

CAPITULO I

Datos Generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

Contenido

I. DATOS GENERALES 3

 I.1. Datos del Proyecto.....3

 I.2. Datos del Promovente.....5

 I.3. Datos del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.6

I. DATOS GENERALES

I.1. Datos del Proyecto

Nombre del proyecto:

FRACCIONAMIENTO “PASEO DE LAS PAROTAS”

Ubicación Del Proyecto:

- Predio: Polígono 1 del predio Rústico propiedad de José Luis Armando de la Vega Meillón y Jesús Gonzalo Rene García Ramírez
- Localidad: Santiago
- Municipio: Manzanillo
- Entidad federativa: Colima

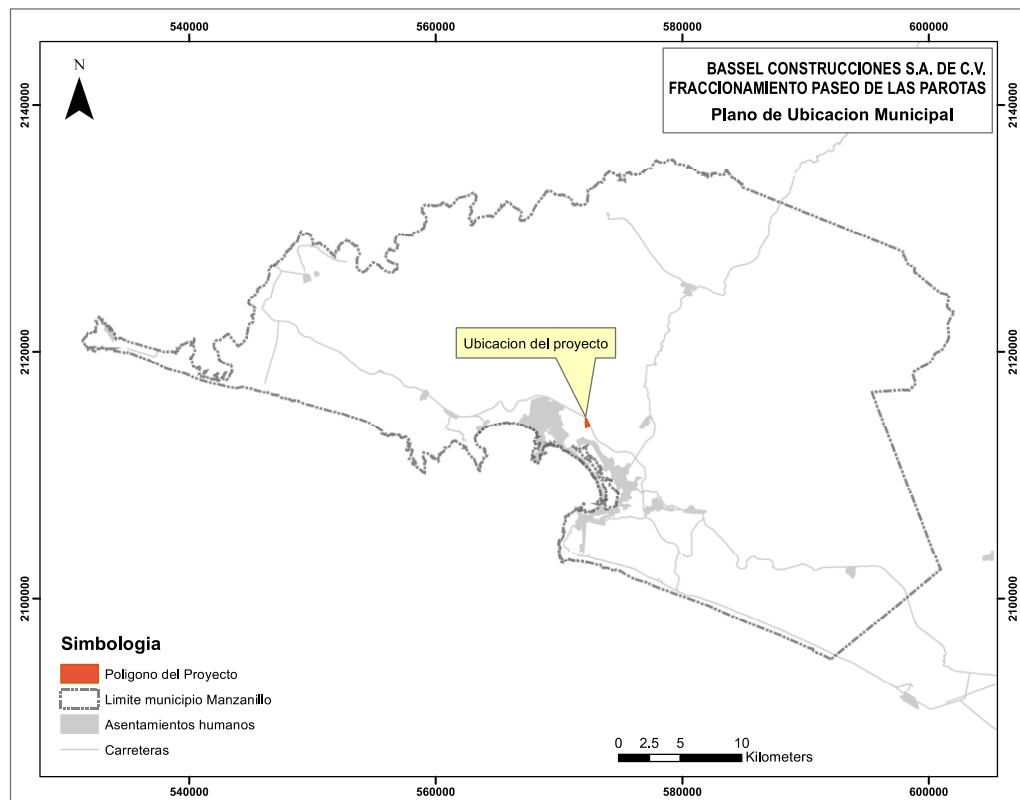


Ilustración No.1. Ubicación del Proyecto en el municipio de Manzanillo

UBICACIÓN DEL PROYECTO: El área del proyecto se ubica en una fracción del predio rústico denominado La Jabalina, en Salagua, municipio de Manzanillo, Colima, a un costado del libramiento carretero Manzanillo – El Naranjo, en una zona de inminente crecimiento urbano.

SUPERFICIE DEL PROYECTO: El área total del predio lo conforma un polígono de **14-42-13.98 hectáreas**, esta superficie es la que soporta el programa parcial de urbanización del proyecto

Paseo de las Parotas, de la cual requiere de cambio de uso de suelo forestal un total de **12-35-43 hectáreas** cubiertas de vegetación de selva baja caducifolia .

