

2017

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PARTICULAR (MIA-P), PARA EL PROYECTO
CONSTRUCCION DE CASA HABITACIONAL
UNIFAMILIAR EN EL LOTE 50, EN LA PENINSULA
DE SANTIAGO, MANZANILLO, COLIMA.

Bióloga María Cristina Ascencio Torres y

Biol. Alberto Luis Thompson Gorozpe

Junio de 2017

ÍNDICE.

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

I.1 Proyecto	
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.1.4 Presentación de la documentación legal	3
I.2 Promovente	
I.2.1 Nombre o razón social	3
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente y CURP	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	4
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	
I.3.1 Nombre o razón social	4
I.3.2 Registro federal de contribuyentes, CURP y Cédula Profesional	4
I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio	5

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto	
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2 Selección del sitio	6
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	7
II.1.4 Inversión requerida	7
II.1.5 Dimensiones del proyecto	7
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio	8
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	9
II.2 Características particulares del proyecto	9
II.2.1 Programa general de trabajo	11
II.2.2 Preparación del sitio	11
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	11
II.2.4 Etapa de construcción	12
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	16
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	16
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	16
II.2.8 Utilización de explosivos	16
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	16
II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos	18

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

III.1. Información sectorial	19
III.2. Vinculación con las políticas de planeación del desarrollo en la región.	20
III.3 Análisis de los instrumentos normativos	24

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

IV.1 Delimitación del área de estudio	28
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	29
IV.2.1 Aspectos abióticos	
a) Clima	
b) Geología y geomorfología	
c) Suelos	
d) Hidrología superficial	
e) Hidrología subterránea	
IV.2.2 Aspectos bióticos	36
a) Vegetación terrestre	
b) Fauna	
IV.2.3 Medio socioeconómico	51
a) Demografía	
b) Factores socioculturales	
IV.2.4 Diagnóstico ambiental	54
a) Integración e interpretación del inventario ambiental	
b) Síntesis del inventario	

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales	
V.1.1 Indicadores de impacto	56
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	57
V.1.3 Criterios y metodología de evaluación. Matriz de Leopold	58

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	68
VI.2 Impactos residuales	72

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario	73
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	74
VII.3 Conclusiones	74

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación	75
VIII.2 Bibliografía consultada	77
VIII.3 Glosario	77
VIII.4 Páginas de internet consultadas	79

Anexos	81
---------------	-----------

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

I.1 PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

**“CONSTRUCCIÓN DE CASA HABITACIONAL UNIFAMILIAR
EN EL LOTE 50 DE LA PENÍNSULA DE SANTIAGO, MANZANILLO, COLIMA.”**

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en el lote número 50, con domicilio en la calle del Rey, sección de la Reyna en el Fraccionamiento Península de Santiago, al Oeste de la ciudad y puerto de Manzanillo, perteneciente al municipio del mismo nombre, en el estado de Colima.

1.1.3 Vías de acceso

Terrestres: Partiendo del Blvd. Costero Miguel de la Madrid Hurtado, el ingreso será por el acceso a la península de Santiago, misma vía hacia la playa la audiencia, antes de llegar a esta se toma a la derecha por calle de La Reina, la cual entronca con la calle Del Rey, y se conduce hasta el lote 50, del lado derecho.

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se estima una vida útil de 99 años, considerando un programa adecuado de mantenimiento.

I.1.5 Presentación de la documentación legal.

Se anexa copia de la escritura pública número 17,718 (diez y siete mil, setecientos diez y ocho), suscrita en la población de Manzanillo, Colima, a nombre de Arquitecta Marcela de Lourdes Thompson Gorozpe (Anexo I, Documentación).

I.2 PROMOVENTE.

I.2.1 – Nombre o razón social.

Arquitecta Marcela de Lourdes Thompson Gorozpe

I.2.2 – Registro federal de contribuyentes del promovente y CURP.

RFC:



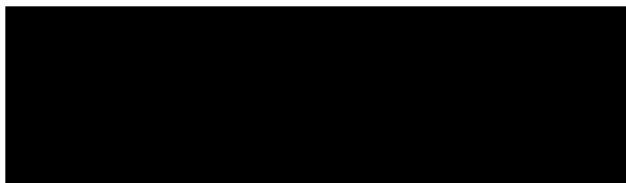
CURP: [REDACTED]

Se anexa identificación del promovente (Anexo I, Documentación)

I.2.3 – Nombre y cargo del representante legal.

Es persona física, por lo que no aplica.

I.2.4 – Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.



Tels. Casa (314) 33 401 99
Oficina (314) 33 404 89
Móvil (314) 106 22 07
Correo electrónico: althoproyecto@hotmail.com
mthompson@altho.com.mx

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1 – Nombre o razón social.

Bióloga Cristina Ascencio Torres y Biólogo Alberto Luis Thompson Gorozpe.

I.3.2 – Registro federal de contribuyentes, CURP y Cédula Profesional.

Biol. María Cristina Ascencio Torres	Biol. Alberto Luis Thompson Gorozpe
RFC: AETC6303086X6	RFC: TOGA5710234DA
CURP: AETC630308MJCSRR02	CURP: TOGA571023HDFHRL02
Cédula Profesional: No. 2063921	Cédula Profesional: No. 1518470
Correo electrónico: biosconsultores@yahoo.com.mx	Correo electrónico: alberto_thompson@hotmail.com

I.3.3 – Dirección del responsable técnico del estudio.

Biol. María Cristina Ascencio Torres	Biol. Alberto Luis Thompson Gorozpe
Calle Allende 147 Santa María del Pueblito Zapopan, Jalisco, México C.P. 45018 Correo electrónico: biosconsultores@yahoo.com.mx Teléfonos: Fijo (33) 36 32 16 01 Móvil (333) 137 28 39	Calle Placeres 1029, Col. Chapalita, Guadalajara, Jalisco, México. C.P.45040 Correo electrónico: alberto_thompson@hotmail.com Teléfono: Móvil (33) 157 32 613

COLABORADORES

Biol. Pasante M en C. Jessica Thompson Ambriz
Biol. Rafael Ariosto Romero Guzmán
M en C. Paulino Ponce Campos
Arq. Víctor Trujillo Gutiérrez

Se anexa identificación de los responsables técnicos de la elaboración de la MIA (Anexo I, Documentación).

FIRMAS

Propietario.

Arq. Marcela de Lourdes Thompson Gorozpe

Responsables de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto.

Biol. María Cristina Ascencio Torres y Biol. Alberto Luis Thompson Gorozpe

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una casa habitacional unifamiliar.

La zona de costa del estado de Colima en donde se localiza el terreno del proyecto es en un Fraccionamiento Urbano.

El proyecto en cuestión está considerado desarrollarse en el terreno marcado como L50 en calle del Rey en el fraccionamiento Península de Santiago en Manzanillo, Colima.

La casa habitacional constará de dos niveles de construcción, en el primer nivel (a nivel de calle) se tendrá el ingreso principal y la cochera; así como una recamara de visitas, un baño, la lavandería, el área de recepción, un ingreso lateral de servicio y la escalera para subir al segundo nivel. En la parte posterior se ubicará la recamara principal con un baño y vestidor, la sala comedor y la cocina, al fondo se tendrá un área de terraza, una palapa y la alberca. El segundo nivel tendrá dos recamaras, un baño y una recamara con baño/vestidor.

II.1.2 - Selección del sitio.

La elección del sitio del proyecto obedece a los atributos naturales y principalmente paisajísticos de la península de Santiago.

.- Criterios Ambientales. Se seleccionó el lote número 50 por su ubicación ya que cuenta con una excelente vista a toda la bahía de Santiago, así como en cuanto a ventilación natural por localizarse en la cima del parteaguas de la sección la Reyna en la península de Santiago, en la costa del estado de Colima.

El lote 50 cuenta con una superficie total de 640.04 m², y la casa se construirá en la parte superior del terreno ocupando 219.90 m², debido a que esta zona cuenta con menor pendiente y también es el área que da al frente de la única calle de acceso (calle del Rey). De manera que la obra no alterará la vegetación natural que cubre la superficie con pendiente de 50°, la cual limita con la zona federal (costa rocosa).

Es importante señalar que las construcciones vecinas en lotes paralelos, han respetado la mayor parte de la vegetación natural de la pendiente que va paralela a la costa por lo que esta franja costera con vegetación natural permanecerá como un corredor biológico.

.-Criterios Técnicos.- El área seleccionada para la construcción de la casa coincide con la parte más plana y con menos pendiente del terreno, y que además está sobre el nivel de la calle, por lo tanto al nivelar el terreno para que quede a nivel de la calle, ese excedente de material se aprovechara mediante un muro de contención para ampliar la superficie horizontal del área de construcción sin necesidad de sacar o meter tierra. Y a la vez el muro de contención protegerá la vegetación y la fauna del área, que quedarán en la zona de conservación, que corresponde a la pendiente natural.

II.1.3 - Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Coordenadas UTM

PUNTO	ESTE 13 Q	NORTE
A	568125	2112630
B	568116	2112622
C	568111	2112621
D	568093	2112654
E	568105	2112664

El sitio del proyecto se localiza en el lote No. 50, de la calle del Rey, de la Sección Reyna, del Fraccionamiento Península de Santiago, en Manzanillo, Colima.

Se anexa plano “Levantamiento Topográfico” del lote 50, con localización, así como un cuadro de construcción en donde se especifican rumbos, distancias y coordenadas. (Anexo II, Planos)

II.1.4 Inversión requerida

Se estima una inversión para el desarrollo de todo el proyecto de:


sin incluir el costo del terreno.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El terreno cuenta con una superficie de 640.04 metros cuadrados, sin embargo el área de construcción será de 219.90 metros cuadrados (34.35%). Ver plano “Área Afectada por Construcción” (Anexo II, Planos).

	Según escritura (en planta)		Reales (considerando la pendiente natural del terreno)	
Superficie total del lote 50	640.04 m ²	100%	960 m ²	100%
Superficie construida a nivel de suelo (desplante)	219.90 m ²	34%	219.90 m ²	23%
Superficie total afectada por el proyecto	320.00 m ²	50%	320.00 m ²	33%
Superficies sin afectación	320.04 m ²	50%	640 m ²	67%

Tabla de Superficie construida

Planta baja	199.08 m ²
Planta alta	122.21 m ²
Cochera	53.64 m ²
Sup. Total	374.93 m ²
Palapa	37.62 m ²

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El sitio del proyecto (lote 50) no tiene uso actual definido, sin embargo en el Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del Desarrollo “Península de Santiago” se localiza en una zona AU-RN, que corresponde a Áreas de Renovación Urbana, y tiene una clasificación H2-U con uso habitacional unifamiliar.

El predio donde se proyecta la construcción no presenta cuerpos de agua, sin embargo colinda con la zona federal de la Bahía de Santiago, en donde no se tiene uso.

Con respecto a su condición natural, no ha sido impactado por lo que se encuentra con vegetación natural, de muy baja densidad, la cual corresponde a selva baja caducifolia.

El predio colinda al SURESTE en 17.30 metros (diecisiete punto treinta metros) con la calle del Rey, al NORESTE en 43.44 metros (cuarenta y tres punto cuarenta y cuatro metros) con el lote 48 (cuarenta y ocho) el cual también presenta vegetación natural; al NOROESTE con 17.30 metros (diecisiete punto 30 metros) con Zona Federal de Bahía de Santiago; y al SUROESTE en 40.50 metros (cuarenta punto cincuenta metros) con el lote 52 (cincuenta y dos) el cual también presente vegetación natural.

Ver anexo II, Planos.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El Fraccionamiento Península de Santiago cuenta con los servicios de luz y cableado eléctrico, alumbrado público, red de agua potable, servicio de recolección de basura, así como de vigilancia y mantenimiento de las calles (calles, camellones y drenaje pluvial público).

El único servicio con que no ofrece el fraccionamiento actualmente en, la Sección de La Reyna, es el de drenaje de aguas residuales (aguas negras), que se contempla como Área de Ampliación de Red de Drenaje, según el Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del Desarrollo “Península de Santiago”. Por lo que se contempla la instalación de una Fosa Séptica con sistema de tratamiento Bioenzimático marca Sanimex Montiel.

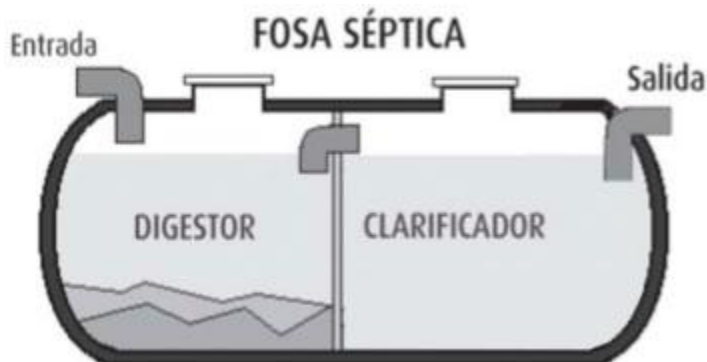
II.2 Características particulares del proyecto

Para la construcción del proyecto se tiene considerado un programa general de obra que será desarrollado a lo largo de 12 meses, una vez obtenidos los permisos correspondientes.

De acuerdo a la topografía del terreno (lote 50) en donde se encuentra (partiendo de la calle del Rey) en la actualidad una loma, aproximadamente de 2.5 metros sobre el nivel de la calle, la cual se alarga por 10 metros (promedio) y de ahí desciende con una pendiente de aproximadamente 50°, por 30 metros hasta llegar a la zona federal (océano). (Ver anexo III, Fotográfico).

Para aumentar la superficie de construcción se hará un muro de contención a 18 metros aprox. de distancia de la calle, paralelo a ésta. En el cual se depositará la tierra que se extraiga de la loma, en otras palabras: el procedimiento o proceso constructivo pretende aprovechar al máximo la parte plana del terreno, de la cual se bajará el nivel del mismo a nivel de calle y el material que resulte (255 m³ aprox.) se utilizará para desplantar el resto de la casa que se encuentra en la parte media del terreno, dicho movimiento se logrará construyendo un muro de contención conformado por block de concreto, castillos armados y para contener la tierra del relleno con suelo cemento, y con su cimentación de zapata corrida de base 2.5 m, y el resto de la casa estará soportada por columnas desplantadas directamente del terreno natural.

Otra característica particular del proyecto será la Instalación de una **Fosa Séptica con sistema de tratamiento Bioenzimático**, marca Sanimex Montiel, para la recepción y tratamiento de aguas negras generadas por la operación del proyecto, con capacidad para 5 a 6. El agua ya tratada se conducirá a un pozo de absorción, con volumen 5 m³.



Biol. María Cristina Ascencio T. y Biol. Alberto Luis Thompson G.

Sólo se reforestarán las áreas jardinadas con especies nativas para compensar la vegetación que se afectará en el área de construcción de la casa.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Se calcula que la totalidad del proyecto de obra quedará concluido en un plazo de 12 meses (un año). Ver página siguiente con el Calendario de Obra.

II.2.2 Preparación del sitio (Preliminares).

Se iniciara con la etapa de preliminares: limpieza, trazo y nivelación, movimiento de tierras, así como relleno y compactación (mismo material).

Limpieza.-

- **Desmonte** consiste en retirar la materia vegetal (árboles, arbustos y herbáceas con todo y raíces). Este material se triturará en la medida de lo posible, para aprovecharse posteriormente como fertilizante en las áreas jardinadas.
- **Despalme de capa vegetal**, consiste en apartar la capa de suelo fértil, que por el tipo de suelo que se tiene en el terreno, este es muy pobre y consta sólo de uno o dos centímetros de espesor. Este material se utilizará en las áreas jardinadas.

Construcción de Muro de contención (para relleno y compactación).- para poder nivelar el terreno es necesario primeramente construir el muro de contención, el cual recibirá el material retirado de la nivelación de la loma. Este muro se construirá con tabicón a tesón, con castillos y suelo cemento. La cimentación de muro consistirá en una Zapata corrida de 2.50 metros de profundidad. La altura del muro será de 6 metros en la parte más alta, y la distancia de la calle al muro será de 18 metros.

