</i>                   | Charrán común              |           | Invernal |
| <i>Sterna antillarum</i>                | Charrán común              | <b>Pr</b> | Invernal |
| <b>PICIFORMES/ALCEDINIDAE</b>           |                            |           |          |
| <i>Ceryle torquata</i>                  | Martín pescador de collar  |           | Común    |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|                                   |                     |  |          |
|-----------------------------------|---------------------|--|----------|
| <i>Ceryle alcyon</i>              | Martín pescador     |  | Invernal |
| <b>PASERIFORMES/HIRUNDINAE</b>    |                     |  |          |
| <i>Tachycineta albilinea</i>      | Golondrina          |  | Invernal |
| <i>Tachycineta bicolor</i>        | Golondrina          |  | Invernal |
| <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | Golondrina          |  | Invernal |
| <i>Hirundo phyrronota</i>         |                     |  | Invernal |
| <i>Hirundo rústica</i>            |                     |  | Invernal |
| <b>COLUMBIFORMES/COLUMBIDAE</b>   |                     |  |          |
| <i>Columbina passerina</i>        | Paloma alas blancas |  |          |
| <i>Columbina inca</i>             | Tortolita colilarga |  |          |

### Mamíferos

| ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO      | NOMBRE COMÚN                | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Abundancia |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------|
| <i>Conepatus mesoleucus</i>   | Zorrillo cadeno             |                       | Común      |
| <i>Mephitis macroura</i>      | Zorrillo listado            |                       | Común      |
| <i>Nasua Larica</i>           | Tejón, Coatí                |                       | Abundante  |
| <i>Procyon lotor</i>          | Mapache                     |                       | Común      |
| <i>Balantiopteryx plicata</i> | Murciélago                  |                       | Común      |
| <i>Saccopteryx bilineata</i>  | Murciélago                  |                       | Común      |
| <i>Molossus ater</i>          | Murciélago                  |                       | Común      |
| <i>Mormoops megalophylla</i>  | Murciélago                  |                       | Común      |
| <i>Noctilio leporinus</i>     | Murciélago pescador         |                       | Común      |
| <i>Pteronotus Dhabí</i>       | Murciélago de falsa espalda |                       | Abundante  |
| <i>Pteronotus parnellii</i>   | Murciélago bigotón          |                       | Común      |
| <i>Pteronotus personatus</i>  | Murciélago                  |                       | Abundante  |
| <i>Natalus stramineus</i>     | Murciélago                  |                       | Común      |
| <i>Desmodus rotundus</i>      | Vampiro, Murciélago vampiro |                       | Común      |
| <i>Glossophaga leachii</i>    | Murciélago                  |                       | Abundante  |
| <i>Leptonycteris sanborni</i> | Murciélago                  | <b>A</b>              | Común      |
| <i>Artibeus phaeotis</i>      | Murciélago                  |                       | Común      |
| <i>Artibeus intermedius</i>   | Murciélago frutero          |                       | Común      |
| <i>Artibeus jamaicensis</i>   | Murciélago frutero          |                       | Abundante  |
| <i>Sturnira lilium</i>        | Murciélago                  |                       | Común      |
| <i>Lasiurus borialis</i>      | Murciélago                  |                       | Abundante  |
| <i>Lasiurus intermedius</i>   | Murciélago                  |                       | Abundante  |
| <i>Lasiurus xanthinus</i>     | Murciélago                  |                       | Abundante  |

|  |  |          |           |
|--|--|----------|-----------|
| <i>Didelphis virginiana</i>                        | Tlacuache común, Tlacuache cola pelada                   |          | Abundante |
| <i>Marmosa canescens</i>                           | Ratón tlacuache, Tlacuachín                              |          | Abundante |
| <i>Pappogeomys bulleri</i>                         | Tuza   |          | Común     |
| <i>Liomys pictus</i>                               | Ratón espinoso   |          | Abundante |
| <i>Baiomys musculus</i>                            | Ratón de campo   |          | Común     |
| <i>Peromyscus banderanus</i>                       | Ratón de campo   |          | Común     |
| <i>Peromyscus perfulvus</i>                        | Ratón  |          | abundante |
| <i>Rattus norvegicus</i>                           | Rata gris  |          | Abundante |
| <i>Reithrodontomys fulvescens</i>                  | Ratón  |          | Común     |
| <i>Sciurus colliaei</i>                            | Ardilla  |          | Escaso    |
| <i>Dasyus novemcinctus</i>                         | Armadillo, Armadillo de nueve bandas, Mulita, Ayotochtli |          | Común     |
| <i>Odocoileus virginianus, sinaloae J.A. Allen</i> | Venado Cola blanca                                       |          | Abundante |
| <i>Tayassu tajacu</i>                              |  |          | Abundante |
| <i>Felis pardalis</i>                              | Ocelote  | <b>p</b> | Escaso    |
| <i>Felis wiendii</i>                               | Tigrillo   | <b>p</b> | Escaso    |
| <i>Felis yagoaroundsi</i>                          | Yaguarundi   | <b>A</b> | Abundante |

Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010

Probablemente extinta en el medio silvestre: **E**  
 En peligro de extinción: **P**  
 Amenazada: **A**  
 Sujeta a protección especial: **Pr**

#### IV.3.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### Demografía.

Según datos del anuario estadístico y geográfico de Colima 2017, el Municipio de Manzanillo, presenta los siguientes datos demográficos y de población:

El municipio de Manzanillo en el 2015 presento un total 184 541 habitantes, de los cuales 92 362 son hombres y 92 179 mujeres, representando la población del municipio de manzanillo un 25.94% del total de la población del estado de Colima entre hombres y mujeres.

**Crecimiento de la mancha urbana**

El crecimiento de la población urbana es uno de los principales factores causantes de la degradación del ambiente. A partir de este fenómeno se desencadena una serie de factores que contribuyen a dicha degradación, como lo es el crecimiento de la ciudad. En los últimos 85 años registrados el estado de Colima y Manzanillo la población se ha incrementado considerablemente, en la década de 1930-1940 Manzanillo casi duplico su población tenía una población de **9 552** habitantes, para la segunda década de 1950-1960 la población casi se duplico. En el último registro del 2015 se registró una población 184 541 habitantes.

El incremento de la población en manzanillo ha incrementado tan significativa mente que actualmente, el municipio de Manzanillo ocupa el primer lugar a nivel estatal de mayor número de habitantes por municipio en Colima.

A continuación, se presenta la tabla de crecimiento poblacional por década en el estado de Colima en el periodo registrado por INEGI 1930-2015.

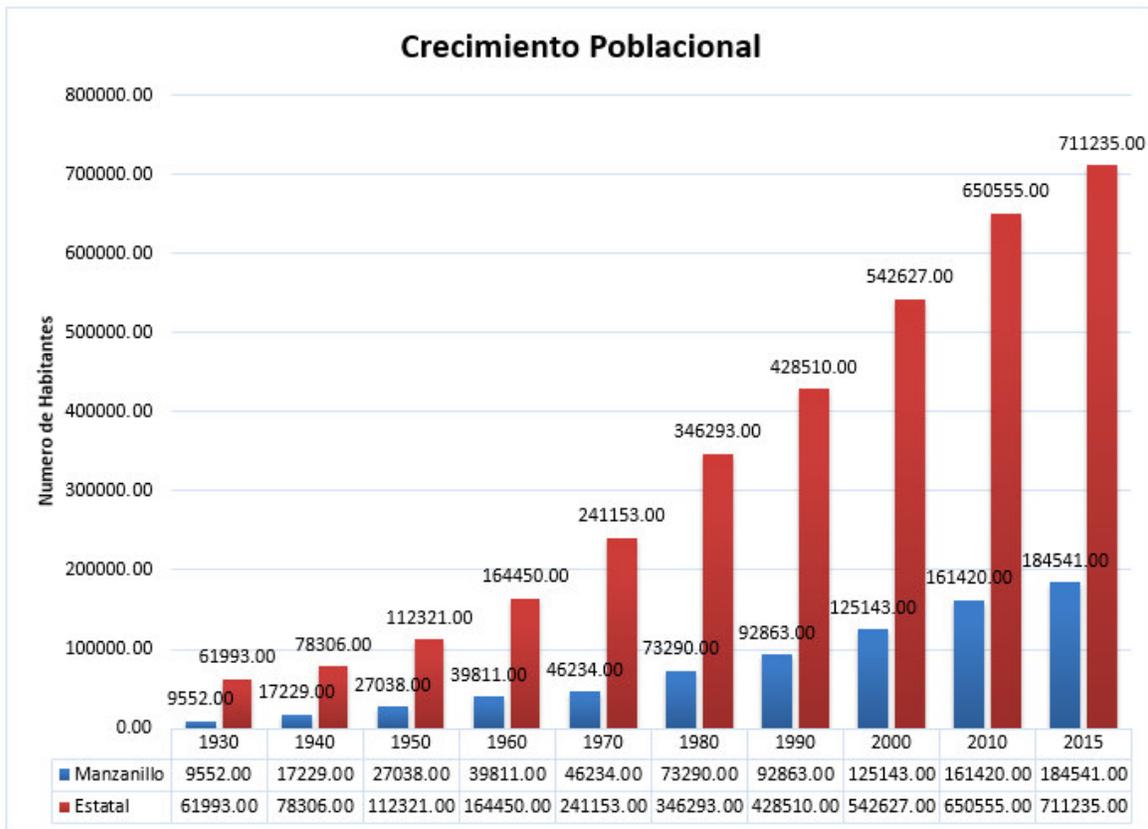


Ilustración No. IV. 42. Tasa Media de Crecimiento de 1930 a 2015.

### **Natalidad y mortalidad**

#### **Natalidad**

En el municipio de Manzanillo en el 2015 se reportaron 3 323 nacimientos, de los cuales 1 711 fueron hombres y 1612 mujeres. en el 2016 de los nacimientos reportados en Manzanillo se registraron 3 239 totales correspondiendo 1 704 a hombres y 1 535 mujeres.

#### **Mortalidad**

Según el anuario estadístico y geográfico de Colima 2017, al 2015 en el municipio de Manzanillo se reporta un total de 955 defunciones de los cuales 584 son hombres y 370 mujeres.

### **Población económicamente activa**

De acuerdo los indicadores estratégicos trimestrales de ocupación y empleo según sexo, seleccionados de la población económicamente activa, cifras proporcionada en miles según el anuario estadístico de Colima 2017, de acuerdo a los dos primeros trimestres del año: enero-marzo y abril-junio, de la población económicamente activa de 15 años y más se obtuvo que de un promedio de 371 317.5 habitantes, 357 900 están ocupados y 13 477.5 desocupados, correspondiendo un promedio de 214 034.5 a hombres y 156 343 a mujeres, teniendo un porcentaje en promedio de 96.23 para ocupados y 3.77 para desocupados (ver las siguientes tablas).

Para la población desocupada se obtuvo el 3.77 % con respecto a la población económicamente activa de entre los trimestres enero-marzo y el trimestre abril-junio. Cabe mencionar que esta información se reporta para todo el estado, no estando especificado por municipio.

Tabla No. IV. 26. Población Económicamente activa; Fuente INEGI, 2017.

| <b>Indicador</b>                | <b>Trimestres</b>  |                    | <b>suma</b> | <b>media</b> |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|-------------|--------------|
|                                 | <b>enero-marzo</b> | <b>abril-junio</b> |             |              |
| Población económicamente activa | 374 198            | 368 557            | 742 755     | 371 377.5    |
| Ocupada                         | 361 298            | 354 502            | 715 800     | 357 900      |
| Desocupada                      | 12 900             | 14 055             | 26 955      | 13 477.5     |

Tabla No. IV. 27. Hombres; Fuente INEGI, 2017.

| Indicador                         | Trimestres  |             | suma    | media     |
|-----------------------------------|-------------|-------------|---------|-----------|
|                                   | enero-marzo | abril-junio |         |           |
| <b>Población de 14 años y mas</b> |             |             |         |           |
| Población económicamente activa   | 215 486     | 212 583     | 428 069 | 214 034.5 |
| Ocupada                           | 208 263     | 204 237     | 412 500 | 206 250   |
| Desocupada                        | 7 223       | 8 346       | 15 569  | 7 784.5   |

Tabla No. IV. 28. Mujeres; Fuente INEGI, 2017.

| Indicador                         | Trimestres  |             | suma    | media   |
|-----------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|
|                                   | enero-marzo | abril-junio |         |         |
| <b>Población de 14 años y mas</b> |             |             |         |         |
| Población económicamente activa   | 158 712     | 155 974     | 314 686 | 157 343 |
| Ocupada                           | 153 035     | 150 265     | 303 300 | 151 650 |
| Desocupada                        | 5 677       | 5 709       | 11 386  | 5 693   |

Tabla No. IV. 29. Económicamente no activa; Fuente INEGI, 2017.

| Indicador                          | Trimestres  |             | suma    | media   |
|------------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|
|                                    | enero-marzo | abril-junio |         |         |
| <b>Población de 14 años y mas</b>  |             |             |         |         |
| Población económicamente no activa | 181,641     | 179,859     | 361,500 | 180,750 |
| Ocupada                            | 41,606      | 38,675      | 80,281  | 40,140  |
| Desocupada                         | 140,035     | 141,184     | 281,219 | 140,609 |

Tabla No. IV. 30. Distribución de la población activa por sectores de actividad.

| Indicador   | Total         |               | Hombres       |               | Mujeres       |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | Enero a marzo | Abril a junio | Enero a marzo | Abril a junio | Enero a marzo | Abril a junio |
| Población ocupada por sector de actividad económica | 361 298       | 354 502       | 208 263       | 204 237       | 153 035       | 150 265       |
| Primario  | 44 768        | 42 692        | 37 272        | 34 532        | 7 496         | 8 160         |
| Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca  | 44 768        | 42 692        | 37 272        | 34 532        | 7 496         | 8 160         |
| Secundario  | 64 304        | 60 900        | 49 632        | 47 194        | 14 672        | 13 706        |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|  |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Industria extractiva y de la electricidad            | 4 896          | 4 451          | 4 427          | 4 221          | 469            | 230            |
| Industria manufacturera                              | 30 444         | 29 480         | 17 220         | 17 175         | 13 224         | 12 305         |
| Construcción   | 28 964         | 26 969         | 27 985         | 25 798         | 979            | 1 171          |
| <b>Terciario</b>                                     | <b>248 796</b> | <b>245 849</b> | <b>119 267</b> | <b>119 833</b> | <b>129 529</b> | <b>126 016</b> |
| Comercio   | 63 707         | 61 960         | 28 024         | 28 291         | 35 683         | 33 669         |
| Restaurantes y servicios de alojamiento              | 37 910         | 39 320         | 11 573         | 12 166         | 26 337         | 27 154         |
| Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento | 27 105         | 26 925         | 21 821         | 21 719         | 5 284          | 5 206          |
| Servicios profesionales, financieros y corporativos  | 23 937         | 21 633         | 14 728         | 13 671         | 9 209          | 7 962          |
| Servicios sociales                                   | 33 999         | 34 103         | 13 484         | 13 508         | 20 515         | 20 595         |
| Servicios diversos                                   | 41 470         | 42 222         | 17 645         | 19 046         | 23 825         | 23 176         |
| Gobierno y organismos internacionales                | 20 668         | 19 686         | 11 992         | 11 432         | 8 676          | 8 254          |
| No especificado                                      | 3 430          | 5 061          | 2 092          | 2 678          | 1 338          | 2 383          |

### **Salario mínimo vigente**

De acuerdo a lo publicado por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 21 de diciembre de 2017, el salario vigente a partir del 1 de enero de 2018 para el área geográfica única es de \$88.36.

### **Marginación**

Según los datos 2015 de la CONAPO, el municipio de Manzanillo tiene un índice de marginación bajo.

### **Finanzas públicas y actividades económicas**

#### **Finanzas públicas**

Al ser Manzanillo un municipio prestador de servicios y de zona industrial y portuaria, influye para la generación de recursos económicos, según el anuario estadístico del INEGI 2017, Colima registro la siguiente cantidad de dinero para el 2015.