DURACIÓN DEL PROYECTO: El tiempo para realizar el cambio de uso de suelo forestal solicitado es de 12 meses y 5 años para concluir la urbanización del sitio. El tiempo de vida útil del proyecto será de por lo menos 50 años considerando un programa adecuado de mantenimiento.

Tabla No.1. Vértices del área del proyecto

VÉRTICE	X	Y
1	572,479.12	2,113,971.51
2	572,153.57	2,113,885.33
3	572,126.78	2,114,282.52
4	572,134.43	2,114,382.81
5	572,152.47	2,114,393.33
6	572,144.43	2,114,474.75
7	572,130.84	2,114,608.81
8	572,185.75	2,114,602.83
9	572,278.92	2,114,449.72

Coordenadas UTM Datum WGS84 Z13N

I.2. Datos del Promovente

Nombre:

Representante Legal:

RFC:

Dirección:

Personas autorizadas para recibir y entregar información relacionada a este trámite

I.3. Datos del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Nombre:

CAPITULO II

Descripción del Proyecto

Contenido

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1. Información general del Proyecto	10
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	10
II.1.2. Objetivos del proyecto.....	13
II.1.3. Selección del sitio	13
II.2. Ubicación física del proyecto	16
II.2.1. Inversión requerida.....	19
II.3. Dimensiones del Proyecto.....	20
II.3.1. Dimensiones de las obras.....	20
II.3.2. Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus Colindancias.....	22
II.3.3. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos	23
II.4. Características particulares del Proyecto.....	26
II.4.1. Programa general de Trabajo	26
II.4.2. Etapa de Preparación del Sitio.	26
II.4.3. Etapa de Construcción	28
II.4.4. Etapa de Operación y Mantenimiento.....	33
II.4.5. Etapa de Abandono del Sitio	34
II.4.6. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.....	34
II.4.7. Posibles accidentes y Planes de emergencia.....	38
II.4.8. Medidas de seguridad en la fase de urbanización (construcción):	38

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No.II.1. Ubicación dentro del fraccionamiento Los altos	11
Ilustración No. II.2.-Ubicación del área del proyecto.....	16
Ilustración No.II.3. Vista aérea de la ubicación del área del proyecto	16
Ilustración No.II.4. Plano de los vértices del área del proyecto	17
Ilustración No.II.5. Vías de acceso	18
Ilustración No.II.6. Área de aplicación del proyecto	20
Ilustración No.II.7. Plano de uso de suelo en el área del proyecto.....	22
Ilustración No.II.8. Fracciones que componen el predio La jabalina	23
Ilustración No.II.9. Vista del área de aplicación.....	24

INDICE DE TABLAS

Tabla No.II.1. Criterios de factibilidad del proyecto	13
Tabla No.II.2. Coordenadas de los vértices del área del proyecto	16
Tabla No.II.3. Inversión estimada	19
Tabla No.II.4. Resumen General de Áreas del proyecto.....	20
Tabla No.II.5. Distribución de áreas.....	21
Tabla No.II.6. Normas de Control de Intensidad de Edificación.....	21
Tabla No.II.7. Área de Cesión	21
Tabla No.II.8. Uso de suelo en el área del proyecto	22
Tabla No.II.8. Cronograma de las actividades del proyecto.....	26
Tabla No.II.10. Tipo de residuos a generar por el proyecto.....	35
Tabla No.II.11. Temporalidad y fuente emisión de los Residuos.....	35
Tabla No.II.12. Manejo de residuos peligrosos.....	36
Tabla No.II.13. Niveles de ruido generados por el proyecto.....	37

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del Proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto contempla la construcción de la infraestructura de un fraccionamiento habitacional que para tal efecto se requiere de la remoción de vegetación forestal y en consecuencia el cambio uso de suelo en terrenos forestales. Las obras y actividades a desarrollar además de la remoción de la vegetación es la urbanización e instalación de servicios.

El actual crecimiento demográfico concentrado en las ciudades medias de nuestro país, requiere de una mayor inversión en infraestructura habitacional y urbana que satisfaga los requerimientos de una ciudad que pretende ordenar su crecimiento. Tal es el caso de la ciudad y puerto de Manzanillo, las cual hoy en día desempeña un papel central en el proceso de desarrollo de la entidad y su tendencia de crecimiento económico trae como consecuencia mayor inmigración en busca de empleo en este polo de desarrollo.