Nivelación.- consiste en el movimiento de tierras (255.5 m³), bajando el nivel de la loma hasta el nivel de la calle, y depositando este material hasta rellenar el hueco que forma el muro de contención con la pendiente natural del terreno. Este material será compactado según se vaya colocando.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

En la etapa del desarrollo de la obra será necesario contar con una bodega provisional en el sitio de la obra, para insumos y herramientas, que tendrá dimensiones de 3 x 4 x 2 m de altura, la cual se construirá con lámina galvanizada.

Aunque no corresponde a obra, se colocará un sanitario portátil, a razón de 1 por cada 10 trabajadores, por lo cual en la etapa de preliminares será uno y en la etapa de construcción serán 2. El manejo, transporte de tratamiento y disposición final de este equipo estará a cargo de la empresa contratada especializada.

II.2.4 Etapa de construcción.

La etapa de construcción tendrá una duración de un año (52 semanas) y se iniciará con la etapa de **Cimentación**: excavación, construcción de zapatas, muros de concreto y columnas para construir losa de cimentación y castillos.

Excavaciones y zapatas.- después de las actividades de desmonte y despalme, se delimitarán los frentes de trabajo y se realizarán las actividades de excavación, relleno de la obra de nivelación necesaria para el área de edificación e infraestructura de servicios como son el sistema de drenaje pluvial y sanitario.

Una vez que concluyan las excavaciones, se compactará el terreno al 95% de su peso volumétrico en seco PVS; y se procederá a la colocación del armado de losa, vigilando la separación marcada en el proyecto estructural, después se establecerá la plantilla compactada con material producto del arranque de material, con bailarina de gasolina, para dar apoyo uniforme a las tuberías que conformarán el sistema de drenaje de la obra.

Concreto. En los trabajos de preparación para el desplante de los elementos de cimentación de la casa, se considerarán las siguientes recomendaciones:

El sistema de cimentación propuesto y en función al cálculo estructural, es mediante el empleo de zapata corrida de cimentación rigidizada con contratraveses de liga. Las losas de entrepiso y azotea serán de block hueco de 20 X 20 X 40 cm, o en su caso de poliestireno de 20 X 40 X 40 cm respectivamente. Los muros serán de tabique o tabicón de 10 X 14 X 28 cm, confinados con dadas y castillos de concreto armado, según diseño estructural, reforzados con muros de concreto armado, según diseño y análisis sísmico. La capacidad de carga en este estrato de apoyo para las zapatas aisladas y corridas será a una profundidad de 3.15 metros, a esa profundidad se detectó el valor de capacidad de carga más bajo del estrato de roca intemperizada, el cual reporta una capacidad de carga de 9.00 kg/cm², que equivale a 90 ton/m², considerando en ese nivel una compactación relativa del 96.60% y un ángulo de fricción interna de 42.7°. En el caso de los muros de contención, la cimentación será a base de una zapata corrida de concreto armado con el mismo criterio de profundidad de desplante antes expuesto.

Estructura de concreto. Para el cálculo de la estructura de concreto se utilizará una solución técnica y económicamente viable, mediante losas llenas, trabes perimetrales y columnas de concreto. Los criterios están en base al Reglamento de Construcción del Municipio de Manzanillo Colima, y para los elementos de concreto se consideran los requerimientos estipulados por el ACI 318, ya que la estructura está en una zona de alta peligrosidad sísmica, la construcción será mediante marcos dúctiles de concreto reforzado, conformados por columnas y trabes de sección rectangular $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$, con refuerzo de acero $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$ y muros de cortante para ayudar a absorber esfuerzos por acción sísmica. El sistema de pisos se considera en base a losas llenas de concreto de 10 y 12 cms de espesor ($f'c=350 \text{ kg/cm}^2$), reforzadas interiormente con malla electro-soldada ($f_y=5,000 \text{ kg/cm}^2$) y reforzada con varillas tec-60 ($f_y=6,000 \text{ kg/cm}^2$).

Después sigue la Etapa de **Instalación Sanitaria e Hidráulica**. La cual consta de Preparación y Ramaleo de Salidas.

Para la preparación de las zanjas donde se alojaran las tuberías de drenaje, previo a su establecimiento se colocarán camas de arena, para instalar la tubería de drenaje y por arriba del lomo superior de los tubos, se colocarán capa de 20 cm de tepetate compactándolo y apisonándolo ligeramente y por arriba así como el material compactado al 90 %, se establecerán cepas que albergaran las contratraves y se colocara el acero de refuerzo tanto de las contratraves como de la losa de cimentación, procediendo después a su colado. Previo a la colocación de los mejoramientos, deberán establecerse todas las instalaciones, hidráulicas, tuberías de toma de agua así como drenaje; y serán establecidos los espacios necesarios para alojar la tubería por donde correrán las conexiones eléctricas que permitirán el funcionamiento óptimo de la obra.

En esta etapa se realizará el transporte de materiales requeridos así como de cimbras y tuberías de PVC, y en general los materiales necesarios para la construcción de la casa y los recubrimientos necesarios.

Cimentaciones y edificación.- La cimentación y edificación se realizará en base a los planos arquitectónicos y considerando las características estratigráficas y físicas del subsuelo, en base al estudio de mecánica de suelos (Anexo IV, Mecánica de Suelos).

La cimentación se realizará a través del establecimiento de losas y contratraves invertidas, reforzadas con acero estructural. La cimentación estará basada en un sistema de losas de cimentación con contratraves, que tendrá la función principal de transmitir las cargas de la estructura construida al terreno de manera uniforme y así evitar al máximo la posible ocurrencia de asentamientos diferenciales en el área de

desplante y las contratraves funcionarán como elementos rigidizantes y absorberán los momentos que se presenten en la base de las columnas ante cargas laterales. Los principales materiales que son requeridos para la cimentación y la edificación serán concreto, cerámica comercial, pasta tipo corev, y tabiques de concreto. Se recomienda revisar cuidadosamente las recomendaciones de la mecánica de suelo.

En la **Etapas de Construcción de Muros y Castillos** (obra negra): se iniciará en la planta baja, así como preparaciones de instalaciones sanitarias, hidráulicas y de gas, y después se colocará la losa de entrepiso. Se continuará con la construcción de muros y castillos de la planta alta, siguiendo con las preparaciones de las instalaciones sanitarias e hidráulicas de la planta alta. Enseguida se enjarrarán los muros y plafones de la planta baja, y seguirá el colado de la losa de azotea y el enjarre de muros de la planta alta.

Y por último la **Etapas de Acabados en Plantas Baja y Alta**: iniciando con pintura en muros, colocación de firmes y pisos, después la instalación eléctrica (colocación de salidas y cableados, seguirá la cancelería de aluminio, la colocación de muebles de baño, la carpintería, después colocación de accesorios eléctricos y lámparas, seguirá la fabricación de la cocina, después la colocación de jardineras, impermeabilización de azotea y para finalizar la obra con las instalaciones de azotea.

Requerimiento de personal.

Para la preparación del sitio se requerirán 10 trabajadores y para la construcción del proyecto se requerirán un promedio de 30 personas entre trabajadores permanentes y temporales.

En este sentido es importante mencionar que el personal que se ocupará durante la obra, será en su mayoría de la localidad, por lo que se transportarán diariamente al sitio de construcción. El proyecto operará con 1 turno consecutivo de 8 horas diarias, para jornadas dobles u horas extras en sábados y domingos sólo se considerará con un personal reducido (esto sólo en caso de lo programado por retraso de obra y considerado por el ingeniero residente de obra). Se contará con velador permanente, cuando no son horas laborales para el resto de los trabajadores. Se requerirá mano de obra calificada y no calificada, así como permanente y temporal.

Equipo y maquinaria que se utilizará en las etapas de preparación y construcción.

Nombre	Cantidad
Apisonadora	1

Compactador	1
Trascavo	1
Pailoder	1
Malacate	1
Retroexcavadora	1
Excavadora	1
Bomba de concreto	1
Revolvedora	1

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La operación del proyecto consistirá en otorgar los servicios básicos a sus moradores.

El mantenimiento podrá ser mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. El primero es el que se realizará regularmente (impermeabilizar, pintar, etc.). El mantenimiento correctivo es el que se realizará de manera inmediata, para el buen desempeño y funcionamiento de la casa.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Todas las obras serán realizadas dentro del terreno (lote 50), por lo que no se contemplan obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

No aplica, ya que la casa habitacional se pretende habitar por tiempo indefinido, dándole mantenimiento adecuado por lo menos cada año.

II.2.8 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del desarrollo del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapas de Preparación del sitio.

Emisiones a la atmósfera.

Los vehículos y maquinaria con motores de combustión que se utilizarán para la movilización de tierra y construcción del muro de contención emitirán **gases a la**

atmósfera y ruido. Sin embargo estos vehículos se contratarán exigiendo que se encuentren en buenas condiciones para reducir al mínimo dichas emisiones. El ruido se minimizará manteniendo encendidos los motores de los equipos y maquinaria sólo el tiempo estrictamente necesario y atendiendo los horarios y reglamento del fraccionamiento, y el programa de vigilancia propio del proyecto (propuesto en medidas de mitigación) en el cual se contempla el ruido generado por los trabajadores.

Derivado de la movilización de tierra, habrá generación y dispersión de **polvos** a la atmósfera, que se reducirán al máximo manteniendo húmeda la superficie de trabajo.

Los vehículos que lleven material de construcción al predio deberán mantenerse tapados con una lona para evitar que dispersen polvos. Es importante hacer notar que no habrá movilización de tierra fuera de la zona de la obra, ya que se calculó que el material removido de la loma corresponde al necesario para el relleno del muro de contención.

Aguas residuales.

No habrá generación de aguas residuales. El sanitario portátil contendrá los desechos en un depósito propio, el cual será limpiado periódicamente por la empresa que lo rente.

Residuos sólidos.

Los residuos derivados del desmonte, ramas, troncos, raíces y hojarasca se triturarán, ya que gracias a que los diámetros máximos del arbolado los cuales no miden más de 30 cm, se facilitará esta acción. El material triturado se almacenará encostado en bodega propia del constructor, fuera del fraccionamiento, para en su momento ser utilizado para enriquecer el suelo de las áreas jardinadas del propio proyecto.

En cuanto a los desechos generados por los trabajadores y por la obra serán contenidos en depósitos tapados para ser entregados al servicio de recolección del municipal correspondiente.

Etapas de Construcción.

Emisiones a la atmósfera.

Durante la construcción de la obra, se requerirá de vehículos y maquinaria con motores de combustión que emitirán gases a la atmósfera. Sin embargo estos vehículos se

contratarán exigiendo que se encuentren en buenas condiciones para reducir al mínimo dichas emisiones.

En cuanto a la generación de polvo por los materiales acarreados al área del proyecto, se exigirá el uso de lonas que cubran el material.

Aguas residuales.

No habrá generación de aguas residuales. Los sanitarios portátiles contendrán los desechos en un depósito propio, los cuales serán limpiados periódicamente por la empresa que los rente.

Residuos sólidos.

Los desechos generados por los trabajadores y por la obra serán contenidos en depósitos tapados para ser entregados al servicio de recolección del fraccionamiento o municipal correspondiente.

Los desechos de obra, que sean reutilizables serán retirados de la obra por el contratista para almacenarlos en una bodega propia.

Etapas de Operación y mantenimiento.

Emisiones a la atmósfera. No habrá emisiones a la atmósfera, ya que la casa no tendrá chimenea y en el área de cocina específicamente sobre la estufa se ubicará una campana con filtros.

Aguas residuales. Las aguas residuales generadas por el uso doméstico de 5 personas (familia) se destinarán a una fosa séptica con sistema de tratamiento bioenzimático (Sanimex Montiel) que se conectará a pozo de absorción.

Residuos sólidos. Los residuos sólidos o basura que se generen se separarán en tres bolsas diferentes, una para materia orgánica, otra para inorgánica y otra para sanitaria. Dichas bolsas serán recolectadas por el camión de basura del municipio y llevados al vertedero municipal.

Generación de residuos peligrosos. Dado que es una casa habitacional no se generaran residuos peligrosos.

II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.

Para las bolsas de plástico con los residuos sólidos (basura) se pretende comprar una estructura metálica que soporta tres bolsas las cuales se sujetan abiertas y paralelas entre sí, esta estructura cuenta con una tapa metálica con los nombres de cada tipo de basura (orgánica, inorgánica y sanitaria), esta estructura se ubicara en la cocina y las bolsas cuando estén llenas, se anudarán y se colocaran en otra estructura metálica en forma de canasta con un poste de 1.3 metros de altura colocado entre la banquetta y la calle para que el servicio de recolección se lleve las bolsas de esta estructura.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

III.1. Información sectorial.

De acuerdo a la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima, publicada 7 de mayo de 1994, con última reforma 10 septiembre 2016, este Estado participa en el proceso de modernización y desarrollo de México, con base en su posición estratégica en la Cuenca del Pacífico con obras de infraestructura y equipamiento realizadas en las últimas dos décadas, con la concurrencia de inversiones públicas y privadas.

La dinámica del sector servicios, el crecimiento demográfico y la migración del campo a las ciudades, generan un crecimiento sostenido de las áreas urbanas del Estado, que se traduce en una mayor demanda de infraestructura básica y servicios, principalmente en Manzanillo, Tecomán, Armería y la conurbación Colima-Villa de Álvarez. A nivel Estatal se ha identificado una regionalización en la que estas ciudades fungen como centros principales. Y existe una excesiva concentración urbana en ellas, en cuyos municipios se aloja casi el 70% de la población estatal. Estos centros urbanos han comenzado a incorporar las localidades próximas, conformando zonas metropolitanas

PROGRAMA PARCIAL DE MEJORAMIENTO URBANO DEL DESARROLLO PENÍNSULA DE SANTIAGO

Publicado el 11 de agosto de 2012 en el periódico oficial del Estado de Colima.

De acuerdo a este Programa, que se apoya a su vez en el **Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Colima**, el proyecto se ubica en un área clasificada como AU-RN, Áreas de Renovación Urbana, que comprende entre otras la sección del Rey y Reyna.

El uso de suelo que le corresponde es H2-U Habitacional unifamiliar (Artículo 29 del **Reglamento de Zonificación del Estado de Colima**).

La clasificación de los tipos genéricos y los grupos de usos y destinos que los integran, son: IV. Habitacional: comprende todo tipo de edificaciones para el uso habitacional, se integra por los siguientes grupos: b) Vivienda unifamiliar: una casa-habitación por familia en cada lote individual.

Está ubicado en la zona de ampliación de la red de drenaje.

Vinculación:

El proyecto cumple con el uso predominante de la zona, así como con los lineamientos y reglamento del Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del desarrollo Península de Santiago, tanto con el Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Colima y con el Reglamento de Zonificación del Estado de Colima.

III.2. Vinculación con las políticas de planeación del desarrollo en la región.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE COLIMA

Publicado el 11 de agosto de 2012

Este Programa asocia al sitio del proyecto con la **UGA 89**, la cual tiene una **política de Aprovechamiento** (Apr), cuyos lineamientos de manejo se relacionan con el fomento del desarrollo turístico, que comparte con asentamientos humanos un uso predominante.

Asentamientos Humanos.