Tabla No. IV. 31. Ingresos brutos del municipio de Manzanillo.

| CONCEPTO                                  | INGRESO    |
|---|------------|
| Total \$ en pesos                         | 1010543291 |
| Impuestos                                 | 180074762  |
| Cuotas y aportaciones de seguridad social | 0          |
| Contribuciones de mejoras                 | 0          |
| Derechos                                  | 73759510   |
| Productos                                 | 85105667   |
| Aprovechamientos                          | 6728456    |

### Agricultura

Según el resumen de cultivos del anuario estadístico de producción agrícola de la SIAP 2015, en el municipio de Manzanillo de una superficie sembrada de 2 974 ha, fueron cosechadas 1 258 ha con un valor de productivo total en miles de pesos de 118 322.99.

### Ganadería

En el Municipio de Manzanillo de la Constitución la ganadería representa una actividad económica de mucha importancia en especial del ganado bovino que se practica de forma intensiva y extensiva. El volumen de producción del año 2016 para el municipio de acuerdo con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SIAP se desarrolla en la siguiente tabla.

Tabla No. IV. 32. Volumen de la producción pecuaria.

| Producto/Especie     | Producción (toneladas) | Precio (pesos por kilogramo) | Valor de la Producción (miles de pesos) | Animales sacrificados (cabezas) | Peso (kilogramos) |
|----------------------|------------------------|------------------------------|---|---------------------------------|-------------------|
| <b>GANADO EN PIE</b> |                        |                              |   |                                 |                   |
| BOVINO               | 2 180                  | 38.40                        | 83 693                                  |                                 | 490               |
| PORCINO              | 295                    | 28.87                        | 8 526                                   |                                 | 101               |
| OVINO                | 11                     | 37.71                        | 398                                     |                                 | 41                |
| CAPRINO              | 21                     | 37.79                        | 787                                     |                                 | 40                |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|                               |       |       |         |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|---------|-------|-------|
| SUBTOTAL                      | 2 506 |       | 93 405  |       |       |
| <b>AVE Y GUAJOLOTE EN PIE</b> |       |       |         |       |       |
| AVE                           | 23    | 18.93 | 440     |       | 2.581 |
| GUAJOLOTE                     | 2     | 18.54 | 30      |       | 8.147 |
| SUBTOTAL                      | 25    |       | 470     |       |       |
| TOTAL                         |       |       | 93 874  |       |       |
| <b>CARNE EN CANAL</b>         |       |       |         |       |       |
| BOVINO                        | 1 198 | 72.96 | 87 413  | 4 446 | 269   |
| PORCINO                       | 225   | 48.17 | 10 843  | 2 917 | 77    |
| OVINO                         | 5     | 73.16 | 392     | 258   | 21    |
| CAPRINO                       | 10    | 75.28 | 789     | 521   | 20    |
| AVE                           | 18    | 37.82 | 676     | 9 003 | 1.985 |
| GUAJOLOTE                     | 1     | 35.16 | 42      | 197   | 6.096 |
| SUBTOTAL                      | 1 458 |       |         |       |       |
| <b>LECHE</b>                  |       |       |         |       |       |
| BOVINO                        | 3 313 | 5.12  | 16 945  |       |       |
| CAPRINO                       | 1     | 5.02  | 3       |       |       |
| SUBTOTAL                      | 3 314 |       | 16 947  |       |       |
| <b>OTROS PRODUCTOS</b>        |       |       |         |       |       |
| HUEVO PARA PLATO              | 151   | 19.45 | 2 937   |       |       |
| MIEL                          | 1.625 | 42.98 | 70      |       |       |
| CERA EN GREÑA                 | N.S.  | 70.08 | 8       |       |       |
| LANA SUCIA                    |       |       |         |       |       |
| SUBTOTAL                      |       |       | 3 015   |       |       |
| TOTAL                         |       |       | 120 118 |       |       |

### Pesca

Además del comercio el puerto de manzanillo ubicado en el mismo municipio tiene un aporte importante en el sector pesquero para el estado de colima (ver tabla producción pesquera colima 2016).

Tabla No. IV. 33. Producción pesquera de colima 2016.

| Especie | Peso vivo (toneladas) | Peso desembarcado (toneladas) | Precio (pesos por kilogramo) | Valor de la producción (miles de pesos) |
|---------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|---|
| Total   | 31,784.50             | 31,465.90                     |                              | 1,187,423                               |
| Atún    | 19,050.89             | 18,954.69                     | 41.11                        | 779,174                                 |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

|                  |          |          |       |         |
|------------------|----------|----------|-------|---------|
| Bagre            | 5.86     | 5.86     | 39.37 | 231     |
| Bandera          | 52.10    | 51.99    | 9.59  | 498     |
| Barrilete        | 3,319.99 | 3,319.99 | 8.11  | 26,923  |
| Berrugata        | 26.66    | 26.66    | 9.36  | 249     |
| Bonito           | 25.63    | 25.63    | 6.82  | 175     |
| Cabrilla         | 1.55     | 1.55     | 7.44  | 12      |
| Camarón          | 3,532.21 | 3,494.04 | 78.51 | 274,315 |
| Carpa            | 0.49     | 0.49     | 5.34  | 3       |
| Cazón            | 28.18    | 26.45    | 16.95 | 448     |
| Cintilla         | 22.31    | 22.30    | 11.29 | 252     |
| Corvina          | 82.30    | 82.25    | 17.05 | 1,402   |
| Esmedregal       | 20.43    | 20.03    | 24.66 | 494     |
| Guachinango      | 428.33   | 418.20   | 44.58 | 18,643  |
| Jaiba            | 33.67    | 33.66    | 18.34 | 617     |
| Jurel            | 1,123.76 | 1,121.74 | 7.94  | 8,902   |
| Langostino       | 118.73   | 118.70   | 51.11 | 6,067   |
| Lebrancha        | 46.92    | 46.26    | 10.47 | 484     |
| Lenguado         | 2.10     | 2.09     | 18.17 | 38      |
| Lisa             | 47.08    | 46.92    | 9.30  | 436     |
| Mero             | 3.33     | 3.33     | 33.24 | 111     |
| Mojarra          | 913.70   | 907.40   | 17.26 | 15,665  |
| Otras            | 735.08   | 715.48   | 12.91 | 9,240   |
| Pámpano          | 11.45    | 11.44    | 18.84 | 216     |
| Pargo            | 379.02   | 368.03   | 31.89 | 11,736  |
| Pulpo            | 9.55     | 9.53     | 45.97 | 438     |
| Raya y similares | 23.66    | 23.53    | 10.27 | 242     |
| Robalo           | 211.85   | 207.01   | 46.34 | 9,593   |
| Ronco            | 89.66    | 89.61    | 9.25  | 829     |
| Sardina          | 45.73    | 44.86    | 0.98  | 44      |
| Sierra           | 150.81   | 150.72   | 19.02 | 2,867   |
| Tiburón          | 1,241.21 | 1,115.19 | 15.30 | 17,065  |
| Trucha           | 0.27     | 0.27     | 50.49 | 14      |

### Silvicultura

La actividad forestal es mínima, debido al tipo de vegetación que prevalece en la región (selva baja caducifolia), lo que origina que se obtengan productos de bajo valor comercial, mala conformación de trozas y relativamente reducidas dimensiones de las mismas.

El recurso forestal se emplea en la región para satisfacer las necesidades del medio rural, principalmente en la producción de leña para combustible, materiales para construcción, postes, forrajes para el ganado, además de la obtención de productos de la medicina tradicional. De acuerdo con el Anuario Estadístico del Estado de Colima, 2017 reportan un volumen total de producción forestal maderable para el municipio de Manzanillo, Colima de 1 093 m<sup>3</sup> de los cuales 13 m<sup>3</sup> fueron de maderas preciosas, 1 080 de maderas comunes tropicales.

## **FACTORES SOCIOCULTURALES**

### **Vivienda**

Para el municipio de Manzanillo en materia de vivienda según el anuario estadístico y geográfico 2017 se tienen registradas 52 759 viviendas habitadas con 184 252 ocupantes hasta el 2015, de las cuales el 93.99% son viviendas particulares tipo casa, 2.31% departamentos en edificio, 2% vecindad y el 1.7 de otros tipos no especificados. De los 184 252 habitantes de vivienda el 99.01% tiene disponibilidad de agua entubada mientras que el 0.93% es por agua de acarreo, en cuanto a la disponibilidad de drenaje el 98.86 de los habitantes disponen de drenaje mientras que el resto no dispone de tal o no se está especificado.

### **Vivienda según el tipo de material**

En relación con el tipo de material predominante en viviendas particulares en el municipio de Manzanillo, se presentan con tierra el 1.52 %, cemento o firme 43.70%, madera, mosaico y otro material 54.55%, no especificado 0.23 % (anuario estadístico y geográfico de Colima, 2017).

### **Educación**

Prácticamente toda la zona urbana de la región y municipio cuenta con escuelas de nivel medio superior (Bachillerato) y Superior (Profesional). La mayoría de las comunidades de la región cuentan como mínimo escuelas primarias o kínderes. En lo que respecta al tema para el ámbito profesional (Licenciatura y posgrados) algunos alumnos prefieren realizar sus estudios ya sea en la ciudad de Colima o Guadalajara.

Tabla No. IV. 34. Servicios públicos.

| <b>Servicios</b>         | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>Observaciones</b> |
|--------------------------|-----------|-----------|----------------------|
| Agua potable             | *         |           | CAPDAM               |
| Drenaje y alcantarillado | *         |           | Municipio            |
| Energía Eléctrica        | *         |           | C.F.E.               |

|                           |   |   |                   |
|---------------------------|---|---|-------------------|
| Energéticos               | * |   | Privado           |
| Canales de desagüe        | * |   | Municipio, CAPDAM |
| Vertedero a cielo abierto |   | * | Municipio         |
| Relleno Sanitario         | * |   | Municipio         |

### **Grupos étnicos**

Hasta el 2010 CDI reporto una población de 2,559 indígenas en el municipio de Manzanillo en donde se encuentran diferentes clases étnicas, de las cuales basados en el Anuario estadístico y geográfico de Colima 2017 en el 2015 en el estado predomina la lengua náhuatl entre los diferentes grupos étnicos.

### **Servicios de Salud**

Tabla No. IV. 35. Servicios Médico-Asistenciales.

| Servicios          | Si | No | Observaciones                        |
|--------------------|----|----|--------------------------------------|
| Cruz Roja Mexicana | *  |    | Equipamiento de la Cd. de Manzanillo |
| Clínica IMSS       | *  |    | Equipamiento de la Cd. de Manzanillo |
| Clínica ISSSTE     | *  |    | Equipamiento de la Cd. de Manzanillo |
| Clínica SS y BS    | *  |    | Equipamiento de la Cd. de Manzanillo |
| Hospital General   | *  |    | Equipamiento de la Cd. de Manzanillo |

### **Zonas de recreación familiar**

Tabla No. IV. 36. Espacios Recreativos.

| Servicios                | Si | No | Observaciones                            |
|--------------------------|----|----|--|
| Parques y jardines       | *  |    | Equipamiento del municipio de Manzanilla |
| Centros deportivos       | *  |    | Equipamiento del municipio de Manzanilla |
| Centros culturales       | *  |    | Equipamiento del municipio de Manzanilla |
| Centros de esparcimiento | *  |    | Equipamiento del municipio de Manzanilla |
| Otros                    | *  |    | Zona turística de Manzanillo             |

### **Servicios**

Tabla No. IV. 37. Servicios.

| Servicios          | Si | No | Observaciones |
|--------------------|----|----|---------------|
| Telefonía y Fax    | x  |    |               |
| Telégrafo          | x  |    |               |
| Correo             | x  |    |               |
| Correo electrónico | x  |    |               |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| Internet | x |  |  |
|----------|---|--|--|

### Vías de comunicación

#### Red de carreteras

Manzanillo cuenta con una longitud total de 865.90 km de los cuales, 256.145 km son tipo brechas, 240.527 km de veredas, 208.500 km de carretera pavimentada, 158.991 km de terracería y 1.737 de puentes, a la cual la vía de acceso al sitio del proyecto corresponde al tipo terracería.

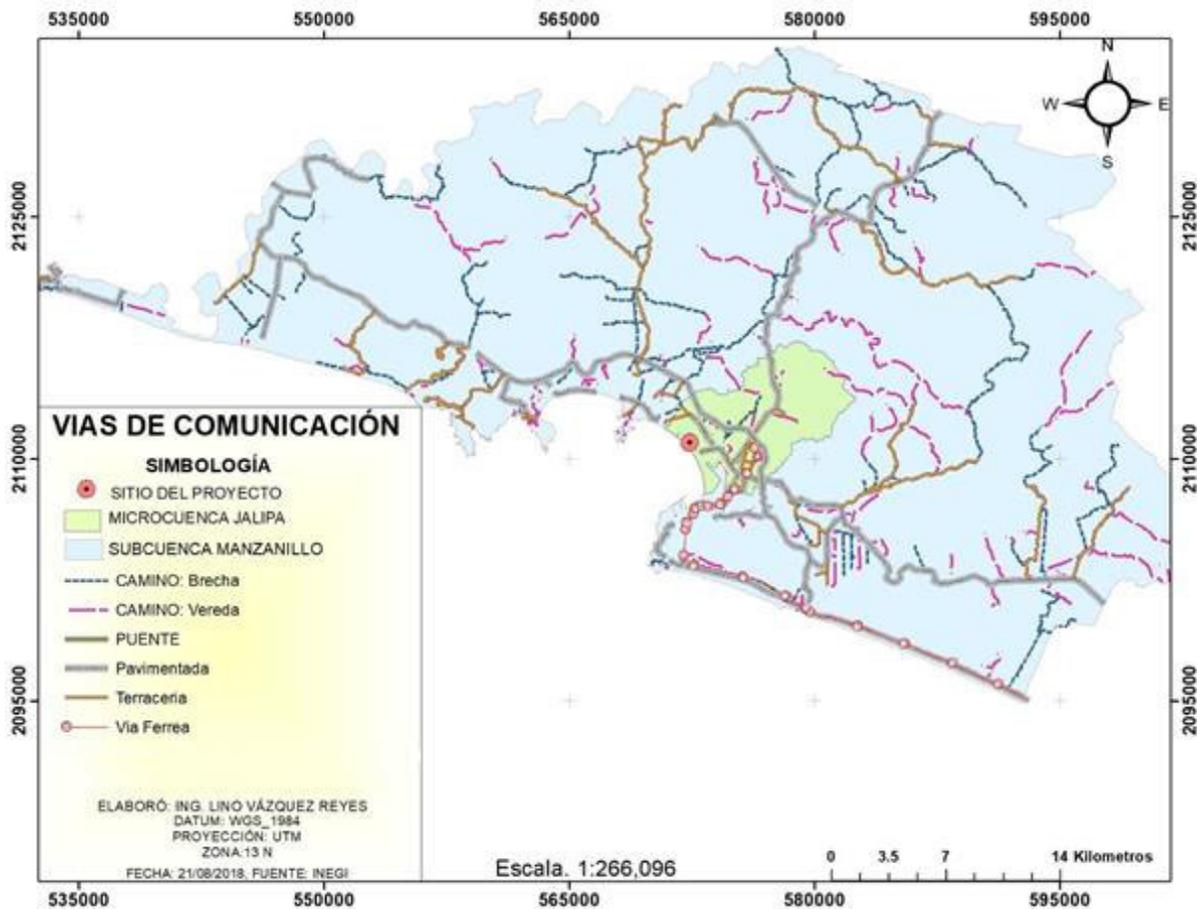


Ilustración No. IV. 43. Vías de comunicación en el municipio de Manzanillo.

#### Red ferroviaria

En lo que corresponde a las vías férreas dentro del municipio de Manzanillo, este cuenta con una longitud de 33.129 km de vías dentro del mismo municipio. El estado en total cuenta con

una longitud de 130.341 km solo de red ferroviaria sencilla desde Manzanillo hasta salir del por el noreste del estado de Colima para dirigirse hacia otras entidades por la república.

### **Puerto marítimo**

Por su ubicación geográfica el puerto de Manzanillo es el más importante del Océano Pacífico y el segundo del país, siendo su principal actividad económica el comercio entre ellos internacional y en menor escala el turismo.