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Manzanillo (2013), indica que _____, de cuando menos el 3% anual, para lograr que la ciudad responda espacialmente a las previsiones de crecimiento del aparato productivo

a.

La ciudad de Manzanillo y sus centros de población Salagua y Santiago, concentran población que atraen de las localidades de su área de influencia por la fuerte atracción económica de sus actividades portuaria y turística principalmente. Ante este importante crecimiento de la ciudad de Manzanillo, es necesario que el desarrollo urbano se realice mediante proyectos que cumplan con la normatividad y planeación establecida en el Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Manzanillo.

La necesidad de espacios para la vivienda ha empujado el crecimiento hacia las zonas que por sus características topográficas, alientan la inversión para estos fines, se puede observar una tendencia muy clara de crecimiento habitacional hacia zonas como Santiago Norte y Jalipa; sin embargo aún existen predios en calidad de rustico que se encuentran cercanos al crecimiento de la mancha de crecimiento poblacional, terrenos que tienen ventajas al compararlos con los de zonas como las mencionadas anteriormente. Es precisamente el **predio rustico "La Jabalinera"**, uno de los que presenta esas virtudes tanto por su ubicación, su topografía y la conectividad con las principales vías.

El área del proyecto requerida para realizar el cambio de uso del suelo forestal solicitado se ubica en una zona considerada como Reserva Urbana a Corto Plazo por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" el 21 de Febrero de 2015. De acuerdo a lo anterior, para ejecutar el programa de urbanización para la construcción del fraccionamiento **"Paseo de las Parotas"**, es necesario tramitar la autorización en materia de cambio de uso de suelo forestal, así como en materia de impacto ambiental, por lo que el nuevo uso propuesto es urbano-habitacional.

A pesar de su excelente ubicación, colindante con arterias viales importantes, como lo es el libramiento carretero Manzanillo-el Naranjo, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, presenta condiciones naturales que permiten establecer que se trata de terrenos forestales, que requieren de su remoción y que representan un impacto ambiental que a corto plazo es significativo.

La empresa promotora pretende desarrollar una fracción del predio la jabalinera, en la que se proyecta urbanizar una superficie de **14.4213 hectáreas en 518 lotes** distribuidos de la siguiente manera: 409 lotes para uso (H4-U) 2 lotes para uso habitacional plurifamiliar vertical densidad alta (H4-V), 15 lotes para el uso (MB-3), 67 lotes para el uso (MD-3), 21 lotes para un uso Corredor comercial y servicios densidad alta (CD-3), un lote para equipamiento institucional (EI) y 3 lotes para áreas de espacios verdes (EV). Empleando como criterio para la integración a la estructura vial y territorial de la zona, las directrices del Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo.