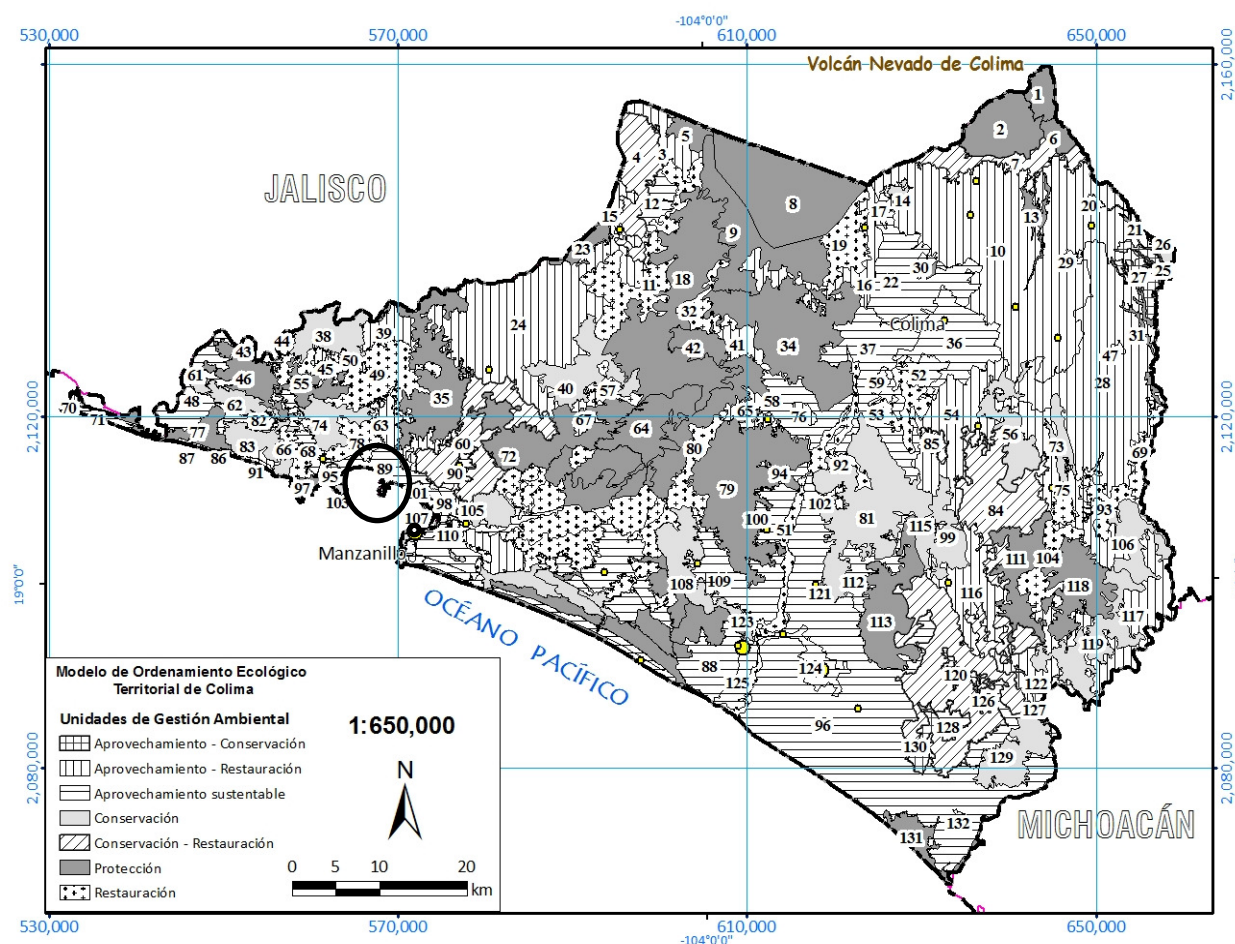
En el caso de los asentamientos humanos se desarrollaron dos análisis, uno de la presión ejercida por el crecimiento actual de las localidades existentes en el área (que zonas son las que se encuentran bajo presión del crecimiento urbano), y en segundo lugar un análisis de las zonas de mayor aptitud para el crecimiento de las mismas (hacia donde deberían desarrollarse). Los criterios que se utilizaron para definir la presión ejercida por el crecimiento de los asentamientos humanos existentes, fueron en primer lugar las zonas de influencia, y en segundo lugar la accesibilidad a estos sitios.

Ahu

Criterios para los asentamientos urbanos	Vinculación con el proyecto
Ah1 En las áreas urbanas se seguirán los criterios de los programas de desarrollo urbano autorizados, o se fomentará su actualización o creación en caso de que sean insuficientes o no existan.	El proyecto se desarrolla de acuerdo al Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del Desarrollo Península de Santiago.
Ah2 El desarrollo de las zonas de resera urbana deberá efectuarse de forma gradual y con base en una óptima densificación de las áreas urbanas existentes.	El Programa de Mejoramiento Urbano del Desarrollo Península de Santiago se apega a este criterio.
Ah3 Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	El Programa de Mejoramiento Urbano del Desarrollo Península de Santiago se apega a este criterio.
Ah4 La superficie mínima de áreas verdes será de 12 m ² por habitante.	Se da cumplimiento en el proyecto.

Ahu5 Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y aumentar la calidad estética.	El proyecto contempla la utilización de especies nativas en sus áreas jardinadas.
Ahu6 Las poblaciones urbanas deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT- 1996.	Esto aplica a las autoridades competentes. El proyecto descargará sus aguas a un biodigestor de enzimas, esto mientras se construye la infraestructura de red de drenajes necesaria para conectarse.
Ahu7 Se promoverá la reutilización de aguas tratadas provenientes de las plantas de municipales de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes, siempre y cuando cumplan con la NOM-003-SEMARNAT-1996; así mismo se promoverá el rehusó en la industria.	Aplica para las autoridades competentes.
Ahu8 El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales deberá efectuarse en lugares adecuados promoviéndose, de acuerdo a la calidad de los lodos, su uso para fines agrícolas o de otra índole.	Aplica para las autoridades competentes.
Ahu9 La disposición final de los desechos sólidos se efectuará en rellenos sanitarios cuya localización deberá considerar los análisis de fragilidad geoecológica y riesgo ante eventos naturales del presente estudio de ordenamiento.	Aplica para las autoridades competentes.
Ahu10 Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	Los residuos sólidos serán confinados en contenedores adecuados para su recolección y disposición final por parte del fraccionamiento y del ayuntamiento.
Ahu11 Aunado a la construcción del relleno sanitario se debe construir una planta seleccionadora para el reciclaje de los residuos inorgánicos y una planta de composta para el tratamiento de los residuos orgánicos.	Aplica para las autoridades competentes.
Ahu12 Las actividades comerciales no deberán ser contaminantes	No aplica al proyecto.
Ahu13 Se fomentará la creación de instalaciones para la recreación y el deporte, centros culturales y sociales, instalaciones para deportes de exhibición al aire libre, parques naturales y jardines y comercio de artesanías locales.	Aplica para las autoridades competentes. No aplica al proyecto.
Ahu14 No se permitirá construir establos y corrales	No aplica al proyecto.

dentro del área urbana.	
Ahu15 En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes o por sobreexplotación forestal, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.	No aplica al proyecto.
Ahu16 En la creación de nuevas zonas residenciales se mantendrán las zonas destinadas a áreas verdes con su vegetación nativa original, perfeccionando su diseño	El proyecto contempla la utilización de especies nativas en sus áreas jardinadas.



UGA 89

Uga	Política	Lineamiento	Uso predominante	Uso compatible	Uso condicionado	Uso incompatible	Criterio	Estrategias
89	Apr	Permitir el aprovechamiento de los espacios del centro	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos Infraestructura Investigación	Turismo Minería (El aprovechamiento minero se hará	Acuicultura Agricultura Agroforestería Agroturismo	Ahu Edu Inf Inv	14, 16, 26, 27,

		poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de planeación y factibilidad de dotación de servicios. Fomentar el desarrollo turístico limitando el impacto ecológico	infraestructura turística		acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga)	Ecoturismo Forestal Ganadería Frutales Industria Plantaciones agrícolas UMA's	Tur Min	28, 30, 33, 34, 35, 39, 45, 49
--	--	--	---------------------------	--	---	---	------------	---

Estrategias aplicables a la UGA 89		Condición	Vinculación
14	Control de la contaminación	UGA con más de 1000 habitantes y densidad > 5 habitantes/ha	No habrá contaminantes. Los desechos serán manejados adecuadamente
16	Restauración de los sitios de explotación de recursos	Presión minera > 5	Aunque no hay explotación de recursos, se reforestará con especies nativas en áreas jardinadas como compensación y mitigación de la reducción de hábitat
26	Establecer medidas de mitigación de riesgos por tsunamis	UGAs costeras	Se contempla la construcción con estructura resistente.
27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones	UGA con riesgo de ciclones	Se contempla la construcción con estructura resistente.
28	Planeación ecológica territorial	Todas las UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlan	Aplica a las autoridades competentes.
30	Desarrollar el turismo convencional	Aptitud para turismo	No aplica al proyecto

		convencional > 5 y política diferente de protección o conservación	
33	Fomentar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, duplicando la capacidad de tratamiento.	UGA con población > 2,500 habitantes o densidad > 1.5 hab/ha	Durante la operación se utilizará un biodigestor enzimático para tratar aguas residuales en tanto se conecta al sistema de drenaje.
34	Elevar los niveles de vida de la población, con empleo, mejor ingreso y aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y naturales en un contexto de conservación ambiental e impulso de una cultura urbana compatibles con un desarrollo económico moderno, conservando la identidad local.	Población > 5,000 y densidad > 10 hab/ha en aprovechamiento	Para los habitantes de la casa será una mejoría en su nivel de vida, gracias a los atributos naturales del sitio. Están dispuestos a vivir en armonía con el medio natural,
35	Garantizar un crecimiento urbano ordenado y funcional del territorio manteniendo un sistema equilibrado de ciudades que faciliten la integración intrarregional de la entidad y de esta con el resto del país, compatible con la conservación del medio ambiente	Población > 5,000 y densidad > 10 hab/ha en aprovechamiento	El desarrollo del proyecto se apega al ordenamiento aplicable.
39	Capacitar a las comunidades para proteger, preservar y aprovechar los recursos naturales.	Todas las UGAs con población > 100	Los habitantes de la casa están dispuestos a proteger y preservar los atributos naturales en la medida que sea posible.
45	Se permitirá el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.	Política de aprovechamiento y aptitud para asentamientos humanos > 5	El proyecto se construirá en un área nueva de desarrollo habitacional, por esa razón aún no se cuenta con sistema de drenaje, el cual está proyectado a construirse en corto plazo.
49	Amortiguar el efecto de las actividades productivas de la UGA sobre las UGAs de protección colindantes	UGA de aprovechamiento colindante con UGA de protección	Esto aplica a las autoridades competentes. No aplica al proyecto

III.3 Análisis de los instrumentos normativos.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LEGEEPA)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988

SECCION V

Evaluación del Impacto Ambiental

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:

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Vinculación:

El terreno (lote 50) cuenta con una superficie total de 640.04 metros cuadrados, sin embargo el área de construcción será de 219.90 metros cuadrados (34.35%), con un área de afectación de 320 m². Y no se encontraron especies en el predio en alguna categoría dentro de la NOM-SEMARNAT-059-2010, **por lo tanto no se requiere cambio de uso de suelo.**

El proyecto corresponde a un desarrollo inmobiliario, construcción de casa habitación unifamiliar, ubicada en ecosistema costero, por lo tanto si requiere autorización en materia de impacto ambiental.

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

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000

CAPÍTULO II

**DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA
DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES**

Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales,

industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Vinculación:

El terreno (lote 50) cuenta con una superficie total de 640.04 metros cuadrados, sin embargo el área de construcción será de 219.90 metros cuadrados (34.35%), con un área de afectación de 320 m². Y no se encontraron especies en el predio en alguna categoría dentro de la NOM-SEMARNAT-059-2010.

Por lo tanto no se requiere cambio de uso de suelo.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Vinculación:

El proyecto corresponde a un desarrollo inmobiliario, construcción de casa habitación unifamiliar, ubicada en ecosistema costero, por lo tanto si requiere autorización en materia de impacto ambiental.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el Jueves 30 de diciembre de 2010

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Vinculación:

No se encontraron en el área de estudio ni en el área de influencia especies enlistadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo si se encontraron para el municipio de Manzanillo.

Conclusión.

El proyecto es compatible con los ordenamientos y regulaciones correspondientes, ya que cumple con las disposiciones jurídicas, planes y programas en materia de desarrollo urbano así como con las disposiciones sobre uso del suelo, vegetación y fauna. Por lo tanto el proyecto es congruente con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El área de estudio está constituida por la totalidad del predio Lote 50 y su área de influencia que corresponde a la sección La Reyna en la Península de Santiago, que se ubica en la Microcuenca Santiago, que corresponde al sistema ambiental, con su corriente principal es el arroyo Chandiablo, con una superficie de 7494. 790 Has.

En la Microcuenca existen diversos ecosistemas, entre ellos está el bosque tropical caducifolio, que corresponde a la vegetación natural del predio, y el urbano, que de igual manera es el predominante en el área de influencia del mismo.

El área de influencia, con uso habitacional unifamiliar y turístico en la Punta, está constituido por desarrollos habitacionales y reductos de selva baja caducifolia, ubicados en predios que a corto y mediano plazo se convertirán en viviendas u hoteles, reduciendo aún más la vegetación natural. Algunos de estos predios presentan basura o escombros y deterioro por descuido.



El área de influencia (línea roja) limita con el océano, al norte con la Bahía de Santiago; hacia el sureste, la bahía de la Audiencia, al este desarrollo habitacional Península de Santiago y hacia el oeste La Punta de la Península La Reyna. Predio es la línea amarilla.

El desarrollo del proyecto en el predio del lote 50, al igual que la mayoría de los lotes vecinos, gracias a la pendiente pronunciada que tienen, contempla la construcción en un 30 % en promedio de los terrenos, formado un corredor de fauna colindante con el océano. Esta zona se presenta como playa rocosa con canto rodado y roca expuesta.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

Pendiente y relieve.

El lote 50 de la calle del Rey (polígono de estudio) se ubica a una altura de 39.5 m sobre el nivel del mar en su parte más alta, después de una loma de 18 metros de ancha presenta una topografía con una pendiente de 45 a 50° en promedio (0.8 metro horizontal por 1.0 m de altitud) en el 70% de su superficie aproximadamente, en la parte Noroeste hasta llegar a la zona federal (línea costera). En esta área no se contempla la construcción de ninguna obra, por lo que ésta área quedará con selva baja caducifolia destinada para su conservación.

Aproximadamente la tercera parte del lote 50, misma que colinda con la calle del Rey, presenta muy poca pendiente (de aprox. 5 metros horizontales por 1 de altitud).

La Microcuenca presenta pendientes variables, desde escarpadas en la zona de La Reyna (lote 50) y alrededores hasta planicies y lomeríos.

Clima.

El clima según la clasificación de Koppen modificado por Enriqueta García, se identifica como un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw) menor del 5%, siendo el menos húmedo de los climas catalogados como cálidos subhúmedos. Y de acuerdo con los datos obtenidos por el observatorio de Manzanillo, se observa que los meses que presentan mayor rango de temperatura son de mayo a octubre y los de clima moderado son los meses de diciembre a marzo.

Temperatura Media Anual Promedio: 26.5°C

Máxima: 36.5°C (Agosto) y Mínima: 13.0°C (Febrero)

Temperatura extrema en el mes (Grados Celsius)
Estación Manzanillo (Observatorio) 2015

Mes	Máxima	Mínima
Enero	36.5	18.0
Febrero	31.2	18.2
Marzo	31.6	17.5

Abril	32.5	20.4
Mayo	36.6	21.7
Junio	35.9	22.2
Julio	35.5	22.0
Agosto	36.0	25.0
Septiembre	35.9	24.2
Octubre	35.5	23.5
Noviembre	35.1	23.5
Diciembre	35.5	22.2

Comisión Nacional del Agua. *Registro Mensual de Temperatura en °C*. Inédito.

Presenta una precipitación promedio de 1001.5 mm. Con un registro pluvial medio anual entre 800 y 1200 mm.

Intemperismos Severos.

En Manzanillo 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. 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 agosto. Cada año se presentan arriba de 20 tormentas tropicales, de las cuales, aproximadamente el 20% se convierten en huracanes, que pueden o no tocar tierra, que son fenómenos que generan gran precipitación en la región.

Geología.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la provincia Sierra Madre del Sur y en la subprovincia sierras de la costa de Jalisco y Colima y cordillera costera del sur. Su relieve presenta elevaciones montañosas de origen volcánico.

En la zona de estudio se observa suelo rocoso y una capa regular de suelo fértil, formado por depósitos aluviales lacustres, palustres y litorales que se presentan en la zona costera del Estado que corresponden al periodo cuaternario.

La sierra madre del sur se caracteriza por montañas de bloque y plegadas, con una amplia variedad litológica que condiciona diversos tipos de modelado y se observa una clara influencia de la actividad tectónica de la margen del pacifico predominando el relieve de bloques montañosos.

Sismicidad, deslizamientos derrumbes y posible actividad volcánica.