Manzanillo tiene como vocación natural ser un puerto comercial, con alta competitividad en el manejo de carga contenerizada, por su capacidad instalada y la especialización que ha desarrollado. La ubicación geográfica, infraestructura y servicios del Puerto de Manzanillo, lo facultan para atender cargas que demandan economías de escala y altos rendimientos.

El potencial del Puerto de Manzanillo se sustenta en su privilegiada ubicación geográfica en la litoral mexicano del Océano Pacífico y en la óptima conectividad terrestre con la que cuenta. Dispone de ambas ventajas le han conferido un papel fundamental en el transbordo de contenedores hacia el sur del continente americano, han propiciado el dinamismo de la economía de su zona de influencia o hinterland generando un constante flujo de mercancías del comercio exterior e interior.

El hinterland del Puerto de Manzanillo se identifica en cinco mercados relevantes:

- Mercado local: principalmente el municipio de Manzanillo, Colima, incluyendo el transbordo de contenedores en el interior del puerto.
- Valle de México: integrado por el Distrito Federal y el Estado de México.
- Bajío-Occidente: compuesto por la zona conurbada de Guadalajara, Jalisco, los estados de Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato.
- Mercado de cabotaje: con dos rutas: la proveniente del Puerto de Salina Cruz, Oaxaca y la que tiene destino al Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.
- Noreste: integrado por el estado de Coahuila y la zona conurbada de Monterrey, Nuevo León.

Tabla No. IV. 38. Principales estados mexicanos con movimiento de carga en el Puerto de Manzanillo, por línea de negocio, acumulado 2010-2014 (miles de toneladas).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: "Martha's Custom Suites & Hotel"

| Estados          | Carga total    | General (incluye autos) | Contenerizada | Granel agrícola | Granel mineral | Petróleo y derivados |
|------------------|----------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|
| Colima           | 36,981         | 77                      | 27,612        | -               | 8,691          | 600                  |
| Distrito Federal | 23,953         | 593                     | 21,904        | 245             | 1,212          | -                    |
| Jalisco          | 12,627         | 1,171                   | 4,254         | 5,173           | 969            | 1,059                |
| Michoacán        | 11,149         | 266                     | 445           | -               | 10,438         | -                    |
| Oaxaca           | 9,881          | -                       | -             | -               | 0              | 9,881                |
| Estado de México | 9,652          | 1,331                   | 7,554         | 25              | 742            | -                    |
| Nuevo León       | 4,626          | 1,202                   | 3,424         | -               | -              | -                    |
| Coahuila         | 4,204          | -                       | 1,209         | -               | 2,995          | -                    |
| Querétaro        | 2,564          | 419                     | 1,635         | -               | 510            | -                    |
| Aguascalientes   | 2,210          | 616                     | 1,594         | -               | -              | -                    |
| Guanajuato       | 2,164          | 589                     | 1,160         | -               | 415            | -                    |
| Otros            | 11,131         | 890                     | 6,312         | 0               | 2,023          | 1,906                |
| <b>Total</b>     | <b>131,143</b> | <b>7,154</b>            | <b>77,104</b> | <b>5,443</b>    | <b>27,995</b>  | <b>13,447</b>        |

La participación porcentual de los principales orígenes y destinos de los productos manejados por el Puerto de Manzanillo es: mercado local que incluye los transbordos de contenedores, representando el 28.2% de la carga operado por el puerto; el Valle de México con el 25.6%; mercado de cabotaje con el 16.0%; el Bajío-Occidente con el 14.9% y, el mercado del noreste, con el 6.7% de participación.



Ilustración No. IV. 44. Hinterland del Puerto de Manzanillo.

Los estados mexicanos que integran la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, se caracterizan por ser dinámicos, económicamente hablando, y por tener altas perspectivas de crecimiento a largo plazo. Estas entidades representan el 42.1% del producto interno bruto de México.

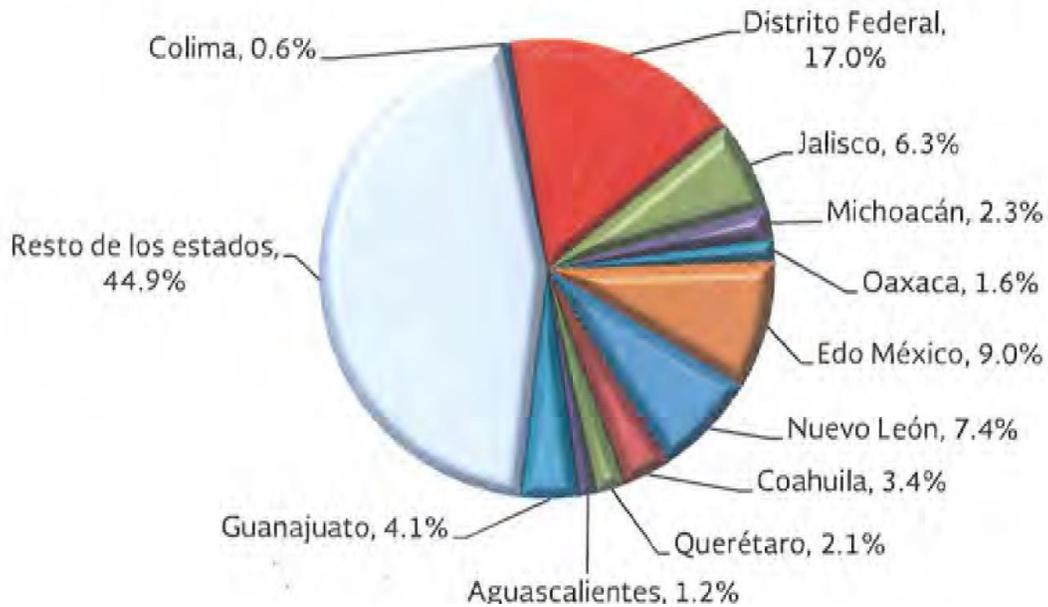


Ilustración No. IV. 45. Participación estatal en el PIB en la zona de influencia del Puerto de Manzanillo, 2014 (estimación).

Durante el año 2014, el principal flujo de mercancías provino de China, seguido de Corea del Sur, después Chile, Perú, Japón y Taiwán, estos seis países representaron 65.48% del total de carga movilizada desde el exterior.

El Puerto de Manzanillo se conecta en su foreland con los principales puertos del mundo, mediante diversas líneas navieras de servicio regular de contenedores y carga general, así como servicios chárter o tipo trampa para granel agrícola y granel mineral; su principal destino es la Cuenca del Pacífico.

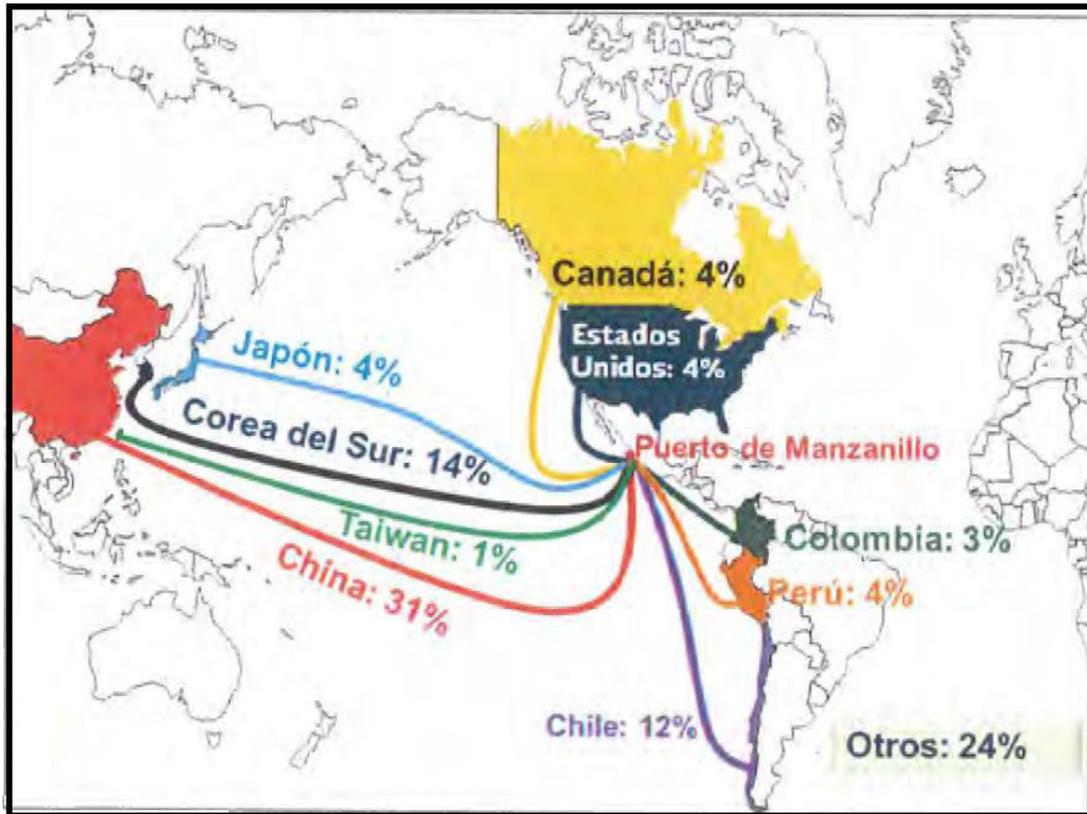


Ilustración No. IV. 46. Foreland del Puerto de Manzanillo.

### **Aeropuerto**

Dentro del Municipio se encuentra ubicado el Aeropuerto Internacional "Playa de Oro", con una longitud de pista de 2, 245 m.

#### **IV.3.1.4. PAISAJE**

El paisaje del sistema ambiental comprende a llanura costera en la parte baja, gran sierra compleja en la parte alta y en la parte media se compone por sierra baja compleja con lomeríos, puede apreciarse vegetación de selva baja caducifolia en la mayoría de la zona, en la parte alta del sistema se pueden encontrar zonas de selva mediana subcaducifolia, algunas de las áreas muestran recuperación por efectos antropogénicos, aunque el uso actual en las áreas bajas de la microcuenca y del sitio del proyecto corresponde a la mancha urbana de la ciudad de Manzanillo.

#### **IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **Integración e interpretación del inventario ambiental.**

En base a la información de la caracterización y análisis de los componentes del sistema ambiental, descritos con anterioridad, se realiza el diagnóstico ambiental general de la microcuenca Jalipa.

La microcuenca definida para el proyecto tiene una superficie de 6,007.13 ha. Que presenta el clima tipo Aw0(w), que corresponde un clima cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, la precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La época de ciclones o huracanes en el Pacífico Nororiental, es de la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre la mayor probabilidad que se presenten desde tormentas tropicales hasta huracanes son en la época de julio a septiembre. La microcuenca del proyecto se encuentra dentro de las rutas históricas de los ciclones o huracanes que se han registrado como el huracán en la época reciente Jova en el 2011 y la tormenta Manuel en el 2013. El área de la Cuenca Hidrológico Forestal se ubica en una zona donde el grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos está catalogado como Medio, de acuerdo a la clasificación de CENAPRED.

La microcuenca forma parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, la cual abarca la porción sur del estado de Jalisco. Tiene un relieve variado compuesto por sierras, valles y llanuras costeras, cuyas últimas manifestaciones se extienden hasta llegar en forma abrupta al mar, desapareciendo la planicie costera o desarrollándose en forma muy estrecha. Así mismo, el sistema ambiental se encuentra representado por topofomas de Sierras Alta Compleja y Llanura Costera Con Lagunas Costeras. Se determinó la pendiente de la microcuenca, por lo que a nivel general la pendiente en su mayoría es relativamente plana a media (82.29%), sobresaliendo la categoría de plana con el 34.20% de la superficie.

De acuerdo al informe de carta E13B43 Geológico-Minera elaborada por el servicio Geológico Mexicano en la microcuenca encontramos las siguientes características: La estratigrafía a nivel regional y local tiene un registro en el tiempo geológico dentro del cual quedan ubicadas a partir del paleozoico superior al cuaternario, siendo en particular dentro del sistema ambiental más abundantes del cretácico superior (Ks) y del cuaternario (Q), este último de los suelos presentes.

El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica" con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados

en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de “Cocos” bajo la placa de “Norteamérica”.

La mayor parte del vulcanismo activo de México se encuentra ubicado en la porción central del territorio, en el llamado Cinturón Volcánico Trans-mexicano (CVTM). El CVTM atraviesa el país a la altura del paralelo 19° N, desde las costas del Pacífico hasta el Golfo de México, y es el producto de la subducción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera por debajo de la placa continental de Norte América.

En la microcuenca existe poca diversidad de suelos, siendo los dominantes los regosoles y el feozem que son poco desarrollados y característicos de las zonas montañosas, en específico el regosol y el litosol que se encuentran en la zona de mayor pendiente, estos suelos poseen una capa delgada y de fertilidad baja no aptos para la agricultura.

El sistema ambiental se localiza dentro de la región Hidrológica, RH15 “Costa de Jalisco”, en la Cuenca A “R. Chacala – Purificación” y específicamente en la subcuenca RH15Aa “L. Cuyutlán”. El colector principal dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal es el arroyo Rancho Viejo el cual recibe aportaciones de diversos escurrimientos de tipo temporal como el Arroyo Seco, el arroyo principal tiene una dirección suroeste el cual continúa aguas abajo hasta que es reencausado en un canal debajo de la localidad de Jalipa hasta llegar a la zona urbana de Manzanillo siendo este encausado hasta desembocar en la zona portuaria, todos los cauces son de tipo temporal. El sistema de drenaje para todo el sistema ambiental es de tipo paralelo y dendrítico teniendo como cauce central el arroyo Rancho Viejo.

Dentro de la microcuenca se tienen tres cuerpos de agua de importancia, el más grande es el mismo puerto de Manzanillo el cual presenta un uso de infraestructura y logística en el transporte de mercancías, en segundo lugar, en extensión es la Laguna de las Garzas y en menor proporción la Laguna de Tapeixtles.

La microcuenca se ubica en tres acuíferos, ubicándose el sitio del proyecto dentro del acuífero “Santiago-Salagua” al cual lo constituyen depósitos aluviales formados por mezclas de gravas y arenas en espesores que varían de 25 m en la porción norte a 150 m en la porción sur, sus fronteras son: Al Norte, Oriente, Poniente y Fondo rocas ígneas intrusivas impermeables, al Poniente el Valle de la Central, al oriente el Valle de Jalipa Tapeixtles y al Sur la bahía de Manzanillo. La salinidad total del agua subterránea es baja en la mayor parte de la entidad; en general, la concentración de sales es menor que 500 partes por millón (ppm) de sólidos totales disueltos (STD), en todas las zonas geohidrológicas.

La vegetación natural en zonas cerriles de la microcuenca se constituye de selva baja caducifolia, selva media, vegetación hidrófila (manglares y vegetación halófila), en lo que

corresponde al uso de suelo corresponden a pastizales inducidos, cultivados, así como áreas agrícolas y urbanas. Sin embargo, es evidente la perturbación a la que está siendo sometida por los diversos sectores que interactúan con esta, como agrícola, pecuario y urbano, En lo que respecta a la fauna silvestre, es importante observar que donde a un se mantiene la vegetación natural es posible encontrar una biodiversidad y riqueza de especies de manera significativa.

El área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación por encontrarse en una zona urbana.

En lo que corresponde al aspecto socioeconómico, la principal actividad económica es el comercio, servicios y la agricultura. El municipio cuenta con infraestructura carretera y de servicios: escolares, servicios médicos básicos y avanzados, estudios máximos de licenciatura, comunicación (internet, telefonía, etc.).

El municipio cuenta con infraestructura carretera y de servicios: escolares, servicios médicos básicos y avanzados, estudios máximos de licenciatura, comunicación (internet, telefonía, etc.).

Manzanillo es uno de los 10 municipios del estado que más aporta al PIB nacional y estatal, además de que la dinámica poblacional se manifiesta en acelerada tasa de crecimiento. En cuanto a vías de comunicación y los medios de transporte Manzanillo constituye el nodo fundamental en la infraestructura del transporte regional, siendo la mayor actividad en este municipio la Portuaria, además de la turística y comercial y esto se refleja en una población económicamente activa (PEA).