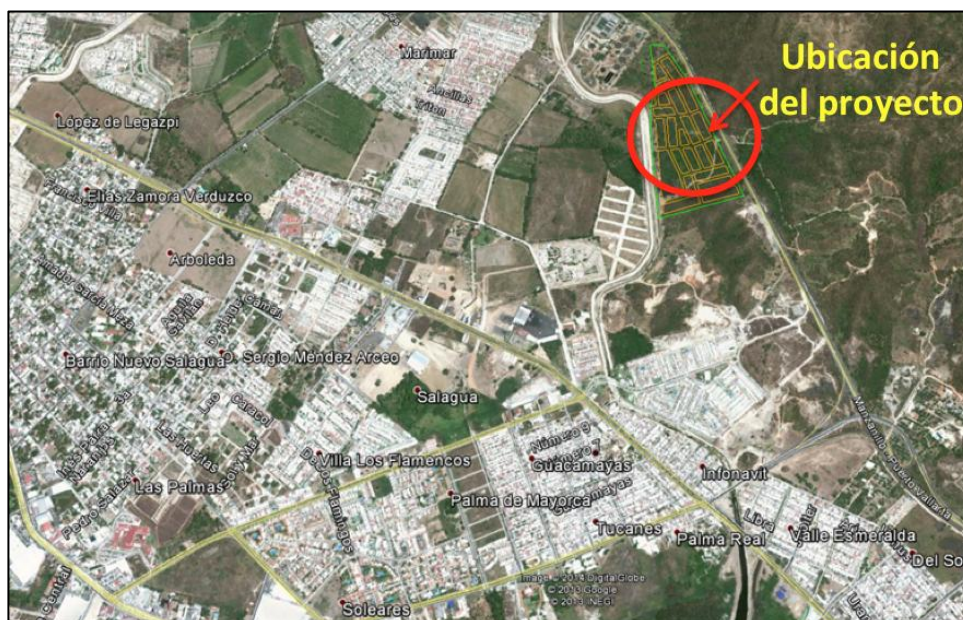


Ilustración No.II.2. Ubicación dentro del fraccionamiento Los altos

De acuerdo a lo anterior, para la ejecución del proyecto se requiere del cambio de uso del suelo de terrenos forestales forestal para la construcción del fraccionamiento Paseo de las Parotas por lo que se ha elaborado la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), de acuerdo a lo establecido en el inciso "O" del artículo 5 del Reglamento en materia de impacto ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en el que textualmente indica que requerirán de autorización en materia de impacto ambiental:

O. Cambios de uso de 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;

Razón por la cual, el objetivo general de la presente Manifestación de Impacto ambiental, es someterla al proceso de evaluación y autorización por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie **12.3543** Hectáreas cubiertas de selva baja caducifolia, para la construcción del **fraccionamiento Paseo de las Parotas**.

II.1.2. Objetivos del proyecto

Objetivos generales:

- Hacer un aprovechamiento urbano de suelo para uso habitacional y comercial en una fracción del predio rústico La Jabalinera para la urbanización del fraccionamiento “Paseo de las Parotas”, en una superficie de **14.4213** hectáreas.

Objetivos específicos de la presente Manifestación:

- Identificar y evaluar los posibles impactos ambientales que ocasiona el cambio de uso de suelo forestal y proponer las medidas de mitigación y compensación de los impactos potenciales a fin de hacer compatible el nuevo uso propuesto.

II.1.3. Selección del sitio

Varios fueron los factores que se consideraron para la elección del sitio donde se ubica este proyecto, primero que este terreno cuenta con características físicas que permite ofertar una alternativa de vivienda dentro de una zona con infraestructura urbana en crecimiento, además que se tiene la vocación del uso de suelo de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo y por efecto la facilidad de introducir todos los servicios necesarios con que ya cuenta la zona urbana de Manzanillo como son: red de agua, drenaje y alcantarillado, servicios de energía, telefonía, servicio de recolección de residuos sólidos entre otros.

A manera de resumen se enlistan los criterios de factibilidad del proyecto:

Tabla No.II.2. Criterios de factibilidad del proyecto

Criterio	Factibilidad
Disponibilidad de la tierra (Tenencia)	Positiva
Uso de suelo permitido por el PDUM de Manzanillo	Positiva
Disponibilidad de servicios	Positiva
Zona en crecimiento	Positiva
Accesibilidad a vías de comunicación	Positiva
Disponibilidad de la inversión	Positiva

De acuerdo a lo descrito anteriormente, la construcción del fraccionamiento “**Paseo de las Parotas**”, se prevé como un proyecto que por los beneficios que presenta se justifica como un proyecto factible que fortalecerá el ordenamiento urbano de Manzanillo y satisfaga las necesidades de vivienda con espacios adecuados para tal fin.

Criterios considerados para llevar a cabo el proyecto en el sitio:

- **Técnicos**
 - a) Su localización dentro de la zona de importante crecimiento urbano en el municipio de Manzanillo y contribuye al crecimiento ordenado de la ciudad.

- b) Se tiene disponibilidad de la infraestructura urbana existente y de las vías de acceso necesarias.
- c) se ubica en una zona considerada como Reserva Urbana a Corto Plazo por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" el 21 de Febrero de 2015.

- **Económicos**

- a) Incrementa el valor del predio y contribuye al desarrollo económico de la región. En virtud de que no se realiza en el sitio ninguna actividad productiva.
- b) Se participa en la oferta inmobiliaria para satisfacer la creciente demanda de espacios para vivienda en Manzanillo y se ofrecen nuevas alternativas al consumidor.