La zona en estudio, al igual que el resto del estado de Colima, se ubica en el mismo grado de riesgo, correspondiendo a una zona alta sismicidad. Sin embargo el predio donde se pretende realizar el proyecto motivo del presente estudio, no se encuentra en riesgo de sufrir deslizamientos superficiales de tierra, pues no se encuentra sobre fallas geológicas. Con respecto a la actividad del volcán El Colima, el área en estudio se encuentra fuera de la zona de alto riesgo.

Sismos de Magnitud Igual o Mayor de 7 con Influencia en Manzanillo.

Fecha	Epicentro		Magnitud Richter
	Latitud(N)	Longitud(w)	
20 enero 1900	20	105	8.1
16 mayo 1900	20	105	7.6
7 junio 1911	19.7	103.7	7.9
19 diciembre 1912	19.9	99.8	7
30 abril 1921	19.7	104.3	7.8
16 noviembre 1925	20.4	106.4	7
3 junio 1932	19.8	104	8.4
18 junio 1932	19.5	103.5	8
30 noviembre 1934	19	105.3	7.2
15 abril 1941	18.9	102.9	7.9
21 agosto 1951	19.8	106	7
21 agosto 1951	19.8	106	7
6 junio 1964	18.3	100.4	7.4
30 enero 1973	18.4	103.2	7.5
14 marzo 1979	17.5	101.5	7.6
24 octubre 1980	17.8	102.3	7.3
19 septiembre 1985	17.7	102.5	8.1
20 septiembre 1985	17.4	102.5	7.6
09 octubre 1995	18.1	104.5	7.3
21 enero 2003	18.2	104.6	7.6
23 septiembre 2008			6

Fuente: Experiencias derivadas de los Sismos de Septiembre de 1985 (CENAPRED).

Edafología.

El tipo de suelo predominante es el Regosol eútrico, y se destaca el tipo y color grisáceo de la parte rocosa (granito). Como se especifica en tabla siguiente de acuerdo a la clase textural la zona rocosa presenta textura gruesa de tipo arenoso de poca retención de humedad esto concluye a la razón del porque las arenas de las playas del Estado de Colima, están caracterizadas por el contenido abundante de minerales evidentemente, derivados de la erosión de rocas de granito.

En la siguiente tabla se muestran los tipos de suelos de la zona.

Tipo	Suelo Predominante	Suelo Secundario	Clase textural
Re+I 1L	Regosol eútrico	Litosol	Gruesa: en los 30 cm superficiales del suelo. Lítica: Lecho rocoso entre 10 a 50 cm de profundidad.

Ubicación del predio en carta edafológica



Hidrología.

Agua superficial.

Dentro del predio no se encuentran cuerpos de agua superficial de tipo continental de ningún tipo, el predio colinda con el mar y únicamente se presentan escorrentías superficiales en eventos de lluvias intensas, la cual se descarga directamente al mar a través de los acantilados presentes.

La Microcuenca Santiago, se ubica dentro de la Región Hidrológica 15, en la Cuenca Río Chacala-Purificación, dentro de la subcuenca de Cuyutlán, el predio se ubica en esta Microcuenca, cuya corriente principal es el arroyo Chandiablo, con una superficie de 7,494.790 hectáreas.

Región Hidrológica	15 Costa de Jalisco
Cuenca	Chacala-Purificación
Subcuenca	Laguna de Cuyutlán
Microcuenca	Santiago

La cuenca Río Chacala-Purificación se localiza al sureste de la región hidrológica 15, entre los Estados de Jalisco y Colima, que equivalen al 40.10% de la superficie estatal. En conjunto, la cuenca presenta numerosos afluentes intermitentes con cauces bien definidos y subcolectores de segundo y tercer orden. La pendiente que presenta es

fuerte, dado que el relieve del área está constituido por sierra, siendo la más importante la Sierra Manantlán, que es parteaguas de las regiones hidrológicas 15 y 16. Esta cuenca se divide en tres subcuencas: "Laguna Cuyutlán", "Río Chacala" y "Río Purificación", las dos primeras comprenden parte del Estado. El colector principal, dentro de la cuenca, es el río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán. Este río tiene origen en la sierra de Manantlán a 2400 msnm; en su longitud es de 123 Km. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico presenta dirección preferente sur-suroeste y pendiente del 12% en promedio. Sus afluentes principales dentro del Estado, por la margen izquierda y de norte a sur, son: el arroyo Las Truchas, el arroyo Los Chicos y el río San José, y por la margen derecha (en el Estado de Jalisco) se encuentran: el arroyo Chanquehahuil, el Río Cuzalapa y el arroyo Las Compuertas. El régimen que presenta es perenne y su volumen medio anual de escurrimiento aforado en la estación hidrométrica "Cihuatlán", fue de 18.46 mm^3 (1962-1969).



Subcuenca.- Dentro de la sub-cuenca de Cuyutlán las corrientes principales son los arroyos: Chandiablo, Punta de Agua, Rancho viejo, El Zacate y Agua Blanca. Todos ellos nacen en la Sierra de Perote, cruzan con dirección norte-sur y noreste-suroeste e ingresan a la planicie costera. Los tres primeros desembocan en el Océano Pacífico, y los dos últimos en la Laguna de Cuyutlán.

El más cercano al sitio es un tramo del Río Chandiablo, pero no se encuentra dentro del área de influencia del proyecto y no existen otros cuerpos de agua importantes cercanos al sitio.

Microcuenca.- ubicando los puntos de la poligonal, puede observarse que el predio de aplicación del proyecto se ubica en la microcuenca Santiago. Dentro del predio no se observan encausamientos temporales.

El predio en estudio se localiza en la cima de un parteaguas formado en la pequeña península denominada Sección de La Reyna, dentro de la península de Santiago, por lo que el agua escurre directamente al océano sin formar escurrimientos evidentes, esto acentuado debido a la marcada pendiente del terreno.

Problemática en el área de estudio

En el área de estudio se pudo detectar pocos desechos sólidos (basura: vidrio, plástico, escombros, etc.) en los predios sin construcción y con vegetación natural.

También se detectó contaminación por ruido proveniente de embarcaciones que conducen turismo a la playa de la Audiencia, las cuales permanecen por varias horas los fines de semana, realizando actividades con altavoces y música a alto volumen, causando molestias a los habitantes de la península de la Reyna y en lugares cercanos a la bahía de la Audiencia.

En el municipio de Manzanillo los focos de contaminación son: la termoeléctrica, PEMEX, Peña Colorada, comercios, hoteles y zonas turísticas. Deterioran cuerpos de agua (laguna de Cuyutlán y zonas litorales); los tipos de contaminantes son sólidos, metales, basura, y sustancias químicas. La contaminación es causa también de azolve y desecación en la laguna de Cuyutlán.

Agua subterránea.

Los principales acuíferos subterráneos del estado de Colima se localizan a lo largo de la costa, siendo el Valle de Tecomán, la zona acuífera más importante; debido a que allí la disponibilidad de agua superficial es muy irregular, por lo que se utiliza principalmente el agua subterránea, a través de numerosas captaciones. En valles poco extensos, como Santiago - Salahua, Jalipa - Tapeixtles, Colomo, Venustiano Carranza y el de la Central - Peña Blanca, se aprovechan combinadamente aguas superficiales y subterráneas, para usos agrícolas y turísticos. En el Valle de Colima, a pesar de que las condiciones de explotación de aguas subterráneas son buenas, el subsuelo es explotado en escala reducida, como fuente complementaria para uso municipal, industrial y doméstico. El predio está localizado en una pequeña península dentro de la Península de Santiago, las cuales no tiene agua subterránea. Sin embargo estas corresponden al valle Santiago-Salagua.

El valle de Santiago-Salagua, con extensión de 25 km², está limitado en sus flancos por las rocas cristalinas y volcanoclásticas de las sierras adyacentes y se constituyen de

depósitos aluviales que limitan al sur con el Océano Pacífico en la bahía de Santiago. En los materiales aflorantes predominan las arenas cuarzofeldespáticas con abundante contenido de micas, derivadas de las rocas intrusivas. En los cortes litológicos de los pozos seleccionados en el valle de Santiago-Salagua se aprecia la predominancia de los siguientes materiales: gravas alternadas con arena, arena de grano fino, arena de grano grueso, grava y arena granítica, bloques graníticos inestables y en un pozo, granito en la base; los espesores cortados oscilan entre 48 y 102 m, los niveles estáticos entre 9 y 33 m. y los caudales entre 73 y 82,5 litros/seg,

Las recargas los acuíferos costeros reciben recarga de las sierras adyacentes, de la precipitación directa, de retornos de riego y principalmente de las corrientes superficiales que drenan la porción de la cuenca R. Chacala-Purificación, correspondiente a la subcuenca (Laguna Cuyutlán). El valle de Santiago-Salagua recibe recarga de los arroyos Chandiablo y Punta de Agua.

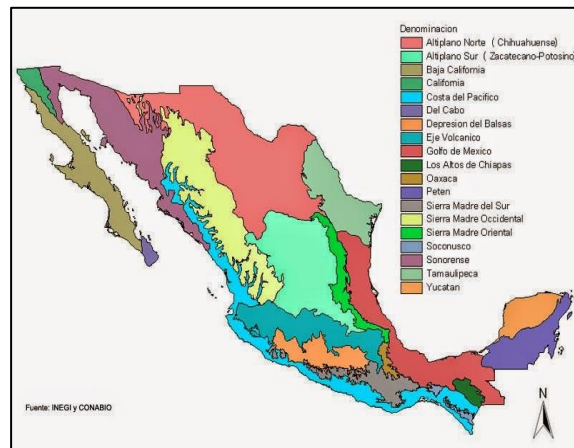
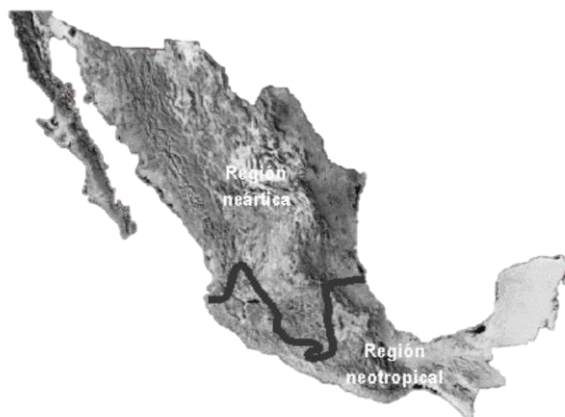
En el valle de Santiago-Salagua el volumen explotado es de 15 mm^3 , de los cuales el 70.5% se emplea en la agricultura y 29.4% en el uso público-urbano.

Con densidad de 2.24 pozos por km^2 , tienen registrados 54 pozos y 2 norias, de estos pozos se importan 20 litros/seg. a la ciudad de Manzanillo. Los caudales mínimos y máximos fluctúan entre 1.20 y 132.2 litros/seg.; el rango de mayor frecuencia en dichos caudales es de 60 a 70 litros/seg. La profundidad del nivel estático oscila entre 5 y 35 m. y el abatimiento medio anual es de -0.4 m.

El volumen de recarga es de 20 mm^3 , y la extracción de 15 mm^3 , por lo tanto el volumen de reserva es de 5 mm^3 y la situación del acuífero en 2011 es de subexplotación.

Región biogeográfica

El predio se localiza en la región biogeográfica Neotropical, en la subregión Costa del Pacífico.



IV.2.2 Aspectos bióticos.

Vegetación.

Bosque tropical caducifolio

Es un bosque característico de regiones con clima cálido con una larga y pronunciada temporada de sequía, se distingue por ser relativamente bajo y sus árboles con frecuencia tienen copas cóncavas o planas cuyo diámetro iguala o sobrepasa su altura, lo que proporciona a los árboles un porte característico. Por su distribución geográfica dicho tipo de vegetación es más bien propio de la vertiente del Pacífico.

En la gran mayoría de los casos es muy fácil distinguir el bosque tropical caducifolio de las demás comunidades vegetales, tanto por su fisonomía y fenología peculiares, como por su composición florística y por sus requerimientos ecológicos (Rzedowski, 1983).

En condiciones naturales, o de poco disturbio, el bosque tropical caducifolio es una comunidad densa, la altura que alcanzan sus árboles fluctúa entre 5 y 15 m, aunque puede haber individuos aislados de altura excepcional. Muchas de las especies tienen cortezas de colores llamativos y superficie lustrosa, escamosa, papirácea o con protuberancias espinosas o corchudas que se exfolian continuamente.

Un elevado número de especies presenta exudados resinosos o laticíferos y las hojas tienen olores fragantes o resinosos cuando se les estruja. Algunas especies interesantes por su importancia económica habitan en este bosque (Rzedowski, 1987).

El follaje es en general verde claro y predominan las hojas compuestas y/o cubiertas por abundante pubescencia.

La característica prominente de este tipo de bosque es la pérdida de hojas en forma casi total durante un lapso de 5 a 8 meses. De este modo, la vegetación tiene dos aspectos fuertemente contrastantes: el desolado de tonos grises de la época seca, con el verde y vital de la época de lluvias. Sin embargo, el período seco no está del todo desprovisto de atractivo, ya que a mediados o a fines del mismo, muchas de las plantas leñosas del bosque se cubren de flores y frutos (Rzedowski, 1983).

Otra forma biológica interesante la constituyen las cactáceas en forma de candelabro que se encuentran a menudo distribuidas sobre todo en las partes más secas del bosque. El estrato herbáceo es bastante reducido y solo se puede apreciar después de que empieza francamente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies.

Listado de vegetación

A continuación se enlistan las especies de Flora que se encuentran presentes en el polígono del proyecto del lote 50 del Fraccionamiento Península de Santiago, Manzanillo, Colima.

FAMILIA/Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059 2010
ANACARDIACEAE			
<i>Amphipterigium adstringens</i>	Cuachalalate	Árbol	-----
<i>Spondias purpurea</i>	Jobo, ciruelo rojo	Árbol	-----
APOCYNACEAE			
<i>Metastelma</i> sp.	-----	Hierba trepadora	-----
<i>Plumeria aff. acutifolia</i>	Flor de mayo, zacalosuchitl	Árbol	-----
BURSERACEAE			
<i>Bursera grandifolia</i>	Papelillo	Árbol	-----
CACTACEAE			
<i>Opuntia puberula</i>	Nopalillo rastrero	Arbusto suculento	
CAPPARACEAE			
<i>Forchhammeria pallida</i>	Piñoncillo de la costa	Árbol	-----
CONVOLVULACEAE			
<i>Merremia alba</i>	Manto	Hierba trepadora	
<i>Ipomoea bracteata</i>	Bejuco blanco	Hierba o arbusto trepador.	
EUPHORBIACEAE			
<i>Jatropha standleyi</i>	Papelillo amarillo	Árbol o arbusto	
FABACEAE			
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Camarón	Árbol	-----
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	Árbol	-----
<i>Lonchocarpus constrictus</i>	-----	Árbol	-----
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	Árbol	-----
<i>Lonchocarpus</i> sp.	Cuero de vaca	Árbol	-----
MALVACEAE			
<i>Heliocarpus</i> sp.	Majagua	Árbol	-----
MENISPERMACEAE			
<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Gorda dura	Árbol o arbusto	
POACEAE			
<i>Lasiacis</i> sp.	Carrizillo	Hierba	

POLYGONACEAE			
<i>Antigonon leptopus</i>	San diego, confite	Arbusto trepador	
SAPINDACEAE			
<i>Serjania triqueata</i>	Tres costillas	Arbusto trepador	
SOLANACEAE			
<i>Solanum aff. ochraceo</i>	Duraznito	Hierba	
VERBENACEAE			
<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	Hierba o arbusto	

NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo, **ninguna de las especies registradas en el lote 50 y por lo tanto reportadas en este documento florístico se encuentran con categoría dentro de dicha Norma.**

Fauna.

Listado de ejemplares de fauna (animales vertebrados). Las siguientes tablas presentan las especies potenciales en base a la bibliografía, así como las especies observados o reportados en el sitio del proyecto.

Para el municipio de Manzanillo se enlistan un total de 240 especies de animales vertebrados (Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos) de los cuales 70 especies corresponden a peces marinos, 5 a anfibios, 11 especies a reptiles, 107 especies de aves y 47 especies de mamíferos. Dentro del área de estudio y la zona de influencia únicamente registramos una especie de reptil, 37 de aves y 5 de mamíferos las cuales se presentan en la última columna de los listados de aves y mamíferos.