## **CONCLUSIONES**

Las condiciones ambientales del área de estudio, en este caso la microcuenca y área de influencia, presentan problemáticas multifactoriales, tales como contaminación de cuerpos lagunares, azolvamiento como el caso de la laguna del valle de las garzas, deforestación, crecimiento de mancha urbana, entre otras. La problemática del sistema ambiental está asociada al sobre uso del suelo de los sectores y la dinámica económica de crecimiento del puerto de Manzanillo y la influencia directa e indirecta de este en la región., así pues, se puede decir que la condición del sitio del proyecto en lo referente se encuentra altamente impactada por las actividades antropogénicas y la densidad urbana de su ubicación.

**Capítulo V.**  
**IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS**  
**IMPACTOS AMBIENTALES**

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| V.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. ....  | 4  |
| V.1.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..... | 4  |
| V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....                                     | 11 |
| V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO.....  | 14 |
| V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. ....   | 17 |
| V.4. CONCLUSIONES .....   | 26 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla No. V. 1. Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto. ....            | 5  |
| Tabla No. V. 2. Actividades por etapa del proyecto. ....  | 8  |
| Tabla No. V. 3. Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno. ....       | 9  |
| Tabla No. V. 4. Ponderaciones para tipos de impacto. ....                                       | 14 |
| Tabla No. V. 5. Atributos, parámetros y valores de evaluación. ....                             | 15 |
| Tabla No. V. 6. Resumen de criterios de evaluación. ....  | 16 |
| Tabla No. V. 7. Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación. ....                 | 18 |
| Tabla No. V. 8. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa Remodelación. ....                 | 19 |
| Tabla No. V. 9. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento. .... | 20 |
| Tabla No. V. 10. Ponderaciones para tipos de impacto. ....                                      | 21 |
| Tabla No. V. 11. Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto. ....            | 21 |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## **CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **V.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.**

En este capítulo se identifican las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. Es decir, se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y así como sus agentes causales, con el fin de establecer una serie de medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración de dichos impactos. Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, pero ninguna de ellas tiene un carácter universal.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplearon los métodos de listados simples, los cuales permiten identificar los factores ambientales susceptibles de ser influenciados por el proyecto y la identificación de las diferentes actividades potencialmente generadoras de impactos en los factores ambientales. Para la representación y evaluación de los impactos identificados, se empleó la Matriz modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente, (Leopold, 1971) para determinar todos los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

#### **V.1.1.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

##### **INDICADORES DE IMPACTO**

La técnica de listados simples permite identificar los componentes de los factores ambientales que puedan ser influenciados o alterados debido a las acciones del proyecto.

Esto se realiza por medio de dos tablas, en donde una de ellas corresponde a los factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto y la otra se refiere a las distintas actividades por etapas del proyecto que pueden presentar alguna interacción con el entorno. Este análisis e identificación se efectúa con la experiencia y el criterio interdisciplinario de los especialistas que intervienen en este estudio (Geólogos, Topógrafo, Biólogos, Ingenieros Ambientales y Químicos, entre otros).

##### **LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO**

A continuación, se describen los factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto

Tabla No. V. 1. Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto.

| MEDIO  | FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO                                      | CLAVE | DESCRIPCIÓN  |
|--------|------------------|--|-------|--|
| Físico | Paisaje          | Modificación de paisaje natural              | PA1   | No se modificará el paisaje que prevalece actualmente, debido a que el proyecto únicamente contempla la remodelación de la construcción existente desde el año 1988.   |
|        | Suelo            | Compactación y nivelación                    | SU1   | No se contempla realizar actividades de compactación ni nivelación para el proyecto de remodelación.   |
|        |                  | Contaminación por combustibles y lubricantes | SU2   | No se contempla el uso de combustibles líquidos ni lubricantes en el proyecto. La mezcla de concreto con los agregados pétreos necesarios para la remodelación, se procurará se realice de manera manual sin el uso de maquinaria. Sólo de ser necesario se contratará el servicio de concreto premezclado el cual será descargado a la construcción por medio de extensiones. |
|        |                  | Generación de residuos sólidos urbanos.      | SU3   | Los residuos sólidos urbanos son entregados actualmente al servicio de recolección del ayuntamiento de Manzanillo.   |
|        |                  | Generación de residuos de manejo especial    | SU4   | Los residuos de manejo especial generados por las actividades de remodelación serán enviados a sitios autorizados por IMADES.  |
|        |                  | Generación de residuos peligrosos            | SU5   | No se contempla la generación de residuos peligrosos.  |
|        |                  | Modificación del relieve                     | SU6   | El proyecto no contempla la modificación del relieve actual.   |
|        | Agua             | Consumo de agua                              | AG1   | El consumo de agua para el proyecto en etapa constructiva será únicamente para la  |

|            |  |     |  |
|------------|--|-----|--|
|            |  |     | mezcla de concreto y en etapa de operación será para sanitarios, limpieza y alberca.<br>El agua es suministrada por parte de la red pública de CAPDAM.   |
|            | Generación de aguas residuales   | AG2 | Las aguas residuales serán únicamente las generadas por los sanitarios para lo cual el drenaje se encuentra conectado a la red drenaje de CAPDAM.  |
|            | Afectación a la infiltración   | AG3 | No se alterará la infiltración ya que no se incrementará la superficie impermeable del proyecto.   |
|            | Arrastre de sedimentos   | AG4 | No se tendrá arrastre de sedimentos.   |
| Aire       | Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI | AI1 | La generación de gases de combustión para el proyecto será únicamente en la etapa de operación debido a al uso del Boiler para el calentamiento del agua para los baños de las habitaciones y las cocinetas para las habitaciones del segundo nivel. |
|            | Emisión de COV's   | AI2 | El proyecto no contempla la emisión de compuestos orgánicos volátiles.   |
|            | Modificación del microclima  | AI3 | El proyecto no tendrá alteraciones al microclima del sistema ambiental.  |
|            | Emisión de ruido   | AI4 | Se generará ruido en la etapa de construcción derivado de las actividades de remodelación, para lo cual se trabajará únicamente en horario establecido por la autoridad y se proporcionará equipo de protección personal a los trabajadores.         |
| Vegetación | Pérdida de la abundancia   | VE1 | En el predio se cuenta con 3 palmas de coco ( <i>cocus nucifera</i> ) las cuales serán conservadas e incorporadas al proyecto.   |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

|              |               |   |     |   |
|--------------|---------------|---|-----|---|
| Biológico    |               | Especies protegidas                     | VE2 | El sitio no cuenta con especies de vegetación protegidas.   |
|              | Biodiversidad | Interrupción de la sucesión             | BI1 | El sitio no cuenta con vegetación natural que pudiera poner en riesgo la interrupción de la sucesión de la flora y fauna del predio.  |
|              | Fauna         | Pérdida de la abundancia                | FA1 | En el sitio no existe presencia de fauna.   |
|              |               | Especies protegidas                     | FA2 | En el sitio no existe presencia de fauna.   |
| Medio Social | Empleo        | Oportunidades de empleo                 | EM1 | El proyecto contempla la contratación de personal tanto para la etapa de remodelación como para la etapa de operación.  |
|              | Demanda       | Requerimientos de servicios de terceros | DE1 | El proyecto contempla en todas sus etapas el requerimiento de servicios de terceros, tanto como estudios, suministro de materiales, alimentos, etc.   |
|              | Contribución  | Aportación al desarrollo                | CO1 | <p>El proyecto vendrá a favorecer el sector económico de la ciudad de Manzanillo, lo cual se prevé en el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 en el eje COLIMA COMPETITIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea política 4. Impulsar la conformación de un sector turístico más rentable por medio de la innovación, la profesionalización y el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales y culturales.</li> <li>• Estrategia 1.4.1.1. Incrementar las capacidades del sector y forjar destinos turísticos competitivos.</li> <li>• <u>Línea de acción 1.4.1.1.6. Ampliar la oferta e impulsar la modernización de los servicios de alojamiento.</u></li> </ul> |

|         |                |     |  |
|---------|----------------|-----|--|
|         |                |     | Respecto al Plan Municipal de desarrollo 2015-2018 se tiene el Subcomité del Desarrollo Industrial, Comercial y Turístico, que tiene como una de sus estrategias el Promover las actividades comerciales, industriales y de turismo en todas sus ramas y en especial de aquellas de interés general para la población. |
| Riesgos | Vulnerabilidad | RI1 | El proyecto no almacenará sustancias peligrosas.<br>El proyecto de remodelación tiene como objeto también el reforzar la estructura de la edificación debido a que es una construcción antigua.  |

A continuación, se enlistan las actividades que se pretenden desarrollar por cada una de las etapas del proyecto.

Tabla No. V. 2. Actividades por etapa del proyecto.

| Etapa del Proyecto | Actividad                     |
|--------------------|-------------------------------|
| Remodelación       | Contratación de personal      |
|                    | Uso de Revolvedora            |
|                    | Adquisición de materiales     |
|                    | Remodelación de instalaciones |
|                    | Manejo de residuos            |
| Operación          | Contratación de personal      |
|                    | Adquisición de materiales     |
|                    | Operación del Hotel           |
|                    | Mantenimiento                 |
|                    | Manejo de residuos            |

Cabe mencionar que estos impactos no se van a generar en todas las etapas del proyecto, es por ello, que se realiza un análisis para determinar la temporalidad en que serán generados.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

Tabla No. V. 3. Etapas del proyecto que pueden presentar interacción con el entorno.

| Factor  | IMPACTO  | ETAPA DE PROYECTO/ACTIVIDADES |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |
|---------|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------|--------------------|
|         |  | REMODELACIÓN                  |                           |                               |                    | OPERACIÓN                |                           |                     |               |                    |
|         |  | Contratación de personal      | Adquisición de materiales | Remodelación de instalaciones | Manejo de residuos | Contratación de personal | Adquisición de materiales | Operación del Hotel | Mantenimiento | Manejo de residuos |
| Paisaje | Modificación de paisaje natural  |                               |                           | D                             |                    | D                        |                           |                     |               |                    |
| Suelo   | Compactación y nivelación  |                               |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |
|         | Contaminación por combustibles y lubricantes                             |                               |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |
|         | Generación de residuos sólidos urbanos                                   | P                             |                           |                               |                    | P                        |                           |                     |               | D                  |
|         | Generación de residuos de manejo especial                                |                               | P                         | D                             | D                  |                          | P                         |                     |               | D                  |
|         | Generación de residuos peligrosos  |                               |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |
| Agua    | Modificación del relieve   |                               |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |
|         | Consumo de agua  | P                             |                           | D                             |                    | P                        |                           | D                   | D             |                    |
|         | Generación de aguas residuales   |                               |                           |                               |                    |                          |                           | D                   |               |                    |
|         | Afectación a la infiltración   |                               |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |
| Aire    | Arrastres de sedimentos  |                               |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |
|         | Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI |                               |                           | D                             |                    |                          |                           | P                   |               |                    |
|         | Emisión de COV's   |                               |                           |                               |                    |                          |                           |                     |               |                    |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

|               |   |   |   |   |  |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
|               | Modificación del clima                  |   |   |   |  |   |   |   |   |
|               | Emisión de ruido                        |   |   | D |  |   |   | D |   |
| Vegetación    | Pérdida de la abundancia                |   |   |   |  |   |   |   |   |
|               | Especies protegidas                     |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Biodiversidad | Interrupción sucesión                   |   |   |   |  |   |   |   |   |
| Fauna         | Pérdida de la abundancia                |   |   |   |  |   |   |   |   |
|               | Especies protegidas                     |   |   | P |  |   |   | P |   |
| Medio social  | Oportunidades de empleo                 | D |   |   |  | D |   |   |   |
|               | Requerimientos de servicios de terceros |   |   |   |  |   |   |   |   |
|               | Aportación al desarrollo                | D | D |   |  | D | D |   |   |
|               | Vulnerabilidad                          |   |   | P |  |   |   | P | P |

D.- Impacto Directo

P.- Impacto potencial

Mayor

Menor

## V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

### TIPOS DE IMPACTOS.

Para cada uno de los impactos que se identifique se clasificará como: Mitigable, Prevenible, Compensable o Residual

- **Mitigable (M)** Impacto que tiene al menos una medida de mitigación.
- **Prevenible (P)** Impacto potencial que tiene medidas preventivas las cuales evitan que se genere un impacto negativo.
- **Compensable (C)** Cuando el impacto es compensado por otra acción alternativa que equilibra el impacto causado.
- **Impacto residual (R)** Impacto que persistirá a través del tiempo.

La valoración cuantitativa de impactos ambientales, requiere de la medición cuantificada de la magnitud de cada efecto, esta tarea conlleva un proceso de monitoreo y registro por especialistas; aun así no existe la posibilidad de comparación entre las medidas de los diferentes factores, por ejemplo la pérdida de sitios de nidación por efectos de remoción de suelo, con m<sup>3</sup> de suelo erosionado por efectos del derribo de arbolado o contaminados por disposición inadecuada de residuos.

### VALORACIÓN CUALITATIVA.

Por lo anterior se elabora una valoración cualitativa, a través de una matriz de importancia del impacto.

La matriz de valoración se elabora mediante los siguientes elementos o atributos:

**SIGNO.** - El signo del efecto y por tanto del impacto. Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores considerados.

**INTENSIDAD (IN).** - Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actual; la escala estará comprendida entre 1 y 12, donde 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afección mínima.

**EXTENSIÓN (EX).** - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1); si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8).

Si el efecto se produce en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

**MOMENTO (MO).** - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole a ambos casos un valor de (4), si en un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, mediano plazo (2), si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1).

**PERSISTENCIA (PE).** - Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previstas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1), si dura entre 1 y 10 años es temporal (2), y si el efecto tiene duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4).

**REVERSIBILIDAD (RV).** - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es corto plazo, se le asigna un valor de (1), si es mediano plazo (2), y si el efecto es irreversible le asignamos un valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos, son idénticos a los asignados en el parámetro de persistencia.

**RECUPERABILIDAD (MC).** - Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1), si lo es de manera inmediata, o de (2) si lo es a mediano plazo; si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4), cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por, la humana) le

asignamos un valor de (8); en caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será de (4).

**SINERGIA (SI).** - Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. la componente total de la manifestación de los efectos simples provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea (ejemplo la dosis letal de un producto "a" es DLA y la de un producto "b" es DLB, aplicados simultáneamente la dosis letal de ambos productos DLAB es menor que DLA+ DLB.)

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1), si presenta un sinergismo moderado (2), y si es altamente sinérgico (4). Si se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentara valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

**ACUMULACIÓN (AC).** -Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que lo genera, (por ejemplo, la ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

Cuando la acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como (1), si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

**EFECTO (EF).** - Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. (Ejemplo la emisión de CO, impacta sobre el aire del entorno), en el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. (la emisión de fluorocarbonos impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

Este término toma valor de (1) si es efecto secundario, y valor (4) si es directo.

**PERIODICIDAD (PER).** La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1), (ejemplo efecto continua ocupación de un espacio por una construcción, presencia de incendios durante época seca es efecto periódico, incremento de riesgo de cacería por efectos de mejor accesibilidad, es de aparición irregular).

**Importancia del impacto (I).** - Importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto está representada por la función que se señala a continuación:

$$\text{Importancia} = \pm [\text{IN} + \text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{MC} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR}]$$

- a) Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual superior a 30 puntos se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. V. 4. Ponderaciones para tipos de impacto

|               |                       |       |
|---------------|-----------------------|-------|
| PONDERACIONES | IMPACTO COMPATIBLE    | < 20  |
|               | IMPACTO MODERADO      | 21-29 |
|               | IMPACTO SIGNIFICATIVO | 30—39 |
|               | IMPACTO RESIDUAL      | >40   |

- b). - Valores inferiores a 20 son irrelevantes y posiblemente sean ya compatibles con el ambiente.

### V.2.1. INDICADORES DE IMPACTO

#### ATRIBUTOS, PARÁMETROS Y VALORES DE EVALUACIÓN.

Una vez que se han identificado los posibles impactos, se detallan los atributos y valores que se usarán para la evaluación.