- **Ambientales**

- a) No se localiza en un área natural protegida.
- b) Si bien el desarrollo del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo forestal, este no se ubica en un corredor ecológico de importancia, mas bien esta área forestal se encuentra inmersa dentro del polígono de la ciudad, sin embargo se prevén una serie de medidas de mitigación y compensación a la flora y fauna del sitio.
- c) El proyecto no se encuentra en una zona de importancia de recarga de mantos acuíferos.

Las premisas del diseño del fraccionamiento, se describen a continuación:

- Contar con una superficie estable y funcional mediante el establecimiento de plataformas para compensar la pendiente natural del sitio y permita una operación eficiente tanto de las vialidades como de las redes de drenaje pluvial y de aguas residuales;
- Establecer una jerarquización vial acorde a la estructura vigente y propuesta en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo Colima, publicado el 21 de Septiembre de 2013, con el propósito de proporcionar fluidez y accesibilidad al desarrollo con arterias bien integradas a vías de mayor jerarquía, garantizando también el ingreso las propiedades mediante vialidades que inhiban el movimiento de paso a través de ellas y el tráfico pesado ocasionado por usos incompatibles;
- Fungir como instrumento de planeación que apoye el ordenamiento urbano de un predio en una superficie de **144,213.99 m²** de la totalidad del área, destinada para zonas habitacionales de densidad alta.

- Dotar de **518 lotes** urbanizados incluyendo los de áreas de cesión, en una zona de alta densidad.
- Precisar las acciones urbanas dentro y fuera del predio que deberá de atender el promovente, y en su caso, participar de manera conjunta con organismos y autoridades para el mejoramiento del contexto inmediato, coadyuvando con los lineamientos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo.

II.2. Ubicación física del proyecto

El área del proyecto se ubica en una fracción del predio rústico denominado La Jabalina, en Salagua, municipio de Manzanillo, Colima, a un costado del libramiento carretero Manzanillo – Cihuatlán, en una zona de inminente crecimiento urbano, como se puede observar en las siguientes imágenes.



Ilustración No. II.3.-Ubicación del área del proyecto

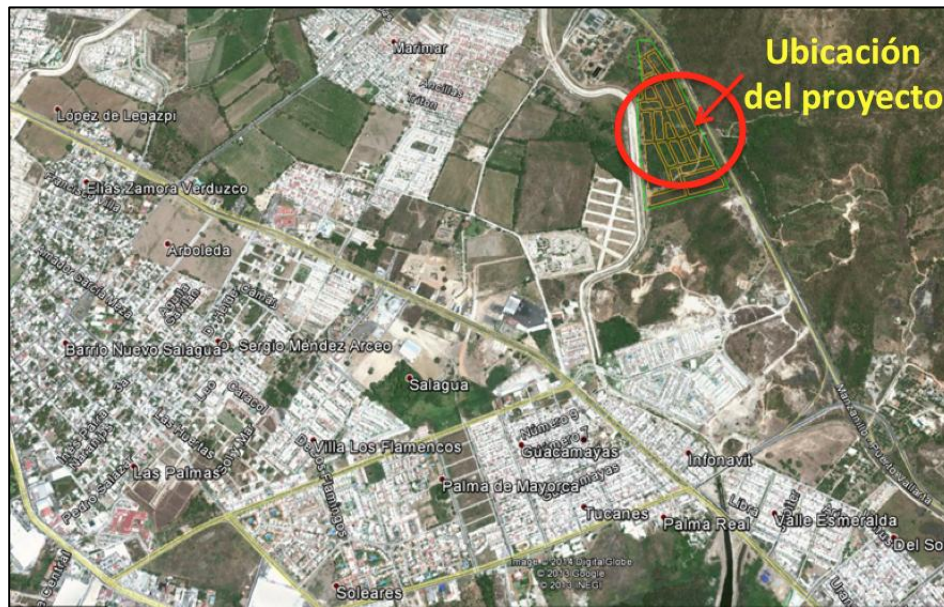


Ilustración No.II.4. Vista aérea de la ubicación del área del proyecto

Las coordenadas del predio se muestran a continuación en coordenadas UTM (DATUM WGS84):