Fauna marina

La parte supralitoral (afectada principalmente por la marea alta) está conformada por moluscos litorina y crustáceo sacabocados característico de los fondos rocosos y arenosos. En general la fauna de la zona de playa intermareal es escasa y solo se identificaron 3 especies de crustáceos típicos de la zona Chicolapas (*Hippa strigillata*), cangrejo violinista (*Uca crenulata*) y cangrejo ermitaño. La chocolopa se le encuentra en la zona supralitoral alcanza un tamaño de 5 cm y es común utilizada como carnada para la pesca. El cangrejo violinista se distribuye en la zona litoral, tiene hábitos nocturnos alimentándose de detritus. El cangrejo ermitaño (*Pagurus bernhardus*) de la familia *paguridae* es una especie marina omnívora, con el cuerpo blando porque no

tiene caparazón que lo proteja, es por ello que busca refugio en conchas vacías, haciendo una simbiosis entre las anemonas de mar, por la protección mutua. La parte sublitoral siempre sumergida en agua de mar está dominada por peces. Es particularmente importante mencionar que las zonas rocosas de esta porción del Pacífico Mexicano existe una diversidad importante de peces.

Listado de especies de Peces que han sido registrados en la Península de Santiago, Manzanillo.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM 059
Urotrygonidae	<i>Urotrygon rogersi</i>	Raya	
Urolophidae	<i>Urobatis concentricus</i>	Raya redonda	
Muraenidae	<i>Gymnomuraena zebra</i>	Morena cebra	
	<i>Gymnothorax castaneus</i>	Morena café	
	<i>Muraena lentiginosa</i>	Morena joya	
Ophichthidae	<i>Myrichthys tigrinus</i>	Tieso tigre	
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lisa	
Holocentridae	<i>Myripristis leiognathus</i>	Soldado	
	<i>Sargocentron suborbitales</i>	Pez ardilla	
Fistulariidae	<i>Fistularia commersonii</i>	Corneta	
Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri mystes</i>	Lupón	
Serranidae	<i>Alphestes immaculatus</i>	Cabrilla	
	<i>Cephalopolis panamensis</i>	Cabrilla panameña	
	<i>Epinephelus labriformis</i>	Carbilla pinta	
	<i>Diplectrum pacificum</i>	Serrano cabaicucho	
	<i>Paranthias colonus</i>	Vieja	
	<i>Serranus psittacinus</i>	Serrano barrado	
Apogonidae	<i>Apogon pacificus</i>	Cardenal	
Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	Cocinero	
	<i>Caranx caninus</i>	Jurel toro	
	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Jurel voraz	
Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo amarillo	
	<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunarejo	
	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Pargo mulato	
	<i>Lutjanus viridis</i>	Pargo rayado	
	<i>Lutjanus inermis</i>	Pargo rabirrubia	
Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i>	Burrito	

	<i>Haemulon maculicauda</i>	Rasposa	
	<i>Haemulon sexfasciatum</i>		
	<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	Ronco bronceado	
Sciaenidae	<i>Pareques fuscovittatus</i>	Corvinilla	
Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Chivo	
Chaetodontidae	<i>Chaetodon humeralis</i>	Pez mariposa tres bandas	
	<i>Johnrandallia nigrrostris</i>	Pez mariposa barbero	
Pomacanthidae	<i>Holacanthus passer</i>	Pez ángel	No endémico, Pr
	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	Pez ángel del Cortez	No endémico, Pr
Kyphosidae	<i>Kyphosus analogus</i>	Chopa	
	<i>Kyphosus elegans</i>	Chopa rayada	
Cirrhitidae	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	Halcón de coral	
	<i>Cirrhitus rivulatus</i>	Pez tigre	
Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i>	Idolo moro	
Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i>	Sargento mayor	
	<i>Chromis atrilobata</i>	Conguita	
	<i>Microspathodon dorsalis</i>	Jaqueta gigante	
	<i>Microspathodon bardii</i>	Damisela gigante	
	<i>Stegastes acapulcoensis</i>	Damisela indigo	
	<i>Stegastes flavilatus</i>	Damisela azul	
Labridae	<i>Bodianus diplotaenia</i>	Vieja piedrera	
	<i>Halichoeres nicholsi</i>	Señorita solterona	
	<i>Halichoeres notospilus</i>	Señorita listada	
	<i>Thalassoma lucasanum</i>	Arcoiris de cortez	
	<i>Thalassoma grammaticum</i>	Señorita crepusculo	
	<i>Novaculichthys taeniourus</i>		
Labrisomidae	<i>Malacoctenus zonifer</i>	Trambollo brillante	
Blenniidae	<i>Ophioblennius steindachneri</i>	Cachudito mono	
Acanthuridae	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Cirujano aleta amarilla	
	<i>Acanthurus nigricans</i>	Cirujano de borde dorado	
	<i>Prionurus punctatus</i>	Cirujano punteado	
Balistidae	<i>Pseudobalistes naufragium</i>	Apestosa	
	<i>Sufflamen verres</i>	Puerco	
Monacanthidae	<i>Aluopterus scriptus</i>	Lija trompa	

	<i>Cantherhinus dumerillii</i>	Lija vagabunda	
Ostraciidae	<i>Ostracion meleagris</i>	Cofre moteado blanco	
Tetraodontidae	<i>Arothron meleagris</i>	Botete negro	
	<i>Arothron hispidus</i>	Botete	
	<i>Canthigaster punctatissima</i>	Botete enano	
	<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete común	
	<i>Sphoeroides lobatus</i>	Botete nariz larga	
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	Pez erizo	
	<i>Diodon hystrix</i>	Pez erizo pecososo	

El listado de anfibios y reptiles potenciales para el municipio de Manzanillo se elaboró con base en la experiencia del M. en C. Paulino Ponce. Dentro de los recorridos en el área del proyecto únicamente se registró una especie, posiblemente debido a que los recorridos se llevaron a cabo en la época de secas del año, durante la cual estas especies permanecen poco activas.

Listado de especies de Anfibios potenciales para el municipio de Manzanillo, Colima.

ORDEN /Familia	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Registro	NOM 059
ANURA / Bufonidae	<i>Rhinella marina</i> (<i>Bufo marinus</i>)	Sapo gigante	Cp	
Hylidae	<i>Smilisca baudini</i>	Rana de árbol mexicana	Cp	
	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	Cp	
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus modestus</i>	Rana chirriadora dedos chatos	Cp	
	<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana ladradora costeña	Cp	

Nota: Registro Cp, comunicación personal

El listado de especies de reptiles potenciales para el municipio de Manzanillo, Colima.

ORDEN /Familia	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	REG	NOM 059
SQUAMATA / Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	Cp	Endemica, A
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Cp	Pr
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija espinosa del pacifico	O, Cp	
	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa de espalda amarilla	Cp	
	<i>Sceloporus melanorhinus calligaster</i>	Lagartija arborícola	O y F	

	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacifico	Cp	Endé mica, Pr
Polychridae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del pacifico	Cp	
Teiidae	<i>Cnemidophorus communis</i>	Guico moteado gigante de la costa de Jalisco	Cp	Endé mica, Pr
	<i>Cnemidophorus lineattissimus</i>	Guico de líneas de Jalisco	Cp	
SERPENTES- Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Culebra chirrionera	Cp	
	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Cp	Endé mica, Pr
	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla mexicana	Cp	

NOTA: categoría de la NOM-059-2010: A = amenazada, E = endémica, Pr = en protección.

Registros: Cp comunicación personal, O observado, F fotografía.

Aves

Tomando en cuenta las bases de datos electrónicas disponibles en eBird (Hotel Posadas y la laguna Valle de las Garzas) y la información recabada durante los recorridos que se llevaron a cabo en el área del proyecto y su zona de influencia, se elaboró un listado de 107 especies de aves potenciales para el municipio de Manzanillo, Colima. Cabe aclarar, que de los listados provenientes de eBird (www.ebird.org), no todas las especies tienen la posibilidad de ocurrir en al área de estudio o su zona de influencia debido a que está no cuenta con las características necesarias para satisfacer sus requerimientos ecológicos. Por ejemplo, las especies de aves acuáticas vadeadoras requieren de humedales con sustratos lodosos, lo cuales no existen en el área del proyecto o en su zona de influencia. Así como las aves marinas de hábitos pelágicos las cuales requieren de islas oceánicas para descansar y anidar.

Durante los recorridos se registraron 37 especies de aves en el área del proyecto y/o en el área de influencia (la cual comprende 100 metros alrededor del área del proyecto). El área de influencia presenta las mismas características (tipo de vegetación y pendiente) que nuestra área de estudio con o sin construcciones.

Listado de aves

ORDEN/Familia	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	LOCALIDADES REPORTADAS		REGISTROS
			Especies potenciales Hotel Posadas Playa las Brisas	Especies potenciales Valle de las Garzas	Especies observadas en el lote 50 (área del proyecto)
PELECANIFORMES					
Sulidae	<i>Sula nebouxii</i>	Bobo patas azules	X	X	
	<i>Sula leucogaster</i>	Bobo café	X	X	X
Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	Pelicano blanco	X	X	
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	X	X	X
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	X	X	X
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnifica	X	X	X
CICONIFORMES					
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garza verde	X	X	X
	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	X	X	
	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	X	X	
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados		X	
	<i>Egretta caerulea</i>	Garcita azul	X	X	
ANSERIFORMES					
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pichichi			X
FALCONIFORMES					
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cabeza roja	X	X	X
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote cabeza negra	X	X	
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	X	X	X
Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilan de cooper	X		
	<i>Buteogallus urobitinga</i>	Aguililla negra mayor	X		
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor		X	
	<i>Buteo brachiurus</i>	Aguililla cola corta		X	
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	X		
Falconidae	<i>Falco</i>	Cernícalo	X	x	

	<i>sparverius</i>				
	<i>Caracara cheriway</i>	Quelele		X	
CHARADRIIFORMES					
Charadriidae	<i>Pluvialis squaterola</i>	Chorlo gris		X	
	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso	X	X	
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmado	X	X	
	<i>Calidris mauri</i>	Playero occidental	X	X	
	<i>Calidris minutilla</i>	Playero chichicuilote		X	
	<i>Calidris alba</i>	Playero blanco	X		
Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	X	X	
	<i>Limosa fedoa</i>	Pico pando canelo	X	X	
	<i>Actitis macularius</i>	Playera alzacolita	X	X	X
Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	X	X	
	<i>Larus heermanni</i>	Gaviota ploma		X	
	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico-anillado		X	
	<i>Larus californicus</i>	Gaviota californiana		X	
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Charrán picogruoso		X	
	<i>Hidroprogne caspia</i>	Charrán caspia	X	X	X
	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	X	X	X
	<i>Sterna fosteri</i>	Charrán de Foster		X	
	<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán real	X	X	
	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán de Sandwich		X	
	<i>Thalasseus elegans</i>	Charrán elegante	X	X	
Rhynchopidae	<i>Rhynchops niger</i>	Rayador americano	X		
COLUMBIFORMES					
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	X	X	

		doméstica			
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alablanca	X	X	X
	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	X	X	
	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colalarga	X	X	X
	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	X	X	X
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	X		
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	X		
PSITTACIFORMES					
Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico catarina	X	X	
CUCULIFORMES					
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	X	X	
STRIGIFORMES					
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito bajeño			X
CAPRIMULGIFORMES					
Caprimulgidae	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	Tapacamino tu-cuchillo		X	
Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Bienparado norteño		X	
APODIFORMES					
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela			X
	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	X	X	X
CORACIFORMES					
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto coronicafé			X
Alcedinidae	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño		X	
PICIFORMES					
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado		X	X
	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado		X	
PASSERIFORMES					
Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Pibi tengo frío		X	X
	<i>Empidonax</i>	Mosquero	X	X	

	<i>difficilis</i>	californiano			
	<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquero garganta blanca	X		
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo		X	
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano		X	
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	X	X	X
	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	X		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	X	X	X
	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano pico grueso		X	
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina	X	X	X
	<i>Tachycineta abilinea</i>	Golondrina manglera	X	X	
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		X	X
Trogloditidae	<i>Pheugopedius felix</i>	Chivirín feliz		X	
	<i>Uropsila leucogastra</i>	Chivirín vientre blanco		X	
	<i>Thryothorus sinaloa</i>	Chivirín sinaloense			X
Turdinae	<i>Turdus rufopalliatu</i> s	Mirlo dorso rufo	X		X
Poliophtilidae	<i>Poliophtila cerulea</i>	Perlita		X	X
Mimidae	<i>Mimus poliglottus</i>	Cenzontle norteño	X	X	
Parulidae	<i>Paekesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	X	X	
	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		X	
	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe corona anaranjada	X		
	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	X	X	
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Chipe flamanta	X	X	
	<i>Setophaga pitiaiyumi</i>	Parula tropical		X	
	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	X	X	X
	<i>Setophaga</i>	Chipe		X	

	<i>coronata</i>	coronado			
	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra		X	
Thraupidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia gorginegra afin			X
	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara capucha roja		X	
	<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tángara cuitlacoche		X	
Emberizidae	<i>Guiraca caerulea</i>	Picogrueso azul			X
	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	X		X
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador		X	
Cardinalidae	<i>Saltator caerulescens</i>	Picurero grisáceo		X	X
	<i>Peucaea ruficauda</i>	Gorrión		X	
	<i>Passerina caerulea</i>	Colorin azul		X	X
	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorin pecho naranja		X	
	<i>Passerina ciris</i>	Colorin siete colores		X	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	X	X	X
	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos		X	X
	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café		X	
	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	X		
	<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler			X
	<i>Icterus postulatus</i>	Bolsero dorso rayado		X	X
	<i>Casiculus melanicterus</i>	Casique mexicano	X	X	X

Mamíferos

Se elaboró un listado de 47 especies de mamíferos potenciales para la costa del estado de Colima con base en el libro “los Mamíferos Silvestres de México” (Ceballos y Giselle, 2005). La mayoría de las especies potenciales corresponden a murciélagos (29 especies). En la zona del proyecto y su zona de influencia únicamente se registraron cinco especies de mamíferos.

ORDEN /Familia	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	REP	NOM 059
DIDELPHIMORPHIA Didelphidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachin	RB	
	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	RB	
INSECTIVORA / Soricidae	<i>Megasorex gigas</i>	Musaraña	RB	Endémica, A
XENARTHRA / Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	RB	
CHIROPTERA / Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	RB, O	
	<i>Diclidurus albus</i>	Murcielago blanco	RB	
	<i>Sacopteryx bilineata</i>	Murcielago	RB	
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murcielago pescador	RB	
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murcielago	RB	
	<i>Pteronotus davyi</i>	Murcielago	RB	
	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murcielago	RB	
	<i>Pteronotus personatus</i>	Murcielago	RB	
Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murcielago	RB	
	<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	Murcielago	RB	
	<i>Micronycteris microtis</i>	Murcielago	RB	
	<i>Desmodus rotundus</i>	Murcielago vampiro	RB	
	<i>Anoura geofroyi</i>	Murcielago	RB	
	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murcielago	RB	
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murcielago	RB	No endémica, A
	<i>Glossophaga leachii</i>	Murcielago	RB	
	<i>Glossophaga sorisina</i>	Murcielago	RB	
	<i>Artibeus hirsutus</i>	Murcielago	RB	
	<i>Artibeus intermedius</i>	Murcielago	RB	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murcielago	RB	

	<i>Centurio senex</i>	Murcielago	RB	
	<i>Dermanura tolteca</i>	Murcielago	RB	
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	Murcielago	RB	
Vespertilionidae	<i>Myotis fortidens</i>	Murcielago	RB	
	<i>Rhogeessa gracilis</i>	Murcielago	RB	
	<i>Rhogeessa parvula</i>	Murcielago	RB	
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Murcielago	RB	
	<i>Molossus sinaloe</i>	Murcielago	RB	
	<i>Taladira brasiliensis</i>	Murcielago	RB	
CARNIVORA / Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	RB	
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	RB, O	
Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado	RB, O	
	<i>Spilogale pigmea</i>	Zorrillo pigmeo	RB	Endémica, A
Felidae	<i>Felis domesticus</i>	Gato	RB, O	
RODENTIA / Sciuridae	<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla	RB, O	
Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso	RB	
	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo	RB	
	<i>Hodomys alleni</i>	Rata	RB	
	<i>Oryzomys melanotis</i>	Rata arrozera	RB	
	<i>Osgoodomys banderanus</i>	Ratón	RB	
	<i>Sigmodon alleni</i>	Rata algodónera	RB	
	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodónera	RB	
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón	RB	
LAGOMORPHA / Leporidae	<i>Silvagus cunicularis</i>	Conejo	RB	

NOTA: categoría de la NOM-059-2010: A = amenazada, E = endémica, Pr = en protección.
Registros: RB revisión bibliográfica, O observado.

NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.

En base a los listados de especies presentes en el Municipio de Manzanillo, Colima, se extrajo un listado de especies que figuran en la NOM-059 SEMARNAT bajo alguna categoría de riesgo. Sin embargo no se registro ninguna especie de esta lista para el lote 50, ni para la zona de influencia del proyecto.

Clase	Familia	Nombre común	Nombre científico	No endémica/endémica	NOM 059
Actinopterygii	Pomacanthidae	Pez ángel	<i>Holacanthus passer</i>	No endémico	Pr
Actinopterygii	Pomacanthidae	Pez ángel del Cortez	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	No endémico	Pr
Sauropsida	Iguanidae	Iguana mexicana de cola espinosa	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Endémico	A
Sauropsida	Tejidae	Guico moteado gigante de la costa de Jalisco	<i>Cnemidophorus communis</i>	Endémico	Pr
Reptilia	Colubridae	Escombrera del suroeste mexicano	<i>Leptodeira maculata</i>	Endémico	Pr
Aves	Sulidae	Bobo patas azules	<i>Sula nebouxii</i>	No endémico	Pr
Aves	Accipitridae	Gavilan de Cooper	<i>Accipiter cooperi</i>	No endémico	Pr
Aves	Accipitridae	Aguililla negra mayor	<i>Buteogallus urubitinga</i>	No endémico	Pr
Aves	Accipitridae	Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	No endémico	Pr
Aves	Laridae	Gaviota ploma	<i>Larus heermanni</i>	No endémico	Pr
Aves	Psittacidae	Perico catarina	<i>Forpus cyanopygius</i>	Endémico	Pr
Aves	Psittacidae	Loro corona-lilia	<i>Amazona finschi</i>	Endémico	P
Mammalia	Soricidae	Musaraña	<i>Megasorex gigas</i>	Endémico	A
Mammalia	Phyllostomidae	Murciélago	<i>Choeronycteris mexicana</i>	No endémico	A
Mammalia	Mustelidae	Zorrillo pgmeo	<i>Spilogale pigmea</i>	Endémico	A

IV.2.3 Medio socioeconómico y factores socioculturales

Demografía

Manzanillo (municipio 007)

Número de localidades del municipio: 176

Superficie del municipio en km²: 1,357% de superficie que representa con respecto al estado: 23.46

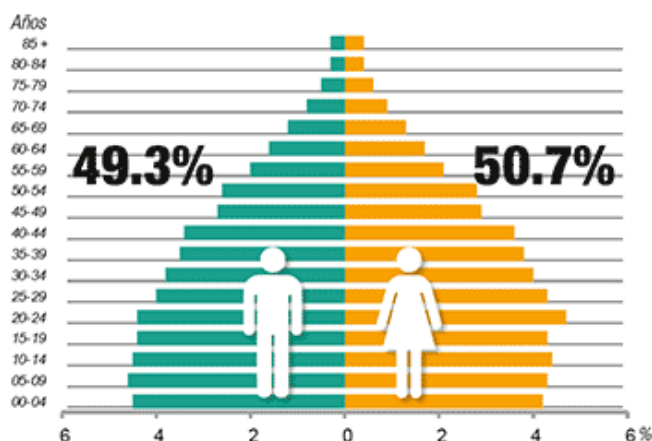
Cabecera municipal: Manzanillo

Clasificación del municipio según tamaño de localidades: Urbano Grande



La población total del Municipio Manzanillo es de 137842 personas, de cuales 68955 son masculinos y 68887 femeninas.

Habitantes por edad y sexo en el Municipio



Se divide en 53848 menores de edad y 83994 adultos, de cuales 9049 tienen más de 60 años.

Población y crecimiento demográfico de las entidades de la región Centro

Entidad Federativa	1990		2000		TCMA 1990-2000	2010		TCMA 2000-2010
	Habitantes	%	Habitantes	%		Habitantes	%	
Aguascalientes	719,659	0.09%	944,285	1.00%	2.75	1,184,986	1.10%	2.30
Colima	428,510	0.50%	542,627	0.60%	2.39	650,555	0.60%	1.83
DF	8,235,744	10.10%	8,605,239	8.80%	0.44	8,851,080	7.90%	0.28
Guanajuato	3,982,593	4.90%	4,663,032	4.80%	1.59	5,486,372	4.90%	1.64
Hidalgo	1,888,366	2.30%	2,235,591	2.30%	1.70	2,665,018	2.40%	1.77
Jalisco	5,302,689	6.50%	6,322,002	6.50%	1.77	7,350,682	6.50%	1.52
México	9,815,795	12.10%	13,096,686	13.40%	2.93	15,175,862	13.50%	1.48
Michoacán	3,548,199	4.40%	3,985,667	4.10%	1.17	4,351,037	3.90%	0.88
Morelos	1,195,059	1.50%	1,555,296	1.60%	2.67	1,777,227	1.60%	1.34
Nayarit	824,643	1.00%	920,185	0.90%	1.10	1,084,979	1.00%	1.66
Querétaro	1,051,235	1.30%	1,404,306	1.40%	2.94	1,827,937	1.60%	2.67
SLP	2,003,187	2.50%	2,299,360	2.40%	1.39	2,585,518	2.30%	1.18
Tlaxcala	761,277	0.90%	962,646	1.00%	2.37	1,169,936	1.00%	1.97
Zacatecas	1,276,323	1.60%	1,353,610	1.40%	0.59	1,490,668	1.30%	0.97
Total regional	41,033,279	50.50%	48,890,532	50.20%	1.77	55,651,867	49.60%	1.30
Total nacional	81,249,645	100.0%	97,483,412	100.0%	1.84	112,336,538	100.0%	1.43

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Centros deportivos

Cuenta con la Unidad Deportiva 5 de Mayo, un estadio de fútbol y una unidad con canchas deportivas de la unión de estibadores CROM de Manzanillo, y el polideportivo de la Universidad de Colima. Las poblaciones cuentan con canchas deportivas de fútbol, basquetbol y voleibol, existen gimnasios y se cuenta con canchas de tenis (en los hoteles), tres campos de golf en el municipio, un club de pesca deportiva y un club de surfing.

Localidades y población según recintos culturales y deportivos disponibles

Entidad federativa	Total de localidades ¹ y población	Recintos culturales y deportivos			
		Con biblioteca	Con casa de la cultura	Con cancha deportiva	
06 Colima	06 Colima				
06 Colima	Localidades	90	24	17	82
06 Colima	Población	78 637	41 248	20 395	72 065

Economía

En el puerto de Manzanillo la población económicamente activa es un total de 234,136, hombres 150,252 y mujeres 83,884.

Estado de Colima. Salario Mínimo Actual (2017)	\$ 80.04
---	----------

Actividades productivas

- Agricultura de riego y/o temporal. Las localidades agrícolas más importantes son: El Charco, Marabasco, Centinela, Chavarín, El Naranjo, Salahua, Colomos y Campos. Ganadería Intensiva y extensiva
- Pesca Intensiva y extensiva
- Industriales extractiva, manufacturera y de servicios. Le corresponde la industria de la transformación que es la más activa, y la microindustria con productos alimenticios, la salinera y la industria de la construcción.

Salud social

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 96558.

Vivienda

En Manzanillo hay un total de 37143 viviendas, 1767 tienen piso de tierra y unos 3536 consisten de una sola habitación. 34370 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 33789 son conectadas al servicio público, 34990 tienen acceso a la luz

eléctrica. La estructura económica permite a 6876 viviendas tener una computadora, a 25857 tener una lavadora y 33860 tienen televisión.

Educación escolar en Manzanillo

Aparte de que hay 4885 analfabetos de 15 y más años, 863 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 5704 no tienen ninguna escolaridad, 32722 tienen una escolaridad incompleta. 22065 tienen una escolaridad básica y 30373 cuentan con una educación post-básica. Un total de 9116 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 8 años.

Grupos étnicos.

En el Municipio de Manzanillo, no se cuenta con grupos étnicos naturales del Estado. Se tienen de otros estados como Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, entre otros. Total de indígenas 470; indígenas hombres 279; indígenas mujeres 191. Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Colima 2008, publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Servicios Públicos

El Municipio cuenta con todos los servicios. Agua entubada: 92.23%, drenaje: 93.63%, alumbrado público: 95%, recolección de basura y limpieza de vías públicas: 80%, seguridad pública: 70%, pavimentación: 80%, mercado central de abasto: 60%.

En el sitio se cuenta con todos los servicios públicos, excepto drenaje por lo que se utilizará fosa séptica con tratamiento enzimático, mientras se conecta al sistema de drenaje del fraccionamiento, el cual se contempla desarrollar a futuro.

Localidad Santiago.

Sus actividades son: turismo, agricultura, ganadería, pesquera, comercial y de servicios. Se encuentra a 7 km. de la cabecera municipal (Manzanillo).

Paisaje.

Actualmente el predio se encuentra en condiciones naturales, por lo que los elementos paisajísticos no han sido alterados, sin embargo en conjunto con el desarrollo habitacional total, si se ven afectados.

Visibilidad.

El paisaje será alterado, por lo que se recomienda mantener libre de contaminantes el área de construcción y disminuir la generación de polvos fugitivos que alteren las características de visibilidad en el sitio durante la ejecución del proyecto.

Calidad paisajística.

La zona donde se ubica el predio si se considera como un área con grandes atributos escénicos excepcionales. Se considera que se modificará la armonía visual en la superficie donde se desarrollara el proyecto, ya que se sustituirán los elementos naturales por artificiales.

Fragilidad.

Se estima que el comportamiento de la avifauna del sitio, no se verá impactada significativamente debido a su capacidad de vuelo. No siendo así con los pequeños mamíferos, anfibios y reptiles ya que la ubicación del proyecto limitará la movilidad en la península, afectando la fragilidad del ecosistema. Sin embargo, se considera que la pendiente pronunciada del lugar, al no permitir la construcción, facilita la permanencia y movilidad de las especies, aunque quizás en una franja limitada.

Áreas naturales protegidas.

No existe vinculación con el proyecto, ya que no se encuentra en un área natural protegida.

En el Estado de Colima existen 4 áreas naturales protegidas, la reserva de la biosfera de la sierra de Manantlán, con una superficie de 139,577 hectáreas. Y el parque nacional Nevado de Colima con 9,600 hectáreas, se encuentran compartidas con el estado de Jalisco. Dentro del estado de Colima, se cuenta con el área de protección de recursos naturales de “Las huertas” y el área de protección de flora y fauna “El jabalí” con superficies de 167 y 5,179 hectáreas respectivamente.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

Integración e interpretación del inventario ambiental

El predio donde se desarrolla el proyecto (lote 50), se ubica dentro de un ecosistema costero, con un suelo del tipo regosol eutricto, y litosol como suelo secundario.

La vegetación natural de la zona corresponde a selva baja caducifolia, siendo la que se encuentra en el predio y los alrededores, alterada por condiciones naturales, como son los huracanes, así como por el gran desarrollo urbano-turístico en la zona, observándose algunas áreas con basura.

En el área de influencia donde se localiza el proyecto las especies faunísticas nativas han sido desplazadas en su mayor población, debido a la influencia de la mancha urbana.

El predio se ubica dentro de la región hidrológica 15 de la Cuenca Río Chacala-Purificación, en la Subcuenca Laguna de Cuyutlán y en la Microcuenca Santiago.

La calidad ambiental del predio conformada por el estado actual de los elementos del medio ambiente se considera media, debido a que algunos de los factores no presentan características únicas, rareza, endemismos o distribución restringida, como por ejemplo la vegetación, que se presenta también en áreas cercanas y en otras partes del estado y de esa forma en general para los demás factores.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Los impactos se evaluarán mediante una Matriz de Leopold, la cual es una manera simple de resumir y jerarquizar los impactos ambientales, concentrándose en aquéllos que se consideren mayores. La ventaja de la matriz es la combinación de acciones con toda la gama factores ambientales que pueden sufrir impactos.

Para el análisis de los impactos ambientales se considerarán dos aspectos de cada una de las acciones, la magnitud (grado, tamaño, o escala) del impacto sobre sectores específicos del medio ambiente, y la importancia de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas. La magnitud del impacto puede ser evaluada en base a hechos; sin embargo, la importancia del impacto se basa generalmente en un juicio de valor. Los valores numéricos de magnitud (cuantitativos) e importancia (cualitativos) reflejan un estimado de los impactos de cada acción.

Esta matriz se compone de un eje horizontal con las acciones que causan impacto ambiental en cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación); y un eje vertical con las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones. Este formato provee un examen amplio de las interacciones entre acciones propuestas y factores ambientales.

La técnica Matriz de Leopold, es adecuada para obtener la identificación y evaluación de los impactos ambientales, permitiendo visualizar las medidas pertinentes para cada impacto identificado.

V.1.1 Indicadores de impacto

Partiendo de que los indicadores de impacto son los elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio, son considerarlos como índices que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que pudieran producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

Los indicadores de impacto se caracterizan por tener representatividad, relevancia, ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación.

Los indicadores de impacto se aplican principalmente para comparar alternativas que permitan determinar, para cada elemento del ecosistema, la alteración que sufre por las

acciones de la obra. Sin embargo también son útiles para estimar los impactos de un proyecto, puesto que permiten cuantificar y tener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario, debido a que la magnitud de los impacto depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Los indicadores de impacto pueden variar según la etapa del proyecto que se evalúa, por lo que deben utilizarse indicadores propios, los cuales irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Aire	Claridad, ruido y olor
Agua	Calidad/pureza, volumen, escurrimientos superficiales, agua marina, olor y mantos freáticos
Suelo	Topografía, compactación, erosión, infiltración y limpieza
Fauna	Hábitat, diversidad, abundancia, tránsito de fauna y madrigueras y nidos
Vegetación	Cobertura, diversidad y densidad
Paisaje	Visibilidad, calidad del paisaje y belleza escénica
Social	Bienestar, empleo y servicios

Criterios y metodología de evaluación

Los impactos ambientales son cambios o modificaciones que afectan al ambiente, ocasionados por determinadas acciones del hombre, con efectos en la calidad ambiental y de vida y en el aprovechamiento de los recursos naturales, así como cualquier cambio significativo en el ecosistema.

El impacto no implica adversidad, ya que estos pueden ser tanto negativos como positivos, la importancia del impacto dependerá de su intensidad, duración, permanencia, magnitud, y de las acciones y efectos del medio en el cual incide y los ecosistemas en que interactúa.

Los criterios seleccionados para el desarrollo de la Matriz de Leopold, en este estudio, son los siguientes enlistados, los cuales se colocarán en cada casilla de interrelación de acciones y factores ambientales de la matriz, de tal manera que cada casilla comprenderá cuatro claves (ej: 2Mt-).

- **Magnitud:** en una escala del 1 al 3
- **Relevancia:** alta (A), media (M) o baja (B)
- **Temporalidad:** temporal (t) o permanente (p)
- **Efecto:** adverso (-) o positivo (+)

Por la **magnitud** (grado de destrucción) escala de 1 a 3.

- 1** *Impacto bajo:* aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.
- 2** *Impacto medio:* alteración del medio o de alguno de sus factores cuyas repercusiones se encuentren entre los niveles intermedios.
- 3** *Impacto alto:* modificación que pueda producir repercusiones apreciables en el medio.