Tabla No. V. 5. Atributos, parámetros y valores de evaluación.

| <b>NATURALEZA</b>                                     |     | <b>INTENSIDAD (IN) GRADO DE DESTRUCCIÓN</b>              |    |
|---|-----|--|----|
| Impacto Beneficioso                                   | +   | Baja   | 1  |
| Impacto Perjudicial                                   | -   | Media  | 2  |
|   |     | Alta   | 4  |
|   |     | Muy alta   | 8  |
| <b>EXTENSIÓN (EX) ÁREA DE INFLUENCIA</b>              |     | <b>MOMENTO (MO) PLAZO DE MANIFESTACIÓN</b>               |    |
| Puntual   | 1   | Largo plazo  | 1  |
| Parcial   | 2   | Mediano plazo  | 2  |
| Extenso   | 4   | Inmediato  | 4  |
| Total   | 8   | Crítico  | +4 |
| Crítica   | + 4 |  |    |
| <b>PERSISTENCIA (PE) PERMANENCIA DEL EFECTO</b>       |     | <b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>                               |    |
| Fugaz   | 1   | Corto plazo  | 1  |
| Temporal  | 2   | Mediano plazo  | 2  |
| Permanente  | 4   | Irreversible   | 4  |
| <b>SINERGIA (SI) POTENCIACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN</b> |     | <b>ACUMULACIÓN (AC) INCREMENTO PROGRESIVO</b>            |    |
| Sin sinergismo (simple)                               | 1   | Simple   | 1  |
| Sinérgico   | 2   | Acumulativo  | 4  |
| Muy sinérgico   | 4   |  |    |
| <b>EFECTO (EF.) RELACIÓN CAUSA EFECTO</b>             |     | <b>PERIODICIDAD (PR) REGULARIDAD DE LA MANIFESTACIÓN</b> |    |
| Indirecto (secundario)                                | 1   | Irregular o aperiódico y discontinuo                     | 1  |
| Directo   | 4   | Periódico  | 2  |
|   |     | Continuo   | 4  |
| <b>RECUPERABILIDAD (MC) RECONSTRUCCIÓN POR MEDIOS</b> |     |  |    |
| Recuperable inmediato                                 | 1   |  |    |
| Recuperable medio plazo                               | 2   |  |    |
| Mitigable y/o compensable                             | 4   |  |    |
| Irrecuperable o residual                              | 8   |  |    |

### **APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN**

Con los atributos de evaluación:

- Intensidad (IN)
- Extensión (EX)
- Momento (MO)
- Persistencia (PE)
- Reversibilidad (RV)
- Recuperabilidad (MC)
- Sinergia (SI)
- Acumulación (AC)
- Efecto (EF) y
- Periodicidad (PR)

Se evalúan los impactos previstos para determinar su significancia.

Tabla No. V. 6. Resumen de criterios de evaluación.

| MEDIO  | FACTOR AMBIENTAL | CLAVE | IMPACTO PREVISTO   |
|--------|------------------|-------|--|
| FÍSICO | PAISAJE          | PA1   | Modificación de paisaje natural  |
|        | SUELO            | SU1   | Compactación y nivelación  |
|        |                  | SU2   | Contaminación por combustibles y lubricantes                             |
|        |                  | SU3   | Generación de residuos sólidos urbanos.                                  |
|        |                  | SU4   | Generación de residuos de manejo especial.                               |
|        |                  | SU5   | Generación de residuos peligrosos.                                       |
|        |                  | SU6   | Modificación del relieve   |
|        | AGUA             | AG1   | Consumo de agua  |
|        |                  | AG2   | Generación de aguas residuales   |
|        |                  | AG3   | Afectación a la infiltración   |
|        |                  | AG4   | Arrastres de sedimentos  |
|        | AIRE             | AI1   | Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI |
|        |                  | AI2   | Emisión de COV's   |

|              |               |        |   |
|--------------|---------------|--------|---|
|              |               | AI3    | Modificación del microclima             |
|              |               | AI4    | Emisión de ruido                        |
| BIOLÓGICO    | VEGETACIÓN    | VE1    | Pérdida de la abundancia                |
|              |               | VE2    | Especies protegidas                     |
|              | BIODIVERSIDAD | BI1    | Interrupción sucesión                   |
|              | FAUNA         | FA1    | Pérdida de la abundancia                |
|              |               | FA2    | Especies protegidas                     |
|              | MEDIO SOCIAL  | EMPLEO | EM1                                     |
| DEMANDA      |               | DE1    | Requerimientos de servicios de terceros |
| CONTRIBUCIÓN |               | CO1    | Aportación al desarrollo                |
| RIESGOS      |               | RI1    | Vulnerabilidad                          |

### V.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

#### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Consiste en interrelacionar el factor ambiental a evaluar con los atributos con los valores ya descritos.

A manera de ejemplo detallaremos la evaluación de la modificación del paisaje en la etapa de preparación del sitio para desarrollo del proyecto:

#### Paisaje

- **Intensidad (IN).** Moderada o media (valor 2) en virtud de que el grado de alteración de los elementos naturales, fueron removidos con anterioridad, tal es el caso de la vegetación y por consiguiente daños a la fauna.
- **Extensión (EX).** Se considera parcial, en virtud de los efectos que provoca el proyecto no tiene una extensión que apenas es perceptible a un km de distancia, por ejemplo, la emisión por tratarse de partícula gruesa no alcanza grandes distancias, la afectación a la infiltración es en superficie de 15 has que es el recurso más alterado. por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 2)
- **Momento (MO).** Es inmediato, en virtud de que desde la construcción los impactos (imagen del sitio) son claramente notorios (valor de 4)
- **Persistencia (PE).** Algunas actividades su persistencia serán permanente, Por ello se le asigna el máximo puntaje (valor de 4).

- **Reversibilidad (RV).** El cambio en el paisaje se considera irreversible por lo que se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Recuperabilidad (MC).** Se considera que el paisaje es mitigable ya que una construcción con detalles urbanísticos, inmueble ordenado da un nuevo paisaje que con el tiempo se asimila, se asigna el puntaje (valor de 4).
- **Sinergia (SI).** Sin sinergismo, el efecto es simple, se asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Acumulación (AC).** Sin acumulación progresiva, asigna el mínimo puntaje (valor de 1).
- **Efecto (EF.).** Directo, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Periodicidad (PR).** La manifestación del efecto es continua, se asigna el máximo puntaje (valor de 4).
- **Significancia (signo).** Positivo (+) o negativo (-)

Tabla No.V.7. Evaluación de alteración del paisaje etapa de preparación.

| IMPACTO | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | SIGNO | I  |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| PA1     | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | 1  | 4  | 4  | -     | 30 |

Importancia del impacto está representada por la función:

$$I = [2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4]$$

**IMPORTANCIA DEL IMPACTO = 30**

Este valor lo comparamos con la clasificación de impactos: quedando clasificado COMO UN IMPACTO SIGNIFICATIVO.

Este procedimiento se repite para cada factor ambiental a evaluar en la siguiente matriz que se aplica en cada una de las etapas, clasificadas como:

- Etapa de Remodelación.
- Etapa de Operación y Mantenimiento.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

Tabla No. V. 8. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa Remodelación

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO  | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | SIGNO | I  |
|------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| Paisaje          | Modificación de paisaje natural  | 1  | 1  | 4  | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | 4  | 1  | -     | 27 |
| Suelo            | Compactación y nivelación  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Contaminación por combustibles y lubricantes                             | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 4  | 1  | 1  | -     | 17 |
|                  | Generación de residuos sólidos urbanos.                                  | 1  | 1  | 4  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 2  | -     | 20 |
|                  | Generación de residuos de manejo especial.                               | 8  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 4  | -     | 32 |
|                  | Generación de residuos peligrosos  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Modificación del relieve   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Agua             | Consumo de agua  | 8  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | -     | 32 |
|                  | Generación de aguas residuales   | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | -     | 28 |
|                  | Afectación a la infiltración   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Arrastre de sedimentos   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Aire             | Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI | 2  | 1  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | -     | 27 |
|                  | Emisión de COV's   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Modificación del microclima  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Emisión de ruido   | 8  | 4  | 4  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 4  | 4  | -     | 30 |
| Vegetación       | Pérdida de abundancia  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Especies protegidas  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Biodiversidad    | Interrupción sucesión  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Fauna            | Pérdida de la abundancia   | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | -     | 15 |
|                  | Especies protegidas  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | -     | 18 |
| Empleo           | Oportunidades de empleo  | 8  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 2  | +     | 31 |
| Demanda          | Requerimientos de servicios de terceros                                  | 4  | 4  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | +     | 32 |
| Contribución     | Aportación al desarrollo   | 8  | 2  | 2  | 4  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | +     | 32 |
| Riesgos          | Vulnerabilidad   | 4  | 2  | 4  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 2  | -     | 24 |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

Tabla No. V. 9. Matriz con su ponderación cuantitativa Etapa de Operación y Mantenimiento.

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO  | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | SIGNO | I  |
|------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| Paisaje          | Modificación de paisaje natural  | 2  | 1  | 2  | 4  | 2  | 2  | 1  | 1  | 4  | 1  | -     | 20 |
| Suelo            | Compactación y nivelación  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Contaminación por combustibles y lubricantes                             | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Generación de residuos sólidos urbanos.                                  | 8  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 2  | -     | 30 |
|                  | Generación de residuos de manejo especial.                               | 8  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | 4  | -     | 32 |
|                  | Generación de residuos peligrosos  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Modificación del relieve   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Agua             | Consumo de agua  | 8  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 4  | 4  | -     | 30 |
|                  | Generación de aguas residuales   | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | -     | 30 |
|                  | Afectación a la infiltración   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Arrastre de sedimentos   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Aire             | Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI | 2  | 1  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | -     | 21 |
|                  | Emisión de COV's   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Modificación del microclima  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Emisión de ruido   | 4  | 2  | 4  | 1  | 1  | 2  | 1  | 1  | 4  | 4  | -     | 24 |
| Vegetación       | Pérdida de la abundancia   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
|                  | Especies protegidas  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Biodiversidad    | Interrupción sucesión  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | -     | 0  |
| Fauna            | Pérdida de la abundancia   | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | -     | 15 |
|                  | Especies protegidas  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | -     | 18 |
| Empleo           | Oportunidades de empleo  | 4  | 4  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | +     | 32 |
| Demanda          | Requerimientos de servicios de terceros                                  | 4  | 4  | 4  | 4  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | +     | 32 |
| Contribución     | Aportación al desarrollo   | 8  | 2  | 4  | 2  | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 4  | +     | 34 |
| Riesgos          | Vulnerabilidad   | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 4  | 1  | -     | 19 |

## ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Aquellas modificaciones cuyo puntaje sea igual o superior a 30 y menor o igual a 39 se consideran impactos significativos, siguiendo los siguientes valores.

Tabla No. V. 10. Ponderaciones para tipos de impacto.

|               |                       |       |
|---------------|-----------------------|-------|
| PONDERACIONES | IMPACTO COMPATIBLE    | < 20  |
|               | IMPACTO MODERADO      | 21-29 |
|               | IMPACTO SIGNIFICATIVO | 30—39 |
|               | IMPACTO RESIDUAL      | >40   |

Analizadas el sumatorio horizontal para los impactos previstos en cada factor ambiental, se determina su significancia y la etapa en que se va a presentar:

Tabla No. V. 11. Listado de impactos significativos (S) por etapa del proyecto.

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO SIGNIFICATIVO  | Remodelación | Operación y Mantenimiento |
|------------------|--|--------------|---------------------------|
| Paisaje          | Modificación del paisaje natural                                     |              |                           |
| Suelo            | Compactación y nivelación  |              |                           |
|                  | Contaminación por combustibles y lubricantes                         |              |                           |
|                  | Generación de residuos sólidos                                       |              | S                         |
|                  | Generación de residuos de manejo especial.                           | S            | S                         |
|                  | Generación de residuos peligrosos                                    |              |                           |
| Agua             | Modificación del relieve   |              |                           |
|                  | Consumo de agua  | S            | S                         |
|                  | Generación de aguas residuales                                       |              | S                         |
|                  | Afectación a la infiltración   |              |                           |
| Aire             | Arrastre de sedimentos   |              |                           |
|                  | Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y |              |                           |
|                  | Emisión de COV's   |              |                           |
|                  | Modificación del microclima  |              |                           |
| Vegetación       | Emisión de ruido   | S            |                           |
|                  | Pérdida de la abundancia   |              |                           |
|                  | Especies protegidas  |              |                           |

|                                    |                                |          |          |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|----------|
| Biodiversidad                      | Interrupción sucesión          |          |          |
| Fauna                              | Pérdida de la abundancia       |          |          |
|                                    | Especies protegidas            |          |          |
| Empleo                             | Oportunidades de empleo        | S        | S        |
| Demanda                            | Requerimientos de servicios de | S        | S        |
| Contribución                       | Aportación al desarrollo       | S        | S        |
| Riesgos                            | Vulnerabilidad                 |          |          |
| <b>Total de impactos por etapa</b> |                                | <b>6</b> | <b>7</b> |

Resumen de impactos ambientales del proyecto:

- **Etapas de Remodelación**
  - 0 impactos residuales.
  - 6 impactos significativos.
  - 4 impactos moderados.
  - 14 Impactos compatibles.
  
- **Etapas de Operación y Mantenimiento.**
  - 0 impactos residuales.
  - 7 impactos significativos.
  - 2 impactos moderados.
  - 15 Impactos compatibles.

### **DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS**

Una vez que se han identificado los elementos naturales con sus componentes ambientales que pueden ser alterados por su interacción con las actividades del proyecto, se evalúan los impactos con los indicadores descritos anteriormente, dando como resultado los impactos significativos, que a continuación se detallan:

| <b>1. FACTOR AMBIENTAL: SUELO</b>       |  |                |
|---|--|----------------|
| COMPONENTE                              | ATRIBUTOS                                      | APLICABLE      |
| Generación de residuos sólidos urbanos. | Carácter                                       | Negativo       |
|   | Persistencia                                   | Temporal       |
|   | Reversible                                     | Mediano plazo. |
|   | Extensión                                      | Extenso        |
|   | Intensidad                                     | Muy Alta       |
|   | <b>Calificación del impacto: Significativo</b> |                |

## DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los residuos sólidos urbanos serán generados en las dos etapas del proyecto, variando en su composición y cantidad de acuerdo a la etapa en la que se generen.

## ACCIONES QUE LO GENERAN

La generación de residuos sólidos urbanos se dará en todas las etapas del proyecto, y estarán vinculadas con la contratación de personal en la etapa de remodelación y en la etapa de operación estará ligada al restaurante y a los residuos que puedan generar los huéspedes.

| 2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO              |  |                |
|---|--|----------------|
| COMPONENTE                              | ATRIBUTOS                                      | APLICABLE      |
| Generación de residuos manejo especial. | Carácter                                       | Negativo       |
|   | Persistencia                                   | Temporal       |
|   | Reversible                                     | Mediano plazo. |
|   | Extensión                                      | Extenso        |
|   | Intensidad                                     | Muy Alta       |
|   | <b>Calificación del impacto: Significativo</b> |                |

## DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Los residuos de manejo especial serán generados en las dos etapas del proyecto, variando en su cantidad de acuerdo a la etapa en la que se generen.

## ACCIONES QUE LO GENERAN

En la etapa de remodelación se dará principalmente por residuos de la construcción, tales como escombros y chatarras, y ya en la etapa de operación se generarán derivado del desecho de envolturas y embalajes de los insumos requeridos para la operación del hotel.

| 1. FACTOR AMBIENTAL: AGUA |  |               |
|---------------------------|--|---------------|
| COMPONENTE                | ATRIBUTOS                                      | APLICABLE     |
| Consumo de agua           | Carácter                                       | Negativo      |
|                           | Persistencia                                   | Temporal      |
|                           | Reversible                                     | Mediano plazo |
|                           | Extensión                                      | Extenso       |
|                           | Intensidad                                     | Muy Alta      |
|                           | <b>Calificación del impacto: Significativo</b> |               |

## DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El consumo de agua conlleva la sobreexplotación de los mantos freáticos y con ello la escasez de este recurso natural.