Tabla No.II.3. Coordenadas de los vértices del área del proyecto

VÉRTICE	X	Y
1	572,479.12	2,113,971.51

VÉRTICE	X	Y
2	572,153.57	2,113,885.33
3	572,126.78	2,114,282.52
4	572,134.43	2,114,382.81
5	572,152.47	2,114,393.33
6	572,144.43	2,114,474.75
7	572,130.84	2,114,608.81
8	572,185.75	2,114,602.83
9	572,278.92	2,114,449.72

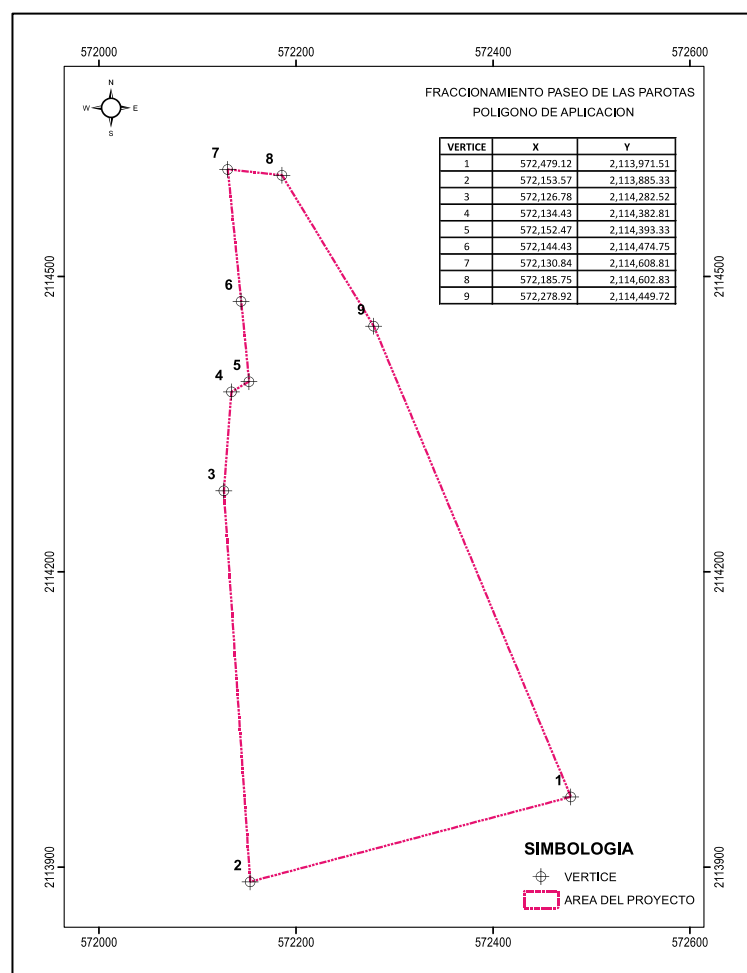


Ilustración No.II.5. Plano de los vértices del área del proyecto

Situación Legal del predio

Se sustenta la posesión legal del predio mediante escritura pública número 26,665 emitido por el Lic. Rogelio A. Gaitán y Gaitán, titular de la Notaria Publica No. 14 de la ciudad de Colima, Col., en beneficio de los señores José Luis Armando De la Vega Millón y Jesús Gonzalo Rene García Ramírez, debidamente inscrito en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio bajo

el Folio Real 269770-1, 269771- 1, el 17 de Mayo de 2012. Dicho documento ampara la propiedad de una Fracción del predio rustico denominado “La Jabalinera”.

Posteriormente, mediante escritura pública número 3,529, los señores José Luis Armando De la Vega Meillón y Jesús Gonzalo René García Ramírez, otorgan Poder General para Pleitos y Cobranzas, para Actos de Administración Limitado en cuanto al objeto de su aplicación al C. José Antonio Álvarez Martínez, a fin de que el apoderado realice los trámites necesarios para llevar a cabo un desarrollo habitacional en el predio antes mencionado.