Por su **relevancia**

- A** *Impacto alto:* es relevante y requiere de la aplicación de medidas
M *Impacto medio:* aquel que puede recuperarse sin aplicación de medidas
B *Impacto bajo:* no requiere de la aplicación de medidas

Por su persistencia o **temporalidad**

- p** *Impacto permanente.-* alteración indefinida en el tiempo
t *Impacto temporal.-* alteración no permanente en el tiempo

Por su **efecto**

- +** *Impacto positivo:* aquel que favorece al sistema ambiental o social.
- *Impacto negativo:* causa una alteración desfavorable al sistema

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La identificación y evaluación de los impactos se hará de forma cualitativa-cuantitativa mediante una matriz de Leopold Modificada, de acuerdo a las etapas del proyecto que corresponden a la preparación, construcción y operación, y la interrelación de las acciones correspondientes a estas con los atributos ambientales: aire, agua, suelo, fauna, vegetación, paisaje y se incluye el aspecto social, aunque no corresponda a un atributo ambiental.

La evaluación se hará utilizando los criterios según si el efecto del impacto es: en cuanto a su magnitud, con respecto a las características del entorno, superficie principalmente, pudiendo ser reducido o leve (1), intermedio (2) o significativo o severo (3); por su relevancia puede ser alto (A), medio (M) o bajo (B); por su efecto, respecto al tiempo, es temporal (t) o permanente (p); y si es desfavorable o negativo (-) o favorable o positivo (+).

Asimismo, la adopción de la técnica matricial, para la identificación y evaluación del impacto, permitirá la elaboración de medidas de prevención y mitigación, acordes tanto en sentido espacial como temporal para cada una de las acciones del proyecto con respecto a cada uno de los atributos o indicadores ambientales, en cada etapa del proyecto.

En este sentido, a continuación (página siguiente) se presenta la Matriz de Leopold con las interacciones de impactos identificados.

Descripción de Impactos Ambientales.

Derivado del análisis de la Matriz de Leopold se prevén un total de **71 impactos** ambientales provocados por la realización del proyecto, de los cuales **41 serían negativos y 30 positivos**.

De los 41 **negativos**, fueron:

Cantidad de impactos	Clave	Magnitud	Relevancia	Temporalidad
21	(1Bt-)	1	baja	temporal
6	(2Mt-)	2	media	temporal
3	(2Mp-)	2	media	permanente
3	(1Bp-)	1	baja	permanente
1	(3At-)	3	alta	temporal
1	(3Ap-)	3	alta	permanente
1	(3Bp-)	3	baja	permanente
4	(2Bp-)	2	baja	permanente
1	(2Bt-)	2	baja	temporal

De los 30 impactos **positivos**, fueron:

Cantidad de impactos	Clave	Magnitud	Relevancia	Temporalidad
16	(1Bt+)	1	baja	temporal
12	(1Bp+)	1	baja	permanente
1	(2Mp+)	2	media	permanente
1	(3Ap+)	3	alta	permanente

Análisis y Síntesis de resultados de la Matriz de Leopold.

Cantidad y efecto de impactos (-/+), correlacionando etapa del proyecto/atributo natural.

	AIRE	AGUA	SUELO	FAUNA	VEGET	PAISAJE	SOCIAL
PREPARACION	8 -	2 -	8 = 5 - y 3 +	5 -	2 -	4 = 2 - y 2 +	2 = 1 - y 1 +
CONSTRUCCION	6 -		4 = 3 - y 1 +	1 -		1 +	2 = 1 - y 1 +
OPERACION	4 = 2 - y 2 +		2 +	5 = 2 - y 3 +	2 +	7 = 1 - y 6 +	6 +
Impactos negativos 41	16	2	8	8	2	3	2
Impactos positivos 30	2		6	3	2	9	8
Totales: 71	18	2	14	11	4	12	10

De acuerdo a la tabla anterior, la cual deriva del análisis de la matriz, se detecta que el atributo o elemento natural más impactado es el aire, con 18 impactos de los cuales, 16 son negativos y sólo 2 positivos, sin embargo la gran mayoría son de magnitud 1 y relevancia baja, además de que son temporales.

El suelo es el siguiente elemento en orden de afectación, con 14 impactos, 8 negativos y 6 positivos. Es en este elemento en el que encontramos impactos máximos y permanentes, en cuanto a compactación, topografía e infiltración, cuestión lógica derivada de la construcción total de la casa habitación, sin embargo el área de afectación es puntual, en un tercio del terreno, el cual corresponde a la superficie que se fincará, ya que el resto queda como zona de conservación natural.

La fauna será el siguiente elemento afectado, con 11 impactos, 8 negativos y 3 positivos. La afectación será principalmente en cuanto al tránsito en el predio, lo cual lo hace puntual, ya que ahora se encuentran lotes a la redonda del lote 50 aún sin construir, lo que favorece al desplazamiento de especies terrestres principalmente.

El agua y la vegetación, ambos con 2 impactos negativos, cada uno; serán afectados en la etapa de preparación, siendo impactos moderados a fuertes y permanentes. En el caso del agua, en cuanto a los escurrimientos superficiales, ya que serán alterados; y la vegetación en su cobertura y densidad, por el retiro de la vegetación natural en el área de construcción (1/3 del terreno).

Tanto el paisaje como el aspecto social se verán más bien favorecidos que afectados por la realización del proyecto.

Identificación y evaluación de Impactos.

Etapas: Preparación del sitio.

➤ Acción: Limpieza del terreno: desmonte y despálme.

✓ Impactos según atributo ambiental:

Aire. La claridad del aire se verá ligeramente afectada por la dispersión de polvo, esta acción se hará manualmente utilizando herramientas también manuales.

Agua. No habrá afectación.

Suelo. Al realizar esta acción se favorecerá a la limpieza del suelo al retirar basura acumulada durante el tiempo anterior a la obra.

Sin embargo se expondrá el suelo a la erosión, ya sea eólica o hídrica, según la época en que se realice la obra. Este impacto será leve y temporal, hasta que se cubra el suelo con los materiales de la construcción.

La infiltración también será afectada leve y temporalmente, al retirarse la cubierta vegetal.

Fauna. Al realizar estas acciones, la fauna perderá hábitat, madrigueras y nidos, viéndose obligada a desplazarse a sitios aptos, como son los lotes vecinos y en el mismo predio el área con pendiente pronunciada que quedará como zona de conservación, por lo que aunque es un impacto magnitud dos tiene baja de relevancia, y sin embargo la temporalidad será permanente.

Vegetación. Disminuirá la cobertura y la densidad de la vegetación natural del predio, sólo en el área de trabajo, causando un impacto de magnitud 2, relevancia media aunque permanente, siendo una acción negativa.

Paisaje. El paisaje se verá afectado en su calidad mientras se realizan estas acciones debido a la pérdida de vegetación del sitio, que se considera leve ya que es poca superficie con respecto al panorama general.

➤ Acción: construcción del muro de contención.

Aire. La calidad del aire se verá medianamente afectada con una magnitud dos por la dispersión de polvo y ruido, causados por el uso de maquinaria durante la excavación, cimentación y construcción del muro. Este impacto es temporal hasta que se concluya el muro.

Agua. La presencia del muro de contención afectará el escurrimiento de agua superficial natural del área, de forma permanentemente, se considera de mediana magnitud ya que estos escurrimientos retomaran un cause nuevo.

Suelo. La instalación de un muro de contención evitará la erosión por arrastre en el área de trabajo, con una magnitud dos y una relevancia media, siendo un impacto permanente aunque positivo.

Fauna. El tránsito de fauna se verá afectado por la construcción de un muro de contención, siendo un impacto de magnitud 3, ya que se interrumpirá el flujo de fauna

terrestre de la parte alta del predio hacia la zona de costa, o viceversa; relevancia media, puesto que existen otras posibles rutas de tránsito en terrenos vecinos. Siendo un impacto negativo y permanente.

Vegetación. No se contempla afectación por esta acción, ya se habrá retirado toda la vegetación en la etapa anterior.

Paisaje. El muro de contención modificará levemente la calidad del paisaje debido a que la vegetación natural (arbolado) lo cubre casi en su totalidad. Siendo un impacto uno de magnitud, relevancia baja, temporal negativo.

➤ Acción: nivelación y compactación.

Esta acción es la que más impactos negativos presenta según el análisis de la Matriz de Leopold. Siendo en total 10 impactos, de los cuales 1 es positivo y 9 negativos. De los 9 negativos, 5 son temporales y 4 permanentes. Con magnitudes de 1, 2 y 3; relevancias A, M y B.

Aire. Habrá generación de polvos y ruido debido al acarreo de tierra, desde la loma hasta el hueco que formará el muro con la pendiente natural, con magnitud dos, relevancia media, pero temporal y negativo.

Agua. Estas acciones afectarán levemente, con relevancia media, permanentemente los escurrimientos superficiales, debido al cambio de pendiente a cero grados.

Suelo. La topografía se verá modificada permanentemente con una magnitud de 2 con relevancia media, al eliminar toda la pendiente hasta dejar un terreno plano para soportar la construcción de la casa habitación.

El suelo se compactará con magnitud de 3 y una relevancia alta, permanentemente.

El resultado favorable de esta acción corresponde a la erosión, en magnitud uno, con relevancia baja, permanente positivo, debido a que gracias a la compactación se reduce la pérdida de suelo. Sin embargo en esta acción la infiltración de agua al subsuelo se afectará, siendo un impacto negativo, con magnitud dos y relevancia baja.

Fauna. Esta acción afectará el tránsito de fauna en el sitio de la obra, siendo un impacto de magnitud dos, de relevancia baja pero de forma permanente.

Vegetación. No se consideran impactos ya que no hay vegetación por las acciones anteriores.

Paisaje. La nivelación del terreno se hará al nivel de la calle, quitando la loma que obstaculiza la visión lo que facilitará la apreciación del paisaje de la bahía de Santiago, mientras se construya la casa habitación. Este impacto es positivo y temporal, de magnitud uno y relevancia baja.

➤ Acción: uso de maquinaria.

Aire. El uso de maquinaria para la preparación del terreno generará ruido y olores derivados de su funcionamiento. El ruido con una magnitud de dos y una relevancia media, y el olor con magnitud de uno y una relevancia baja, ambos temporales y negativos.

Fauna. Esta acción afectará el tránsito de fauna con una magnitud tres y una alta relevancia, sin embargo solo será temporal.

Social. El uso de maquinaria al generar ruido molesta a los vecinos, con una magnitud dos, relevancia media, pero temporal.

➤ Acción: Personal laboral.

Aire. Los trabajadores provocaran ruido mientras permanezcan laborando, sin embargo es un impacto de magnitud uno y relevancia baja, de forma temporal.

Social. El desarrollo del proyecto generará empleo, provocando un impacto positivo de magnitud uno con relevancia baja, temporal, ya que para esta etapa solamente se requerirán 10 trabajadores.

Etapas: Construcción.

➤ Acción: Excavación y Construcción de Zapatas

✓ Impactos según atributo ambiental

Aire. Habrá generación de polvos y ruidos de forma temporal, con una magnitud de 1, y una relevancia baja.

Suelo. Esta acción generará acumulación de tierra por lo que en cuanto a limpieza será afectada de forma temporal, con una magnitud 1, teniendo una relevancia baja.

➤ Acción: Loza de cimentación y volado

Aire. Habrá generación de ruidos de forma temporal, con una magnitud uno y relevancia baja.

Suelo. La acción favorece al suelo en el área de construcción, evitando la erosión, sin embargo perjudica la infiltración, ambos de forma permanente, con una magnitud de tres y una relevancia alta.

➤ Acción: Construcción de muros y columnas

Aire. Habrá generación de ruidos de forma temporal, con una magnitud uno y relevancia baja.

Suelo. Esta acción generará de desechos de obra, por lo que en cuanto a limpieza será afectada de forma temporal, con una magnitud 1, teniendo una relevancia baja.

Fauna. Esta acción afectará el tránsito de fauna en el área de construcción, con una magnitud 1 y una relevancia baja, y será permanente y negativo. Sin embargo el área del predio con mayor pendiente quedará con vegetación natural que integrándose con los predios vecinos se forma un corredor natural de fauna.

➤ Acción: Uso de Maquinaria

Aire. Habrá generación de ruidos y olor de forma temporal, con una magnitud uno y relevancia baja.

➤ Acción: Personal laboral.

Social. El desarrollo del proyecto generará empleo, provocando un impacto positivo de magnitud uno con relevancia baja, temporal, para esta etapa se requerirán 30 trabajadores. Sin embargo la presencia de estas personas generará ruido y molestias para los vecinos, siendo un impacto magnitud uno y relevancia baja, temporal.

Etapas: Operación.

➤ Acción: Habitación de la vivienda

✓ Impactos según atributo ambiental

Aire. Habrá generación de ruido por los habitantes de la casa, de forma temporal, con una magnitud 1 y relevancia baja.

Suelo. Se mantendrá limpia el área del lote 50, calle, banquetas, servidumbre, casa y área de conservación junto con playa rocosa. Esto corresponde a un impacto positivo de magnitud 1 y relevancia baja, permanente.

➤ Acción: Vidrios en ventanales

Fauna. Los ventanales afectan el tránsito de fauna ocasionando choques de aves en ellos, se identifica como impacto de magnitud 1, con relevancia baja, permanente y negativo.

➤ Acción: Áreas jardinadas

La presencia de vegetación en el predio favorece con magnitud uno, con relevancia baja muchos atributos naturales como son el aire (calidad y olor), fauna (hábitats y tránsito), vegetación (diversidad), paisaje (visibilidad, calidad y armonización).

➤ Acción: Mantenimiento diario

El mantenimiento diario de la casa habitación representa también mantener limpia las áreas de alrededor provocando un bienestar para moradores y vecinos. Esta limpieza evitará que algunos desechos sólidos, específicamente plásticos, lleguen al área de conservación o al mar, y causen daños a la fauna nativa, tanto terrestre como marina.

➤ Acción: Mantenimiento eventual

Aire. Se generará ruido por la presencia de personal y equipo para el mantenimiento eventual provocando un impacto de magnitud 1, de relevancia baja, temporal, negativo.

Fauna. Cuando se fumigue la casa para evitar la propagación de fauna nociva como cucarachas y termitas, se impactará la abundancia de insectos, arácnidos y otros artrópodos, con una magnitud de 1, y una relevancia baja.

Paisaje. Gracias al mantenimiento (pintura, impermeabilización, jardinería, etc.) se beneficia la calidad del paisaje en una magnitud 1, relevancia baja, provocando un bienestar para los habitantes.

➤ *Personal laboral.*

Social. El desarrollo del proyecto generará empleo, provocando un impacto positivo de magnitud uno con relevancia baja, temporal, para esta etapa se requerirán 30 trabajadores.

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.

Medidas preventivas y de mitigación.

Se deberá contar con una persona en cada etapa, que puede ser el encargado de obra en las dos primeras etapas, y alguien más durante la operación, que vigile el cumplimiento en todo momento de las medidas preventivas y de mitigación, así como del cuidado del medio ambiente natural.

➤ Aire:

- ✓ **Preparación del sitio.** En esta etapa se generará polvo y ruido, inclusive poco olor desagradable, por el uso de maquinaria y movilización de tierra, así como por la presencia de los trabajadores.
 - *Como medidas preventivas y de mitigación se mantendrá húmedo el suelo, se utilizarán herramientas manuales en la medida de ser posible, y, si se requiere del uso de maquinaria, esta debe de estar en buen estado de funcionamiento, y además deberá utilizarse sólo el tiempo estrictamente necesario, sin dejar motores encendidos cuando no se utilice, para reducir al mínimo emisiones de gases de combustión y olores derivados de esta. El personal laboral no deberá gritar y si escucha música será con sonido muy bajo.*
- ✓ **Construcción.** En esta etapa, igual a la anterior, se generará polvo, ruido y poco olor.
 - *Se contemplan las mismas medidas preventivas y de mitigación que en la etapa de preparación. Sólo que en esta etapa, además, los camiones que acarreen material deberán estar cubiertos con lonas, para evitar dispersión de polvos.*

- ✓ **Operación.** En esta etapa solo se prevé generación de ruido por los habitantes de la casa. Sin embargo el reglamento del propio fraccionamiento y su vigilancia constantes no permiten que esto sea un verdadero problema.