## ACCIONES QUE LO GENERAN

El consumo de agua en la etapa de remodelación se dará principalmente como insumo para la preparación de mezclas de concreto, riego de áreas para control de polvos y servicios para los trabajadores. Ya en la etapa de operación se dará por el riego de áreas verdes, servicios y limpieza para las habitaciones.

| <b>2. FACTOR AMBIENTAL: AGUA</b> |  |               |
|----------------------------------|--|---------------|
| COMPONENTE                       | ATRIBUTOS                                      | APLICABLE     |
| Generación de aguas residuales   | Carácter                                       | Negativo      |
|                                  | Persistencia                                   | Temporal      |
|                                  | Reversible                                     | Mediano plazo |
|                                  | Extensión                                      | Extenso       |
|                                  | Intensidad                                     | Alta          |
|                                  | <b>Calificación del impacto: Significativo</b> |               |

## DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La generación de aguas residuales representa efectos negativos al ambiente, de manera puntual con materia orgánica que afecta con los contaminantes sólidos totales y DBO5, entre otros contaminantes los cuales modifican la calidad de los cuerpos receptores.

## ACCIONES QUE LO GENERAN

Las aguas residuales generadas por el proyecto corresponden únicamente a las generadas por el uso de sanitarios.

| <b>3. FACTOR AMBIENTAL: AIRE</b> |  |             |
|----------------------------------|--|-------------|
| COMPONENTE                       | ATRIBUTOS                                      | APLICABLE   |
| Emisión de ruido.                | Carácter                                       | Negativo    |
|                                  | Persistencia                                   | Fugaz       |
|                                  | Reversible                                     | Corto plazo |
|                                  | Extensión                                      | Extenso     |
|                                  | Intensidad                                     | Muy alta    |
|                                  | <b>Calificación del impacto: significativo</b> |             |

### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Nivel de sonoro se altera en la zona por la emisión de ruido que aumenta el ruido de fondo en el sitio del proyecto.

### ACCIONES QUE LO GENERAN

La generación de ruido se dará de manera significativa en la etapa de remodelación debido a las actividades propias del proceso constructivo.

| <b>4. FACTOR AMBIENTAL: EMPLEO</b> |  |               |
|------------------------------------|--|---------------|
| COMPONENTE                         | ATRIBUTOS                                      | APLICABLE     |
| Oportunidades de empleo            | Carácter                                       | Positivo      |
|                                    | Persistencia                                   | Permanente    |
|                                    | Reversible                                     | Mediano plazo |
|                                    | Extensión                                      | Extenso       |
|                                    | Intensidad                                     | Alta          |
|                                    | <b>Calificación del impacto: Significativo</b> |               |

### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Oferta de empleos formales para la localidad y sus alrededores.

### ACCIONES QUE LO GENERAN

Todas las actividades a desarrollar desde los estudios previos, remodelación de las instalaciones, actividades de mantenimiento y operación del hotel requerirán la contratación de personal.

| <b>5. FACTOR AMBIENTAL: DEMANDA</b>      |  |               |
|--|--|---------------|
| COMPONENTE                               | ATRIBUTOS                                      | APLICABLE     |
| Requerimientos de servicios de terceros. | Carácter                                       | Positivo      |
|  | Persistencia                                   | Permanente    |
|  | Reversible                                     | Mediano plazo |
|  | Extensión                                      | Extenso       |
|  | Intensidad                                     | Alta          |
|  | <b>Calificación del impacto: Significativo</b> |               |

### DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La ejecución de todo proyecto trae consigo la necesidad de contratación de servicios y adquisición de materiales o insumos, lo que trae consigo una derrama económica en toda la cadena

productiva que se traduce en el mejoramiento de las condiciones económicas del área de influencia.

#### **ACCIONES QUE LO GENERAN**

Las actividades de remodelación y operación del hotel, requerirán de la adquisición de materiales para la construcción e insumos, así como también el personal que laborará en el proyecto requerirá de alimentos y transporte, lo que crea condiciones propicias para activar la economía.

| <b>6. FACTOR AMBIENTAL: CONTRIBUCIÓN</b> |  |                  |
|--|--|------------------|
| <b>COMPONENTE</b>                        | <b>ATRIBUTOS</b>                               | <b>APLICABLE</b> |
| Aportación al desarrollo                 | Carácter                                       | Positivo         |
|  | Persistencia                                   | Temporal         |
|  | Reversible                                     | Mediano plazo    |
|  | Extensión                                      | Extenso          |
|  | Intensidad                                     | Muy Alta         |
|  | <b>Calificación del impacto: Significativo</b> |                  |

#### **DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO**

Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y el apoyo a la cadena turística, se generarán condiciones económicas favorables a nivel regional, fortaleciendo varios sectores económicos del país. Aunado a que el beneficio económico no sólo recae en la renta del hospedaje, sino que el turista requiere de más servicios durante su estancia, tales como transportes, visita de lugares recreativos y adquisición de artesanías, lo que lo convierte en una derrama económica en diferentes sectores del área de influencia.

#### **ACCIONES QUE LO GENERAN**

La disponibilidad de sitios atractivos para el hospedaje de turista permite fortalecer la cadena del sector turístico logrando atraer capital nacional y extranjera a la ciudad de Manzanillo.

#### **V.4. CONCLUSIONES**

Con base en la información contenida en el presente estudio, así como en las técnicas de evaluación de los impactos ambientales utilizados en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará una serie de impactos ambientales directos y acumulativos de naturaleza negativa, pero también es evidente la presencia de impactos benéficos. Por otra parte, en el Capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir, mitigar y compensar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto no pondrá en riesgo la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal.

Estas conclusiones demuestran que:

1. Se describieron y analizaron los diversos factores que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

a) Calificar el efecto de los impactos sobre los elementos que conforman a los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del Reglamento en Materia de Evaluación Impacto Ambiental de la LGEEPA).

b) Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA), de forma tal que la evaluación se refiere al Sistema Ambiental definido este como la microcuenca y no solo al predio del proyecto.

2. En el contexto de impacto relevante establecido en el propio Reglamento en la materia, la extensión de los mismos es no significativa, ya que el proyecto contempla un área de 0.06522 ha carente de vegetación, lo que representa el 0.0011% de la microcuenca (6,007.13 ha).

3. Se evidencia que, si bien el proyecto puede generar impactos potencialmente relevantes en la microcuenca, la extensión de los mismos por el área del proyecto y la aplicación de medidas preventivas y de compensación permitirá evitar desequilibrios ecológicos a nivel sistema ambiental.

LGEEPA, Artículo 3, fracción. XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

5. Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención y de mitigación para el desarrollo del proyecto, las cuales permitan disminuir su relevancia y hacer compatible el proyecto con los atributos ambientales del sistema ambiental.

**Capítulo VI.**  
**MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS**  
**IMPACTOS AMBIENTALES.**

## **CONTENIDO**

|   |    |
|---|----|
| VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL..... | 3  |
| VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....   | 11 |

## **ÍNDICE DE TABLAS**

|  |   |
|--|---|
| Tabla No. VI. 1. Medidas de prevención, mitigación y compensación..... | 3 |
|--|---|

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

**CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

**VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

El objetivo de este capítulo es el diseño coherente y la objetividad de las medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos. Es así como se busca identificar la coherencia entre el impacto que se pretende prevenir o mitigar, y la medida propuesta para tal fin, considerando su viabilidad técnica y económica.

Derivado de la evaluación de los impactos que el proyecto puede ocasionar al ambiente, se hace la siguiente propuesta para su control, con las medidas de prevención, mitigación y compensación para reducir su relevancia.

Tabla No. VI. 1. Medidas de prevención, mitigación y compensación.

| <b>1. FACTOR AMBIENTAL: SUELO</b>  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.                                     |  |   |  |   |
| OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de residuos RME. |  |   |  |   |
| Impacto al que va dirigida la acción   | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación  | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.   | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Generación de residuos sólidos urbanos.  | 1. Someter a manejo integral los residuos de sólidos urbanos:<br>a. Envasar, etiquetar y almacenamiento interno con orden de aquellos cuyas formas lo permitan.<br>b. Presentar plan de manejo a IMADES. | Permanente                                    | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Los residuos serán enviados al relleno sanitario municipal. | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |

| <b>2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO</b>  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.                                     |  |   |  |   |
| OBJETIVO: Prevenir la contaminación del suelo derivado del mal manejo de residuos RME. |  |   |  |   |
| Impacto al que va dirigida la acción   | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación  | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.   | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Generación de residuos de manejo especial.   | 2. Someter a manejo integral los residuos de manejo especial:<br>c. Envasar, etiquetar y almacenamiento interno con orden de aquellos cuyas formas lo permitan.<br>d. Presentar plan de manejo a IMADES. | Permanente                                    | <u>Costo:</u><br>\$15,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Todos los RME que cuenten con algún valor en el mercado, serán valorizados. | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |

| <b>3. FACTOR AMBIENTAL: AGUA</b>  |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.                          |  |   |  |   |
| OBJETIVO: Controlar aguas residuales generadas por el uso de los sanitario. |  |   |  |   |
| Impacto al que va dirigida la acción  | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación                  | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.   | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Consumo de agua   | 3. Usar eficientemente el agua con sanitarios de bajo consumo y prevención de fugas. | Etapa de Remodelación                         | <u>Costo:</u><br>\$30,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Sanitarios de bajo consumo de agua. | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |
|   | 4. Establecer programa de mantenimiento de la  | Etapa de Operación y Mantenimiento            | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00   | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | alberca para maximizar el periodo de cambio de agua. |  | <u>Requerimientos/ características:</u><br>Programa de mantenimiento de alberca. |  |
|--|--|--|--|--|

**4. FACTOR AMBIENTAL: AGUA**

ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.

OBJETIVO: Controlar afectaciones a recarga de mantos freáticos.

| Impacto al que va dirigida la acción | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación               | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.  | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
|--------------------------------------|---|---|---|---|
| Generación de aguas residuales.      | 5. Continuar con las descargas de aguas residuales conectadas a la red de CAPDAM. | Etapa de Operación                            | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Mantener conexión de drenaje a red de CAPDAM | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |
|                                      | 6. Instalar trampa de grasas para la descarga del restaurante.                    | Etapa de Operación.                           | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Trampa de grasas prefabricada.               | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |

| <b>5. FACTOR AMBIENTAL: AIRE</b>                                     |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.                   |   |   |  |   |
| OBJETIVO: Controlar afectaciones provocadas por la emisión de ruido. |   |   |  |   |
| Impacto al que va dirigida la acción                                 | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.   | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Emisión de ruido.  | 7. Dotar de equipo de protección personal a trabajadores.           | Etapa de Operación                            | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Dotación de EPP a trabajadores. | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |

| <b>6. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL</b>           |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto. |  |   |  |   |
| OBJETIVO: Generación de oportunidades laborales.   |  |   |  |   |
| Impacto al que va dirigida la acción               | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación  | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.   | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Oportunidades de empleo                            | 8. Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.   | Permanente                                    | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Contratar personal de la región.                              | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |
|  | 9. Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar extintores de acuerdo al riesgo asociado.</li> <li>• Botiquín de primeros auxilios.</li> </ul> | Permanente                                    | <u>Costo:</u><br>\$80,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Se instalará 1 botiquín y 4 extintores de polvo químico seco. | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

|  |   |            |   |                                  |
|--|---|------------|---|----------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar letreros de prevención de uso de fuego.</li> <li>• Contar con hojas de seguridad de los materiales peligrosos.</li> </ul>   |            | Para cada material peligrosos se tendrá la HDS.   |                                  |
|  | <p>10. Brindar capacitación al personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de vigilancia ambiental.</li> <li>• Manejo integral de residuos.</li> <li>• Manejo seguro de materiales peligrosos.</li> </ul> | Permanente | <p><u>Costo:</u><br/>\$15,000.00</p> <p><u>Requerimientos/ características:</u><br/>Programa de Capacitación con temas a tratar, el personal asignado, recursos y el periodo y duración de la capacitación.</p> | Trimestral.<br>Cumplimiento 100% |

| <b>7. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL</b>                  |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <b>ETAPA DEL PROYECTO:</b> Todas las etapas del proyecto. |   |   |   |  |
| <b>OBJETIVO:</b> Fortalecimiento de la economía local.    |   |   |   |  |
| Impacto al que va dirigida la acción                      | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.  | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.                      |
| Requerimientos de servicios de terceros e insumos         | 11. Adquirir materiales e insumos de la zona.                       | Permanente                                    | <p><u>Costo:</u><br/>\$100,000.00</p> <p><u>Requerimientos/características:</u><br/>El personal de compras dará prioridad a la adquisición de</p> | Adquirir el 100% de los materiales y servicios que estén disponibles en la zona. |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | insumos y servicios que se<br>oferten en la zona. |  |
|--|--|--|---|--|

| <b>8. FACTOR AMBIENTAL: MEDIO SOCIAL</b>                       |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <b>ETAPA DEL PROYECTO:</b> Todas las etapas del proyecto.      |  |   |   |   |
| <b>OBJETIVO:</b> Fortalecimiento del sector minero en la zona. |  |   |   |   |
| Impacto al que va dirigida la acción                           | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación            | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.                                      | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Aportación al desarrollo                                       | 12. Dar seguimiento al programa de trabajo para la puesta en marcha del Hotel. | Etapas de Operación y Mantenimiento.          | <u>Costo:</u><br>\$688,008,576.00<br><u>Requerimientos/características:</u><br>Programa de trabajo. | Trimestral. Cumplimiento 100%                               |

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL PARA IMPACTOS NO SIGNIFICATIVOS**

Adicionalmente a las medidas de prevención y mitigación establecidas para los impactos ambientales significativos identificados, se tiene contemplado la implementación de medidas adicionales con objeto de reducir las afectaciones al medio ambiente y garantizar que el proyecto no compromete la calidad ambiental del entorno en el cual se pretende desarrollar.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

| <b>9. FACTOR AMBIENTAL: AIRE</b>  |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.  |   |   |  |   |
| OBJETIVO: Prevenir la contaminación del aire por generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO) y PST (PM10). |   |   |  |   |
| Impacto al que va dirigida la acción  | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación   | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.   | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y emisiones de GEI                                 | 13. Utilizar equipo de protección personal para operadores.   | Etapa de Remodelación.                        | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Todo personal operativo portará su EPP.       | Diaria.<br>Cumplimiento 100%                                |
|   | 14. Regar periódicamente las áreas de intervención de remodelación.   | Etapa de Remodelación.                        | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Riego de áreas al inicio de actividades.      | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |
|   | 15. Instalar equipos minisplit de aire acondicionado, los cuales operan con un bajo requerimiento de energía eléctrica. | Etapa de Remodelación.                        | <u>Costo:</u><br>\$80,000.00<br><u>Requerimientos/ características:</u><br>Equipos minisplit de bajo consumo energético. | Trimestral.<br>Cumplimiento 100%                            |

| <b>10. FACTOR AMBIENTAL: FAUNA</b>                                      |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| ETAPA DEL PROYECTO: Todas las etapas del proyecto.                      |   |   |  |   |
| OBJETIVO: Prevenir la afectación de las poblaciones de fauna silvestre. |   |   |  |   |
| Impacto al que va dirigida la acción                                    | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.   | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Especies protegidas   | 16. Instalar letreros alusivos a la protección de fauna.            | Etapa de Operación                            | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos:</u><br>Se instalarán 2 letreros alusivos a la protección de la fauna. | Trimestral.<br>Cumplimiento o 100%                          |

| <b>11. FACTOR AMBIENTAL: RIESGOS</b>   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <b>ETAPA DEL PROYECTO:</b> Todas las etapas del proyecto.                            |   |   |   |   |
| <b>OBJETIVO:</b> Prevenir las afectaciones por el mal manejo de sustancias químicas. |   |   |   |   |
| Impacto al que va dirigida la acción   | Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación   | Tiempo en el que se instrumentará o duración. | Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.  | Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia. |
| Vulnerabilidad   | 17. Observar la incompatibilidad de las sustancias químicas para su almacenaje.   | Etapas de Operación y Mantenimiento           | <u>Costo:</u><br>\$10,000.00<br><u>Requerimientos/características:</u><br>Procedimiento para incompatibilidad de las sustancias químicas.   | Trimestral. Cumplimiento 100%                               |
|  | 18. Capacitar al personal en el manejo de sustancias químicas, la prevención de emergencias ambientales de manera técnica y práctica mediante simulacros. | Permanente                                    | <u>Costo:</u><br>\$20,000.00<br><u>Requerimientos/características:</u><br>Programa de Capacitación y Simulacros, en donde se establezcan temas, personal dirigido, periodos y tiempos de ejecución. | Trimestral. Cumplimiento 100%                               |
|  | 19. Elaborar y presentar el Programa Interno de   | Etapas de Operación y Mantenimiento           | <u>Costo:</u><br>\$25,000.00<br><u>Requerimientos/características:</u><br>Programa de Capacitación y Simulacros, en donde se  | A los 6 meses de entrada en operación                       |

|  |                   |  |  |  |
|--|-------------------|--|--|--|
|  | Protección Civil. |  | establezcan temas, personal dirigido, periodos y tiempos de ejecución. |  |
|--|-------------------|--|--|--|

## VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

En esta sección se describen los impactos residuales resultantes de la ejecución del proyecto. Se entiende por impacto residual, el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Para el caso particular del proyecto, derivado de la evaluación de las interacciones del proyecto con los factores ambientales, NO se espera la generación de impactos residuales que puedan permanecer en el ambiente debido a la naturaleza de sus actividades.

**Capítulo VII.**  
**PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE**  
**ALTERNATIVAS**

**CONTENIDO**

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....4

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....4

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....9

VII.3 CONCLUSIONES .....15

### **ÍNDICE DE TABLAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabla No. VII. 1. Descripción del escenario con proyecto. ....                           | 6  |
| Tabla No. VII. 2. Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar..... | 11 |

### **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## **CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO**

A partir del análisis de los tres apartados anteriores se concluye que el pronóstico ambiental es el siguiente:

El sistema ambiental tiene cobertura forestal en la parte norte, sin embargo, se encuentra en continua degradación derivado de las actividades comerciales y asentamientos humanos por el crecimiento que experimenta la ciudad de Manzanillo. Teniendo en cuenta el actual crecimiento del puerto de Manzanillo, así como su dinámica de expansión actual, se prevé que se continúen la modificación antropogénica del sistema ambiental.

De acuerdo con las estadísticas, planes y programas, la actividad productiva en la parte baja del sistema ambiental, la densidad de población, y la calidad de vida de las personas, se continuarán fortaleciendo en las próximas décadas.

Teniendo en cuenta las características del proyecto, permite plantear como escenario futuro que no existirán modificaciones importantes en el sistema ambiental. Lo anterior, por ser un proyecto puntual que se encuentra en una zona ya modificada por las actividades e infraestructura de la ciudad de Manzanillo, representando un mínimo porcentaje (0.0011%) de la extensión de dicho sistema, además de que no pone en riesgo la permanencia de algún elemento ambiental, tal como se analizó previamente, ya que el área del proyecto carece de vegetación y se encuentra revestido de concreto.

A una escala de análisis mayor (nivel predio) la mayoría de impactos ambientales son de carácter moderado y compatibles por lo que, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación se podrá lograr tener un proyecto en armonía con el ambiente. Mencionando que no se prevén impactos residuales que pudieran permanecer en el sistema a través del tiempo.

En la ejecución del proyecto se pronostica un escenario ambiental positivo, ya que considera los mecanismos de autorregulación y estabilización de los componentes ambientales alterados y plantea la utilización óptima de los recursos necesario para ejecutar el proyecto.

Por último, se resalta el impacto positivo que se generaría en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, en un área en donde se demandan espacios de alojamiento para el turismo.

En la determinación del pronóstico de los escenarios futuros se tomó en cuenta la dinámica regional con sus propias tendencias, basándose en el diagnóstico ambiental detallado en el Capítulo IV y sus correspondientes procesos de cambio.

A continuación, se describen TRES escenarios diferentes considerados durante la vida útil del proyecto, partiendo de la caracterización llevada a cabo en el sitio del proyecto.

- a) **Escenario Cero (sin proyecto).** Basado en la caracterización actual de los ecosistemas involucrados, en los cuales se pretenden llevar a cabo las diferentes obras y/o actividades que comprende el proyecto.
- b) **Escenario uno (con proyecto).** El diagnóstico en el cual se demuestra el comportamiento de los ecosistemas involucrados, con la ejecución de las diferentes obras y/o actividades del proyecto.
- c) **Escenario dos (con proyecto aplicando medidas).** El diagnóstico del escenario anterior con la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por la promotora con la finalidad de que se justifique de qué manera los ecosistemas han asimilado las diferentes obras y/o actividades que se llevarán a cabo por la realización del proyecto, tomando en cuenta la dinámica ambiental resultante de los posibles impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y/o residuales por el desarrollo de éstas.

## **DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO**

A partir de los capítulos anteriores se formulará un escenario para el área de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, de definir aquellos cambios derivados de las tendencias o del rompimiento de éstas, y por otro, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen originar situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

En este sentido se puede señalar que a nivel sistema ambiental, la CHF se encuentra constituida en su mayoría por la zona urbana de Manzanillo, así como terrenos agropecuarios en el valle, con respecto a zonas con un uso forestal se presenta vegetación de selva baja caducifolia y vegetación de manglar en la Laguna de las Garzas y Laguna de Tapeixtles, conforme se aumenta el gradiente altitudinal la precipitación es mayor y por ende la vegetación es de mayor altura, estando las selvas bajas en la regiones al norte y sureste de la CHF y la selva más conservada en la parte más al norte.

Las principales amenazas a su estabilidad son la fragmentación del hábitat causada por el cambio de uso de suelo para uso comercial.

Resulta importante considerar que el estado actual de la biodiversidad y de los de la CHF manifiesta áreas con vegetación forestal en la parte norte, sin embargo, en las partes bajas se

tiene la ciudad de Manzanillo la cual experimenta un crecimiento constante tendiente a la ocupación de nuevas áreas para uso comercial y habitacional derivado de las actividades del puerto. Además de localizarse el relleno sanitario de la ciudad de Manzanillo dentro de la extensión del sistema ambiental.

En lo que respecta a la calidad del aire en la CHF se presentan problemas por contaminación atmosférica, debido principalmente por las emisiones procedentes de la termoeléctrica.

Específicamente a nivel predio del proyecto, el sitio se encuentra ya afectado por las instalaciones del hotel, las cuales de acuerdo al Dictamen Técnico de Antigüedad que se realizó de la construcción existente, datan del año 1988.

### **DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.**

La construcción de este escenario se realizará tomando como base las tenencias de cambio descritas anteriormente, sobreponiendo los impactos ambientales significativos que generaría el proyecto en el sistema ambiental.

Tabla No. VII. 1. Descripción del escenario con proyecto.

| FACTOR AMBIENTAL | IMPACTO                                      | DESCRIPCIÓN   |
|------------------|--|---|
| PAISAJE          | Modificación de paisaje natural              | El paisaje del sitio del proyecto se considera un paisaje antropogénico ya que se encuentra inmerso en la zona urbana de la ciudad de Manzanillo, el paisaje que permanece en el sitio prevalecerá ya que la construcción existente únicamente será remodelada. |
| SUELO            | Compactación y nivelación                    | Las instalaciones del proyecto ya se encuentran construidas, únicamente se remodelará la infraestructura por lo cual este factor no se verá afectado.   |
|                  | Contaminación por combustibles y lubricantes | El proyecto no contempla la utilización de maquinaria o equipo que empleen combustibles y lubricantes para su operación por lo que este factor no se verá afectado por posibles derrames.   |
|                  | Generación de residuos sólidos urbanos.      | En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pueden ocasionar deterioro del ecosistema.   |
|                  | Generación de residuos de                    | En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos de manejo especial, principalmente en la etapa de   |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

|      |   |  |
|------|---|--|
|      | manejo especial.  | remodelación, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pueden ocasionar deterioro del ecosistema.  |
|      | Generación de residuos peligrosos.  | Derivado de las actividades propias del proyecto no se tendrá generación de residuos peligrosos.   |
|      | Modificación del relieve  | El proyecto no contempla la modificación del relieve prevaleciente en el sitio, por lo que éste factor permanecerá sin afectación.   |
| AGUA | Consumo de agua   | La operación de este proyecto requiere agua para su utilización en servicios y actividades de limpieza, aunque no se prevé que por los consumos para el proyecto se ponga en riesgo la disponibilidad de éste recurso en el sistema ambiental.   |
|      | Generación de aguas residuales  | Por la generación de aguas residuales procedentes de los sanitarios, que en caso de no brindar un tratamiento adecuado se podría afectar la calidad de agua de los cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto.   |
|      | Afectación a la infiltración  | Una sección de la superficie del proyecto se encuentra actualmente recubierto por las instalaciones del hotel, sin embargo, no se contempla ampliación de superficies construidas, además de que se conservará el área verde existente, por lo que no se prevé mayor afectación a éste factor. |
|      | Arrastres de sedimentos   | El proyecto no contempla la afectación al medio ambiente por el arrastre de sedimentos, ya que no se prevé contar con suelos descubiertos o fragmentados.  |
| AIRE | Generación de gases de combustión (NOx, SO2, CO2 y CO), PST (PM10) y GEI. | Las actividades de remodelación provocarán emisión de polvo, así como la quema de gas Lp para el calentamiento de agua generará emisiones de GEI, sin embargo, las cantidades emitidas serán compatibles.  |
|      | Emisión de COV's  | Para el proyecto no se prevé emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles.   |
|      | Modificación del clima  | Dentro del sitio del proyecto se cuenta con 3 palmas de coco las cuales serán conservadas e incorporadas al proyecto, por lo que no se tendrá remoción de vegetación que pudiera poner en riesgo este factor.  |

|               |                          |   |
|---------------|--------------------------|---|
|               | Emisión de ruido         | Se generarán emisiones de ruido en todas las etapas del proyecto, por lo que en caso de no ser controladas se tendría afectación al personal y a las instalaciones colindantes.   |
| VEGETACIÓN    | Pérdida de la abundancia | Dentro del sitio del proyecto se cuenta con 3 palmas de coco las cuales serán conservadas e incorporadas al proyecto por lo que no se tendrá afectación a éste factor.  |
|               | Especies protegidas      | Dentro del sitio del proyecto se cuenta con 3 palmas de coco las cuales serán conservadas e incorporadas al proyecto por lo que no se tendrá afectación a éste factor.  |
| BIODIVERSIDAD | Interrupción sucesión    | El sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, únicamente se cuenta con 3 palmas de coco las cuales serán conservadas, por lo que no existe un proceso de sucesión.  |
| FAUNA         | Pérdida de la abundancia | El sitio del proyecto carece de vegetación por lo cual no se prevé afectación a sitios de anidación o madrigueras.  |
|               | Especies protegidas      | Debido a que el sitio del proyecto carece de vegetación, no se encuentra fauna establecida en el sitio del proyecto, sin embargo, en el área colindante de la playa se puede dar el arribo esporádico de tortugas marinas, por lo que se contempla la instalación de letreros alusivos a su protección. |
| RIESGOS       | Vulnerabilidad           | El proyecto no usará materiales peligrosos en volúmenes que lleguen a presentar un riesgo para las áreas colindantes, sin embargo, derivado de un mal manejo de estas sustancias se podrían presentar situaciones de emergencia que pudieran poner en riesgo al medio ambiente y al personal.           |

En general, se puede afirmar que dichos impactos a nivel sistema ambiental no serían relevantes por la extensión puntual del proyecto, sin embargo, sí adquirirían un carácter negativo a nivel sitio del proyecto por la falta de implementación de medidas de preventivas o de mitigación que controlen las emisiones, generación y descargas de contaminantes hacia el medio ambiente.

**DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**

Para el desarrollo de este escenario se considera tanto las medidas de mitigación propuestas para los impactos significativos detectados, como las medidas adicionales a los impactos ambientales no significativos.

Con la ejecución del proyecto bajo las características descritas en el presente estudio, no se prevé una modificación significativa del escenario natural a nivel predio, debido a que se

contempla remodelar una instalación que ya se encuentra construida. Por lo tanto, este escenario tendría las siguientes características:

- Proyecto productivo con cumplimiento de la normatividad ambiental de los diferentes órdenes de gobierno.
- Manejo integral en el manejo de los residuos (RSU/RME).
- Impacto positivo en el factor socioeconómico por la derrama económica y la inversión económica, en un área del sistema ambiental con una fuerte demanda del servicio que se pretende prestar.

Con este proyecto se implementarán las medidas de mitigación ambiental de los impactos ocasionados por el proyecto, lo cual se considera como positivo de los demás pronósticos. Lo anterior debido a que en este escenario el área del proyecto estará regulado por la autoridad ambiental y tendrá mayor vigilancia y certeza de la protección del medio ambiente a largo plazo.

Por último, se menciona que, con la correcta aplicación de las medidas de mitigación y compensación, en términos generales, el proyecto no compromete la biodiversidad, no amentará procesos erosivos del suelo, no afectará la calidad del agua, ni su disminución de la captación a nivel sistema ambiental.

## **PRONÓSTICO AMBIENTAL**

Derivado del análisis de los tres escenarios anteriormente descritos, en los cuales se contemplaron:

- Escenario ambiental sin proyecto.
- Escenario ambiental con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación y
- Escenario ambiental con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación.

Se tiene que el escenario ideal es el del proyecto con aplicación de medidas de mitigación, adicionalmente a que se cumplan con los ordenamientos jurídicos aplicables a las actividades a desarrollarse. Así como el cumplimiento de los términos y condicionantes de las resoluciones en materia de impacto ambiental que puedan establecerse por las autoridades, con objeto de salvaguardar los factores ambientales del sitio del proyecto y del área de influencia.

## **VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

**Objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental:** Dar el seguimiento y medición a las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración, durante todas las etapas que contempla el proyecto, para garantizar su implementación y grado de éxito.

### **Grado de eficacia de las medidas preventivas, mitigación y compensación sobre cada factor ambiental**

La mitigación o prevención eficaz de los impactos ambientales depende, no sólo de la aplicación de las medidas de control, sino también de prácticas de vigilancia apropiadas. Por este motivo, durante el desarrollo del presente proyecto se implementará un PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL que incluya el monitoreo de los niveles de impacto que resulten sobre el medio biótico y físico por la ejecución de las actividades propuestas, valorando paralelamente la eficacia de las medidas de mitigación propuestas; apoyando al sistema de cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación expuestas propuestas para el proyecto.

La ejecución del proyecto no impactará a los factores ambientales al grado de modificar las tendencias actuales en el sistema ambiental de la región. A partir de la definición de las medidas de prevención y mitigación que empata con los tiempos de ejecución del proyecto, se podrá aplicar la supervisión correspondiente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

La supervisión deberá realizarse de manera interna para evidenciar los hallazgos, de manera trimestral, debiendo contemplar durante la vigilancia el seguimiento a las medidas a implementar para los impactos significativos:

- a) Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.
- b) Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.
- c) Usar eficientemente el agua con sanitarios de bajo consumo y prevención de fugas.
- d) Establecer programa de mantenimiento de la alberca para maximizar el periodo de cambio de agua.
- e) Continuar con las descargas de aguas residuales conectadas a la red de CAPDAM.
- f) Instalar trampa de grasas para la descarga del restaurante.
- g) Dotar de equipo de protección personal a trabajadores.
- h) Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.
- i) Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes
- j) Brindar capacitación del personal.
- k) Adquirir materiales e insumos de la zona.
- l) Dar seguimiento al programa de trabajo para para la puesta en marcha del Hotel.

Así mismo, se dará seguimiento de igual manera a las medidas adicionales a implementar para aquellos impactos no significativos, contemplado los siguientes puntos:

1. Regar periódicamente las áreas de intervención de remodelación.
2. Instalar minisplit de aire acondicionado, los cuales operan con un bajo requerimiento de energía eléctrica.
3. Instalar letreros alusivos a la protección de fauna.
4. Observar la incompatibilidad de las sustancias químicas y residuos peligrosos para su almacenaje.
5. Elaborar y presentar el Programa Interno de Protección Civil.