- *No requiere de aplicación de medidas, aunque se recomienda el completo apego al reglamento del fraccionamiento por parte de los habitantes de la casa (familia).*
- *Las áreas jardinadas favorecen con olor y limpieza del aire, por lo que se tomará especial atención en su mantenimiento.*

➤ **Agua:**

- ✓ **Preparación del sitio.** En esta etapa sólo se contempla la alteración de ruta de los escurrimientos naturales por la modificación de la topografía.
 - *No requiere de medidas de mitigación, ya que la ejecución del proyecto aunque, ciertamente modificará los escurrimientos naturales, el agua pluvial retomará rutas nuevas rodeando la construcción o bien por las canaletas de la calle construidas para este fin.*
- ✓ **Construcción y Operación.** No se detectan impactos por lo que No se requiere de la aplicación de medidas.
 - *Sin embargo se recomienda, durante la etapa de operación, vigilar periódicamente la descarga de agua tratada de la fosa séptica con sistema de tratamiento bioenzimático hacia el pozo de absorción. Esta fosa séptica bionezimática es sellada y hermética, por lo no se contemplan derrames de aguas residuales y se contratará una empresa para darle mantenimiento adecuado.*

➤ **Suelo:**

- ✓ **Preparación del sitio.** Es en esta etapa del proyecto en donde se detectaron mayores impactos.
 - *El desmonte se hará con herramientas manuales para reducir la diseminación de polvo y ruido.*

- *El material vegetal producto del desmonte se triturará para utilizarse posteriormente (material triturado), como abono de áreas jardinadas de la casa. El excedente se puede dispersar en los terrenos vecinos.*
- *Los desechos sólidos (basura) encontrado en el área de desmonte, se almacenarán en depósitos cerrados o tapados, para luego entregar al servicio de recolección de basura del municipio.*
- *Para reducir la erosión del suelo desmontado se mantendrá el área regada periódicamente, y las acciones se harán sólo en el tiempo estrictamente necesario.*
- *El despalme del suelo se almacenará en costales, para después ser utilizado en las áreas jardinadas de la casa.*

✓ *Construcción y operación*

- *La construcción de la loza de cimentación protegerá el suelo de la erosión, por lo que deberá construirse justo en el tiempo programado, respetando el calendario de obra.*
- *Deberá mantenerse libre de desechos sólidos (principalmente plástico) tanto el área de la casa, como la zona de conservación (selva baja caducifolia y playa rocosa).*

➤ **Fauna:**

✓ *Preparación del sitio*

- *Previo a la preparación del sitio se ahuyentará la fauna nativa, y de ser necesario se reubicarán ejemplares en predios cercanos.*

✓ *Construcción*

- *Se vigilará estrictamente a todo el personal laboral para que no dañe, de ninguna forma, la fauna nativa, y que no provoquen incendios por uso de fogatas. Esta medida aplica desde la preparación del sitio.*

✓ *Operación*

- Los ventanales de la casa pueden ser causa de choques de aves, por lo que se recomienda colocar un tratamiento anti reflejante en los vidrios, o bien objetos que los evidencien, como son cortinas cerradas, cintillas colgantes o cintillas adheridas, etc.
- Los desechos sólidos, inorgánicos y orgánicos, de la casa se mantendrán en depósitos bien tapados hasta su recolección, para evitar que la fauna nativa y doméstica la dispersen.
- Se evitará, en la medida de ser posible, el uso de fumigantes químicos de amplio espectro, y de requerirse su uso, sería exclusivamente en el área dentro de la construcción sin incluir el área de conservación.
- Si se detecta la presencia de animales peligrosos (serpientes), deberá darse aviso a las autoridades para que sean capturados y reubicados.

➤ **Vegetación:**

✓ *Preparación del sitio*

- Como medida de compensación por la pérdida de vegetación en el área de trabajo, se reforestará con vegetación nativa en las áreas jardinadas de la casa.
- Se recolectarán semillas de las especies nativas y se contratará a una persona o empresa capacitada para almacenarlas adecuadamente, o bien producir plantas para la reforestación de las áreas jardinadas de la casa, e inclusive en la zona de conservación, que aunque a la fecha no presenta deterioro, pudiera presentar pérdida de vegetación.
- Se vigilará estrictamente que no se dañe, de ninguna forma la vegetación y que no se provoquen incendios, ni se acumulen desechos ni en la zona de obra ni en sus alrededores.

✓ *Construcción y Operación. No se contemplan impactos negativos, por lo que no se requieren aplicar medidas.*

- Sólo se recomienda la vigilancia constante del cuidado de la vegetación nativa y para evitar incendios.

➤ **Paisaje:**

- *Para integrar el proyecto al paisaje se utilizarán colores acordes al medio natural.*

➤ **Social:**

✓ Preparación y construcción

- Se colocarán sanitarios portátiles para los trabajadores (1/10 trabajadores).
- Se vigilará a los trabajadores para evitar que provoquen incendios por uso de fogatas, que maltraten fauna o vegetación, que dejen desechos sólidos en el suelo, o bien, que no usen los sanitarios portátiles, etc.
- Se deberá respetar el reglamento del fraccionamiento en cuanto a horarios de trabajo para evitar molestias a los vecinos.

✓ Operación

- Se deberá respetar el reglamento del fraccionamiento por parte de los habitantes de la casa (familia) para evitar molestias con los vecinos.

VI.2 Impactos residuales

Por la magnitud y diseño del proyecto se considera que no se provocarán ningún impacto de efecto residual, entendiéndose que éstos permanecen en el ambiente una vez aplicados las medidas de mitigación.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Escenarios:

- a) El escenario que se presenta sin el desarrollo del proyecto

El escenario que presenta el área del proyecto en la actualidad es de un área de litoral rocoso con una pendiente de aproximadamente 50 grados cubierta con elementos de Selva baja Caducifolia sin perturbación en el 75 % de su superficie, sin embargo en el 25 % restante de su área, la cual equivale a la parte con menos pendiente y a su vez la que colinda con la calle de acceso, en la cual falta el estrato herbáceo debido a que ha sido limpiado de malezas, se puede concluir que tiene un buen grado de conservación, sin embargo presenta poca diversidad de especies tanto de flora como de fauna, tal vez por ser parte de una península muy angosta menor a 100 metros y considerando que en su parte que comunica con el resto del fraccionamiento ya ha sido urbanizado con casas habitación el predio en cierta forma a quedado aislado para el flujo de fauna terrestre. Por la deducción anterior se intuye que el predio continuaría con las mismas características hasta que alguien más construya otra casa habitacional ya que esta área tiene un uso habitacional según el plan de desarrollo del Fraccionamiento Península de Santiago.

- b) Escenario con la realización del proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación.

El escenario en la parte inferior del predio del lote 50, el cual colinda con la zona litoral rocosa la cual corresponde a Selva baja caducifolia con una pendiente de 50 grados se conservaría intacta como área de reserva e inclusive se vería beneficiada con la obra del proyecto, ya que se mantendría limpia de basura que llegue flotando del mar. Y además vigilada por sus habitantes tanto para evitar saqueos tanto a la naturaleza (leña, cacería, etc) como a las casas de los vecinos, también se cuidaría para evitar incendios o notificar para apagarlos.

Otro aspecto es que con la construcción del proyecto (casa habitacional unifamiliar) en la cual se proponen algunas medidas de mitigación ya que no es un obra de alto impacto, consideramos que armonizará con el paisaje y beneficiara el entorno, tanto por sus características físicas como por sus áreas

jardinadas, manteniendo limpia su periferia tanto en la calle y banquetas como su área de conservación.

- c) Escenario **con** la realización del proyecto **sin** la aplicación de las medidas de mitigación.

La realización de la obra sin la aplicación de medidas de mitigación, causaría impactos al aire (atmósfera) ya que generaría mucho polvo, así como ruido y olores y aunque esto sería temporal (durante la etapa de limpieza del terreno y la etapa de construcción), generaría molestias a los vecinos y al medio natural.

Sin los sanitarios portátiles se contaminaría el ambiente por las heces fecales de los trabajadores considerando riesgo de diseminación de enfermedades.

Otro aspecto a considerar en cuanto a fauna de movilidad lenta es que esta se vería afectada y con riesgo de perecer si no es ahuyentada o rescatada antes de meter maquinaria al terreno de la obra.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Este consistirá en vigilar que se lleven a cabo todas las medidas consideradas en este documento, para lo cual se asignará a una persona, que en las etapas de preparación y construcción puede ser el encargado de obra, mientras que en la de operación toda la familia se convertirá en vigilantes de estas.

Para esto es importante que todas las personas asignadas como vigilantes, conozcan perfectamente todas y cada una de las medidas propuestas y el riesgo que implica no cumplirlas.

VII.3 Conclusiones

Evalutando los escenarios se puede concluir que el proyecto, aplicando las medidas preventivas, de mitigación y compensación, es viable y conveniente, tanto para el medio ambiente como para el social. Además de ser compatible con ordenamientos jurídicos correspondientes.

VIII. IDENTIFICACION DE INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental en su modalidad particular de este proyecto, fue necesario realizar una serie de consultas técnicas bibliográficas, partiendo de las fuentes gubernamentales encargadas de generar y proporcionar información territorial, así como fuentes externas.

Para el Medio Biótico, primero se revisó la bibliografía tanto de flora o vegetación referente a Selva Baja Caducifolia (Rzedowski, Jerzy. 2006), que es la que corresponde al sitio del proyecto, así como los inventarios de Fauna para el Municipio de Manzanillo, Colima:

Para las aves, se elaboró un listado de 107 especies de aves potenciales en base a dos listados: uno de la Laguna del Valle de las Garzas y el otro de la Playa las Brizas, ambos en Manzanillo, Colima y consultados en eBird (www.ebird.org).

Para mamíferos se elaboró un listado de 47 especies potenciales para la costa del Estado de Colima con base en el libro “Los Mamíferos Silvestres de México” (Ceballos y Giselle, 2005).

Para el grupo de peces se consideró el listado de la manifestación de impacto ambiental de “Casa Pelicanos” ubicada en el mismo Fraccionamiento de Península de Santiago, Manzanillo, Colima.

Con estos inventarios de especies se elaboraron listas taxonómicas denominadas especies potenciales para el área de estudio (lote 50) y su zona de influencia. Estos listados nos sirvieron de base para conocer lo que podríamos registrar en el área del proyecto y su zona de influencia.

El estudio de campo consistió en realizar muestreos de vegetación en todo el lote 50, resultando un listado de especies para las cuales se determinó el estrato al que pertenece cada especie (Arbóreo, arbustos, y herbáceo), y con más énfasis en el área donde se llevará a cabo la obra de construcción se marcaron todos los árboles utilizando pintura roja en aerosol, se identificaron y se midieron los diámetros de tronco a la altura del pecho, así como la altura de cada uno con una cinta métrica metálica.

Con el inventario de especies vegetales se procedió a revisar la Nom-059 para ver si alguna especie presente en el predio se pudiera encontrar con algún grado de

protección. Sin embargo no existe ninguna especie en el área de estudio enlistada en la NOM-059.

Fauna presente en el predio y área de influencia.

Para realizar el muestreo de fauna se realizaron cinco salidas de campo al sitio del proyecto y su área de influencia (sección de la Reyna en la Península de Santiago). Las salidas de campo se realizaron en enero, febrero, marzo, abril y mayo del presente año (2017), y, dependiendo del grupo taxonómico se utilizaron diferentes técnicas para registrar las especies presentes.

Para el inventario de aves, se realizaron registros por observación directa, utilizando binoculares y guías de campo (Peterson R.T. y E.L. Chalif 1989) (Dunn J.L. y J. Alderfer 2006) para confirmar su identificación.

Para el registro de mamíferos se utilizaron varias técnicas, una fue por observación directa, y otro por métodos indirectos, como buscar huellas y compararlas con las ilustradas en la Guía de campo de Gerardo Ceballos y A. Miranda. 2000. También se colocaron seis trampas Sherman para roedores, cebadas con avena y chorizo, así como dos trampas Tomahawk para mamíferos medianos, cebadas con sardinas y chorizo. Las trampas se colocaron al anochecer y permanecieron puestas hasta el amanecer del día siguiente de su colocación.

Para el registro de reptiles, durante los recorridos, tanto en el área del proyecto como en la zona de influencia, se aprovecharon los recorridos de los ornitólogos así como de los botánicos para fotografiarlos y posteriormente identificarlos en gabinete y confirmar su identificación con las fotografías, enviándoselas al Maestro en Ciencias Paulino Ponce Campos para su determinación.

Asimismo se realizaron recorridos caminando a pie tanto por las calles, como por la franja de selva baja caducifolia, paralela a la costa rocosa, tanto en el área del proyecto como en la zona de influencia, la cual corresponde a la sección de la Reyna en la Península de Santiago, en el Municipio de Manzanillo, Colima.

Con los registros de fauna obtenidos en el área del proyecto y la zona de influencia se procedió a buscar cada especie en la Nom-059 para conocer su estatus, sin embargo no se registró ninguna especie enlistada en la Norma Oficial Mexicana-059, dentro del área del proyecto y de influencia.

VIII.1 Formatos de presentación.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental se entregan cuatro ejemplares para su evaluación: dos impresos, uno de ellos conteniendo la leyenda "Consulta Pública", y dos en formato digital, acompañados de un resumen ejecutivo.

VIII.2 Bibliografía consultada

Ceballos, G. y A. Miranda. 2000. Guía de Campo de los Mamíferos de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. y Universidad Nacional Autónoma de México. 502 pp.

Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. México. 984 pp

Dunn J.L. y J. Alderfer. 2006. *National Geographic Field Guide to the Birds of North America*. National Geographic Washington, D.C. 5th editon. 503 pp.

Howell, S.N.G., S. Webb. 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, N. Y., USA. 851 pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Colima 2016 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México: INEGI, c2016. 398 p.

National Geographic Field Guide to the Birds of North América. 2006. Fifth Edition. National Geographic, Washington, D.C. 503 pp.

Peterson, R. y Chalif. 1990. *Aves de México*. Diana. México. 473 pp

Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del Desarrollo "Península de Santiago". Colima, Col. Sábado 18 de julio de 1998. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Colima. Tomo LXXXIII. Número 30.

Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Manzanillo, Colima Clave geoestadística 06007 2009.

Rzedowski, Jerzy. 2006. 1ra. Edición digital. Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Sibley, D.A. 2010. The Sibley Guide To Birds. Eleven Printing. National Audubon Society. 545 pp.

VIII.3 GLOSARIO

- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
- **Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- **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.
- **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.
- **Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- **Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
 - 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.
- **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar promedios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- **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.
- **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 causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

- **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- **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.
- **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.
- **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 del ecosistema.
- **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.

VIII.4 PAGINAS DE INTERNET CONSULTADAS

http://www.sefome.gob.mx/docs/2012/cedula_pdf/Manzanillo.pdf

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM06colima/municipios/06007a.html>

http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/COL_ANUARIO_PDF16.pdf

<http://www.smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2016.pdf>

<http://www.sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/col/estudios/2011/06CL2011UD010.pdf>

www.conagua.gob

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM06colima/municipios/06007a.html>

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvin

http://eqi/productos/historicos/2104/702825221355/702825221355_2.pdf

<http://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-colima/hidrologia-colima.html>

http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/tablas_indicadores/Paginas/salarios_minimos.aspx

http://www.ipco.gob.mx/images/documentos/normasyreglamentos/leylocal/ley_asentamientos_humanos_estado_colima.pdf

<http://www.nuestro-mexico.com/Colima/Manzanillo/>

Cartografía consultada:

INEGI. carta topográfica E13B42.

INEGI, carta geológica 1:50,000 E13DB54.

Anexos.

I Documentación:

Escrituras del predio.
IFE de la propietaria.
IFE y Carta Bajo Protesta de los responsables de la elaboración de la MIA

II Pago de derechos y criterios ambientales.

III Planos:

Topográfico
Área del terreno y área de construcción
Sección esquemática
Planta arquitectónica (planta baja)
Planta alta arquitectónica
Planta de azoteas
Alzado posterior

IV Fotografías.

V Estudio de mecánica de suelos

Anexo

I Documentación:

Escrituras del predio.

IFE de la propietaria.

IFE y Carta Bajo Protesta de los responsables de la elaboración de la MIA

Anexo

II Pago de derechos y criterios ambientales.

Anexo

III Planos:

Topográfico
Área del terreno y área de construcción
Sección esquemática
Planta arquitectónica (planta baja)
Planta alta arquitectónica
Planta de azoteas
Alzado posterior

Anexo

IV Fotografías.

Anexo

V Estudio de mecánica de suelos