La supervisión de lo anterior, estará a cargo de un responsable ambiental, encargado de detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y facultado para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que dañen al ecosistema.

El responsable ambiental será el encargado, además de realizar la supervisión y seguimiento, de la retroalimentación sobre la efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación, con los directivos de la empresa, asimismo recopilará las evidencias correspondientes para elaborar los informes que se presenten a la autoridad.

Tabla No. VII. 2. Esquema calendarizado de vigilancia de los componentes a impactar.

| No | Etapa del proyecto            | Recomendación   | Componente ambiental beneficiado | Forma de cumplimiento                          | Plazo de cumplimiento          | Indicador de cumplimiento  |
|----|-------------------------------|---|----------------------------------|--|--------------------------------|--|
| a  | Todas las etapas del proyecto | Someter a manejo integral los residuos sólidos urbanos.                           | Suelo                            | Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial  | Permanente                     | Elaborar un reporte de cumplimiento.                                       |
| b  | Todas las etapas del proyecto | Someter a manejo integral los residuos de manejo especial.                        | Suelo                            | Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial  | Permanente                     | Elaborar un reporte de cumplimiento.                                       |
| c  | Etapa de Remodelación.        | Usar eficientemente el agua con sanitarios de bajo consumo y prevención de fugas. | Agua                             | Instalación de sanitarios ahorradores de agua. | Durante la etapa de operación. | Elaborar un reporte de cumplimiento y memoria fotográfica de las acciones. |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

|   |                               |   |             |  |   |   |
|---|-------------------------------|---|-------------|--|---|---|
| d | Etapa de Operación            | Establecer programa de mantenimiento de la alberca para maximizar el periodo de cambio de agua. | Agua        | Programa de Mantenimiento  | Durante la etapa de Operación del proyecto. | Seguimiento a Programa                                |
| e | Todas las etapas del proyecto | Continuar con las descargas de aguas residuales conectadas a la red de CAPDAM.                  | Agua        | Contrato con CAPDAM  | Durante todas las etapas del proyecto       | Comprobantes de pago de servicio.                     |
| f | Etapa de Operación            | Instalar trampa de grasas para la descarga del restaurante.                                     | Agua        | Instalar trampa prefabricada   | Etapa de Operación                          | Bitácora de Mantenimiento de trampa.                  |
| g | Todas las etapas del proyecto | Dotar de equipo de protección personal para operadores.   | Aire/Empleo | Portación de EPP para todo el personal.  | Durante todas las etapas del proyecto       | Lista de chequeo de portación de EPP.                 |
| H | Todas las etapas del proyecto | Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.                       | Empleo      | Contratación de personal de la zona  | Durante todas las etapas del proyecto       | Número de trabajadores de la zona.                    |
| i | Todas las etapas del proyecto | Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes.                                       | Empleo      | Portar extintores de polvo químico seco.<br>Portar Botiquín de primeros auxilios<br>Dotar de equipo de protección: casco, lentes, botas, mascarilla y chalecos a | Durante todas las etapas del proyecto       | Lista de chequeo de materiales y de portación de EPP. |

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular  
 Proyecto: Martha's Custom Suites & Hotel

|   |                                     |   |              |                                     |  |   |
|---|-------------------------------------|---|--------------|-------------------------------------|--|---|
|   |                                     |   |              | todo el personal                    |  |   |
| j | Todas las etapas del proyecto       | Brindar capacitación del personal.  | Empleo       | Programa de capacitación.           | Durante todas las etapas del proyecto            | Lista de asistencia de capacitación.    |
| k | Todas las etapas del proyecto       | Adquisición de materiales e insumos de la zona.                                 | Demanda      | Insumos de la zona.                 | Durante todas las etapas del proyecto            | Comprobantes de adquisición de insumos. |
| l | Etapas de operación y mantenimiento | Dar seguimiento al programa de trabajo para la puesta en marcha de la terminal. | Contribución | Seguimiento al Programa de Trabajo. | Durante las etapas de operación y mantenimiento. | Bitácora de Obra.                       |

| MEDIDAS ADICIONALES |                               |   |                                  |   |                                       |                           |
|---------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|
| No                  | Etapas del proyecto           | Recomendación   | Componente ambiental beneficiado | Forma de cumplimiento                   | Plazo de cumplimiento                 | Indicador de cumplimiento |
| 1                   | Etapas de remodelación.       | Regar periódicamente las áreas de intervención de remodelación.   | Aire                             | Riego de áreas.                         | Etapas de Operación.                  | Memoria fotográfica.      |
| 2                   | Etapas de Remodelación.       | Instalar minisplit de aire acondicionado, los cuales operan con un bajo requerimiento de energía eléctrica. | Aire                             | Instalación de minisplit.               | Etapas de operación.                  | Memoria fotográfica.      |
| 3                   | Todas las etapas del proyecto | Instalar letreros alusivos a la   | Fauna                            | Instalación de 2 letreros alusivos a la | Durante todas las etapas del proyecto | Memoria fotográfica.      |

|   |                     | protección de fauna.  |        | protección de la fauna.                                |                                       |  |
|---|---------------------|---|--------|--|---------------------------------------|--|
| 4 | Etapa de Operación. | Observar la incompatibilidad de las sustancias químicas y residuos peligrosos para su almacenaje. | Riesgo | Procedimiento para el manejo de sustancias peligrosas. | Durante la operación de del proyecto. | Reporte de cumplimiento y memoria fotográfica.       |
| 5 | Etapa de Operación. | Elaborar y presentar el Programa Interno de Protección Civil.                                     | Riesgo | Programa Interno de Protección Civil                   | Durante la etapa de operación.        | Documento y aprobación ante la autoridad competente. |

**SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)**

Como parte del programa se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas, cuyo fin sea asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación indicadas en el mismo. Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer otras nuevas de mitigación o control, en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, se deberán detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes.

Dado que la prevención y protección ambiental, son parte del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional como Supervisor Ambiental, con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación, coordinación de las acciones del personal que participa en las actividades de remodelación y ya en la etapa de operación, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas previas.

En este sentido, el responsable ambiental se encargará de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades contempladas en el programa de vigilancia ambiental.

Mediante el seguimiento es posible obtener información útil para conocer el estado, ambiental del proyecto y su entorno, identificar los problemas ambientales y así aplicar correctamente las medidas para su prevención y mitigación.

Es así como el objetivo de la vigilancia y control es verificar si durante el desarrollo proyecto se cumple con las disposiciones establecidas en las leyes y reglamentos aplicables a los factores ambientales que interactúan con las actividades que se pretenden llevar a cabo.

El seguimiento y control de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- **Bitácora:** En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.
- **Reporte semestral:** En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- **Memoria fotográfica:** El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico.
- **Reporte final:** Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

#### **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

No se prevén alternativas de ubicación del proyecto, ya que se pretende únicamente remodelar la construcción ya existente que data del año 1988.

#### **VII.3 CONCLUSIONES**

La situación de pobreza de muchas ciudades de nuestro país requiere de la creación de nuevas oportunidades que oferten empleos formales con prestaciones, que brinden una ocupación y bienestar de las familias. Este proyecto representa una oportunidad de generación de empleos directos e indirectos, así como el fortalecimiento de la oferta de alojamientos dentro de la ciudad de Manzanillo.

Este proyecto coadyuvará al cumplimiento de las metas establecidas por los planes de desarrollo para el sector turístico, tanto federal como estatal, además de que permitirá atracción de inversión privada para aumentar los espacios de alojamiento del municipio, por lo que el proyecto busca mejorar las instalaciones del hotel para volverse más atractivo para el turismo, tanto nacional como extranjero, lo que permitirá generar una derrama económico en varios sectores del municipio, ya que el turista regularmente hace uso de otros servicios, tales como servicios de transporte, visita a sitios culturales, restaurantes, adquisición de productos locales y artesanías, entre otros.

El proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida definida por la federación o a nivel estatal, de igual manera no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria terrestre, Región Marina Prioritaria, Sitio RAMSAR o Área de Interés para la Conservación de Aves, por lo que ninguna de las regiones anteriores es vinculable con ningún Decreto o

Programas de Conservación y Manejo de áreas naturales protegidas. Únicamente se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de Ríos Purificación-Armería, de la cual se desarrolló su vinculación. De igual manera derivado de la vinculación del proyecto, con instrumentos de regulación de uso de suelo y normatividad ambiental aplicable, se desprende que es congruente con los instrumentos jurídicos y que el proyecto contribuye alcanzar de manera gradual los objetivos y políticas para el aspecto social, por lo que los ordenamientos jurídicos en materia ambiental aplicables no se contraponen a la ejecución del proyecto, y con la implementación de medidas de mitigación pertinentes se reducirán y controlarán los posibles impactos que se pudieran generar.

**Capítulo VIII.**  
**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS**  
**METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE**  
**SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE**  
**IMPACTO AMBIENTAL**

**CONTENIDO**

|  |   |
|--|---|
| VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....          | 3 |
| VIII.1.1 CARTOGRAFÍA .....                           | 3 |
| VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.....                            | 3 |
| VIII.1.3 VIDEOS.....                                 | 3 |
| VIII.2 OTROS ANEXOS .....                            | 3 |
| VIII.2.1. MEMORIAS .....                             | 4 |
| VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS PROYECTO TURÍSTICO:..... | 6 |

## **CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

#### **VIII.1.1 CARTOGRAFÍA**

Se incluyen el plano de localización, así como de planta conjunto e instalaciones que contemplará el proyecto.

#### **VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS**

Se anexa una memoria fotográfica.

Anexo No. 16.- Memoria Fotográfica.

#### **VIII.1.3 VIDEOS**

No se presentan.

### **VIII.2 OTROS ANEXOS**

#### **CAPÍTULO I**

- Anexo No.1.- RFC.
- Anexo No.2.- IFE/CURP.

#### **CAPÍTULO II**

- Anexo No.3.- Dictamen de Antigüedad.
- Anexo No.4.- Escritura 28,906.
- Anexo No.5.- Inscripción del Inmueble.
- Anexo No.6.- Concesión No.DGZF721/01.
- Anexo No.7.- Uso de suelo del predio.
- Anexo No.8.- Plan de compensación ambiental.
- Anexo No.9.- Resolución Administrativa PROFEPA/Pago de sanción económica.
- Anexo No.10.- Licencia de Demolición.
- Anexo No.11.- Oficio resolución Exención de Impacto.
- Anexo No.12.- Memoria de Cálculo de la inversión.
- Anexo No.13.- Planos de instalaciones.
- Anexo No.14.- Cálculo de emisiones.
- Anexo No.15.- Estimación de energía disipada.

## CAPÍTULO VIII

- Anexo No.16.- Memoria fotográfica.

a) Software con el que se procesó este trabajo

Este documento fue elaborado con Microsoft Word y Microsoft Excel versiones 2016. Los mapas temáticos hidrología, fisiografía, relieve, microcuenca, etc., fueron elaborados con el software ArcGis versión 10.5, AutoCAD 2018 y Google Earth versión 7.1.8.3036.

### VIII.2.1. MEMORIAS

- García, E. (1987) Sistema de Clasificación Climática de México, Instituto de Geografía, UNAM, México, 246 pp.
- El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico, disponible en:  
<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/63/cap3.html>
- CONESA FERNÁNDEZ. -VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA.  
([www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm](http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm)).
- Lugo H.J. (1990) "El relieve de la República Mexicana", Instituto de Geología de la UNAM, Vol-9, No.1, México.
- Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental INDUSTRIA Modalidad: particular. [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- Criterios de la Restauración Ecológica.  
[www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/467/perez.html](http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/467/perez.html) - 56
- *Anuario Estadístico y Geográfico de Colima 2014. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México 2014.*
- *Ceballos, G., y García, A. Sin año. Estudio base para la creación de la reserva ecológica de El Faro –Cuixmala región de Chamela, costa de Jalisco, México. Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. 77p*
- Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. García, A. Cabrera Reyes, A. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), vol. 24, núm. 3, 2008, pp. 91-115. Instituto de Ecología, A.C.

- Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, volumen 15, número 2, 1998, p. 132-144. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología y Sociedad Geológica Mexicana, México, D.F.
- INEGI Análisis geográfico y estadístico de la sismicidad en la costa mexicana del Pacífico [En línea]. Marzo 2015. Colima. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/geografica/sismos.pdf>
- SSN (2015). Catálogo de Sismicidad Histórica del 2006-2015. [En línea] marzo 2015. Colima. Disponible en; <http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/catalogo1.jsp>
- Bernistain G, M. D y J.J. Arrieta G. 2005.
- CONABIO. *Manantlán- Volcán de Colima*. GOB. Recuperado el 08/05/2018 de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp\\_064.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_064.pdf)
- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía geológica*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767\\_3.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767_3.pdf)
- INEGI. *Guía para la interpretación de cartografía edafología*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>
- INEGI. *Diccionario de datos edafológicos (alfanumérico)*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recreat/edafologia/doc/dd\\_edafologicos\(alf\)\\_250k.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recreat/edafologia/doc/dd_edafologicos(alf)_250k.pdf)
- CONAGUA. *Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero El Colomo (0607), Estado de Colima, 20/04/2015*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 08/05/2018 de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103486/DR\\_0607.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103486/DR_0607.pdf)
- CONABIO. *Ríos Purificación y Armería*. GOB. Recuperado el 08/05/2018 de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_025.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_025.html)
- INEGI. *Anuario estadístico y geográfico de Colima 2017*. SECTUR. Recuperado el 08/05/2018 de [http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/COL\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/COL_ANUARIO_PDF.pdf)
- INEGI. *Espacio y datos de México*. INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

- CONASAMI. *Salario minimo vigente.*  
<https://www.gob.mx/conasami/articulos/nuevo-salario-minimo-general-88-36-pesos-diarios?idiom=es>
- INEGI. *Perspectiva estadística Colima, 2011.* INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/perspectivas/perspectiva-col.pdf>
- INEGI. *Anuario estadístico, 2002.* Gobierno del estado de Colima. Recuperado el 08/05/2018 de [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157821/702825157821\\_1.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157821/702825157821_1.pdf)
- INEGI. *Manzanillo Perfil Sociodemográfico, XI Censo de población y vivienda, 1990.* Gobierno del Estado de Colima. Recuperado el 08/05/2018 de [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825490836/702825490836.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825490836/702825490836.pdf)
- INEGI. *Metodología de indicadores de la serie histórica censal, 2016.* INEGI. Recuperado el 08/05/2018 de [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpvsh/doc/metodologia\\_indicadores.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpvsh/doc/metodologia_indicadores.pdf)
- SIAP. *Producción, precio, valor, animales sacrificados y peso 2016.* SIAP. Recuperado el 08/05/2018 de [http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario\\_siapx\\_gobmx/indexmpio.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario_siapx_gobmx/indexmpio.jsp)
- INEGI. *Regiones fisiográficas.* Universidad de Colima. Recuperado el 08/05/2018 de [http://siic.ucol.mx/Archivos\\_prov%5C5.\\_Mapa\\_Regiones\\_Fisiogr%C3%A1ficas.pdf](http://siic.ucol.mx/Archivos_prov%5C5._Mapa_Regiones_Fisiogr%C3%A1ficas.pdf)

### VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS PROYECTO TURÍSTICO:

- **Arrecife:** Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.
- **Banco de material:** Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.
- **Batimetría:** Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.
- **Braza:** Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.
- **Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

- **Calado:** Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.
- **Cambio climático:** Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.
- **Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
- **Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
- **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- **Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
- **Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
- **Dársena:** Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.
- **Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
- **Desmonte:** Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.
- **Draga:** Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.
- **Dragado:** Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.
- **Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- **Embarcación:** Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

- **Escollera:** Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.
- **Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
- **Espigón:** Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.
- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- **Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
  - a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
  - b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
  - c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
  - d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
  - e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- **Marina turística:** Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **Muelle:** Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.
- **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- **Relleno:** Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.
- **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.
- **Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.
- **Zona de tiro:** Área destinada al depósito del material dragado en el continente.