Colindancias del Predio

- Al Norte: En 55.24 metros con la propiedad de la sociedad denominada “JDI” S.A. de C.V.;
- Al Sur: En 336.773 metros, con el Ejido Salagua
- Al Oriente: En línea quebrada en dos tramos que en su totalidad miden 697.648 metros, con el Libramiento carretero Manzanillo-Cihuatlán;
- Al Poniente: En línea quebrada en cinco tramos, los dos primeros que partiendo de Norte a Sur miden en conjunto 216.563 metros y regresa a hacia el sur en los últimos dos tramos que en su totalidad miden 498.671 metros, con el Ejido Salagua.

Vías de acceso

El área del proyecto se localiza colindante al libramiento Manzanillo – El Naranjo, la cual forma parte de una arteria de acceso importante para esta zona de crecimiento urbano definida tanto en el PDU municipal. El acceso al predio actualmente se hace por la entrada a un costado de la planta de tratamiento de aguas residuales de Salagua, partiendo desde la avenida Elías Zamora o desde el libramiento carretero, como se puede apreciar en el siguiente croquis:



Ilustración No.II.6. Vías de acceso

II.2.1. Inversión requerida

El origen de los recursos económicos para el desarrollo del proyecto, serán netamente propios, por medios de recursos y créditos adquiridos por el promovente.

Tabla No.II.4. Inversión estimada

ETAPA	COSTO M.N.	% DISTRIBUCIÓN
Preparación	2,700,000.00	10.50%
Construcción	16,800,000.00	65.34%
Operación	4,300,000.00	16.73%
Restauración	210,000.00	0.82%
Prevención, mitigación y compensación	1,700,000.00	6.61%
TOTAL	25,710,000.00	100.00%

II.3. Dimensiones del Proyecto

II.3.1. Dimensiones de las obras

El área total del predio lo conforma un polígono cerrado de 9 vértices y una superficie según levantamiento topográfico de 144,213.98 m², esta superficie es la que soporta el programa parcial de urbanización del proyecto Paseo de las Parotas.

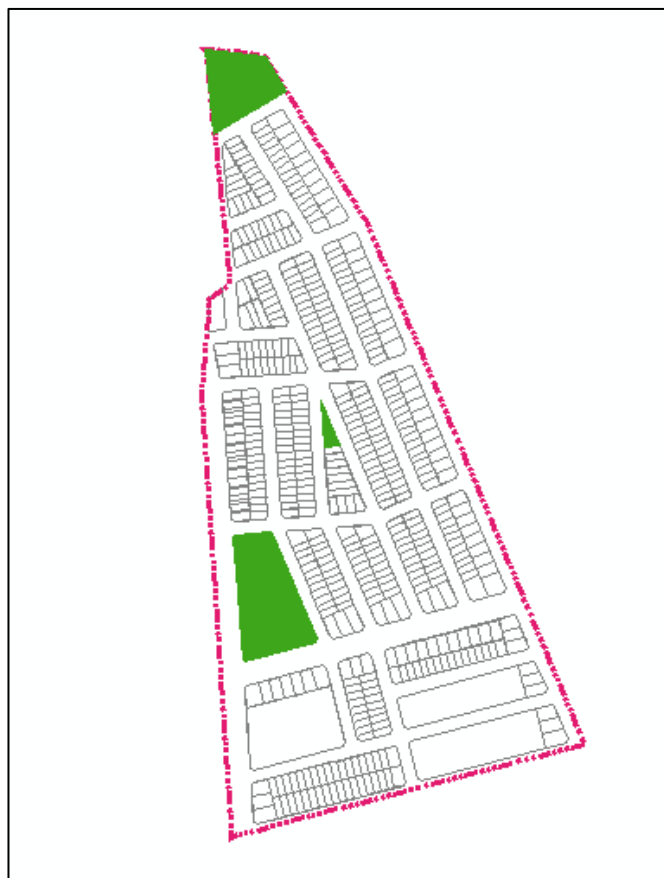


Ilustración No.II.7. Área de aplicación del proyecto

Tabla No.II.5. Resumen General de Áreas del proyecto

Concepto	M ²	Porcentaje
Área vendible	74,436.86	51.62 %
Área de cesión	13,024.46	9.03 %
Área de vialidad	56,752.67	39.35 %
Total	144,213.99	100.00%

En congruencia con el Programa de Desarrollo Urbano Municipal, el PPU “Paseo de las Parotas” plantea para el área de aplicación los siguientes usos y destinos del suelo:

- H4-U Habitacional Unifamiliar Densidad Alta.
- H4-V Habitacional Plurifamiliar Vertical Densidad Alta
- MB-3 Mixto DME Barrio Intensidad Alta,
- MD-3 Corredor Urbano Mixto Intensidad Medio

- CD-3 Corredor Comercial y Servicios Intensidad Alta
- EI Equipamiento Institucional
- EV Espacios Verdes

Tabla No.II.6. Distribución de áreas

ZONA	NO. LOTES	SUPERFICIES (m ²)
H4-U	409	45,966.16
H4-V	2	7,915.13
MB-3	15	2,819.98
MD-3	67	13,720.76
CD-3	21	4,014.83
EI	1	4,014.83
EV	3	8,043.86
TOTAL	518	85894.84

La lotificación por manzana junto con los planos respectivos, se especifica en el programa parcial de urbanización, anexo a la presente Manifiestación. Las normas que aplican para control de la edificación son las que estipula el Reglamento de Zonificación del estado de colima resumidos en el artículo 126 y se muestran en la siguientes tabla.

Tabla No.II.7. Normas de Control de Intensidad de Edificación

ZONA	SUP. MIN.	FRENTE MÍNIMO	ALTURA MÁXIMA	INDICE DE Edif.	COS	CUS	ESTACIO NAMIENT O	RESTRICCIONES				
								F	P	L	%JARD	M. EDIF.
H4-U	90.0	6.0	R	90	0.8	1.6	1	1	3	-	30	Varia
H4-V	200	12	R	30	0.8	2.8	1	5	3	-	20	Varia
MB-3	120	10.0	R	-	0.8	2.4	S/T	5	3	-	20	Varia
MD-3	120	10.0	R	-	0.8	3.2	S/T	5	3	-	20	Varia
CD-3	120	10.0	R	-	2.4	1.8	S/T	5	-	-	-	Abierto
EI	S/N	-	S/N	-	S/N	S/N	S/T	5	-	-	30	Varia
EV	S/N	Varia	R	-	0.05	0.05	S/T	-	-	-	-	Abierto

Área de Cesión

Por lo que respecta a la cesión de destinos de equipamiento, a la zona de **H4-U** le corresponde ceder **17m2 por lote**, la zona H4-V cede **17 m2 por unidad de vivienda**, de acuerdo al Art. 139 fracción V del Reglamento; mientras que para los usos MB-3 le corresponde ceder el 20% y por su parte los usos MD-3 les corresponde ceder el 20% y los lotes con uso CD-3 ceden el 15% , de acuerdo al Art. 139 fracción VI y VII del Reglamento de Zonificación Estatal.

El cálculo del área de cesión se determinó de la siguiente manera:

Tabla No.II.8. Área de Cesión

Zona	No. Viviendas/lotés	Superficie	Requerimiento de cesión según Reglamento	A ceder m ²
H4-U	409	49,966.16	17 m ² Por lote	6,953.00
H4-V	2(120)	7,915.13	17 m ² Por lote	2,040.00
MB-3	15	2819.98	20% de la sup. Vend.	564.00
MD-3	67	13,720.76	20% de la sup. Vend.	2,744.15
CD-3	14	4,014.83	15% de la sup. Vend.	602.22
TOTAL				12,903.37

II.3.2. Uso Actual de Suelo y/o Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus Colindancias.

El predio se mantiene prácticamente en estado rústico, en donde existen dos estratos de vegetación bien diferenciados y algunas áreas sin vegetación utilizadas como caminos. La vegetación forestal existente en el área de aplicación del proyecto, es vegetación de tipo selva baja caducifolia.

Tabla No.II.9. Uso de suelo en el área del proyecto

Uso	Superficie ha	%
Superficie Total del Proyecto	14.42	100
Superficie forestal	13.3314	92.45
Superficie No forestal	1.0896	7.55

De las 13.3314 hectareas forestales con que cuenta el área de aplicación, se plantea dejar la vegetación forestal en las áreas definidas como verdes, teniendo tres poligonos con una superficie total de 0.9771 hectareas, por lo que sólo se requiere del cambio de uso de suelo forestal en **12.3543 hectareas**.

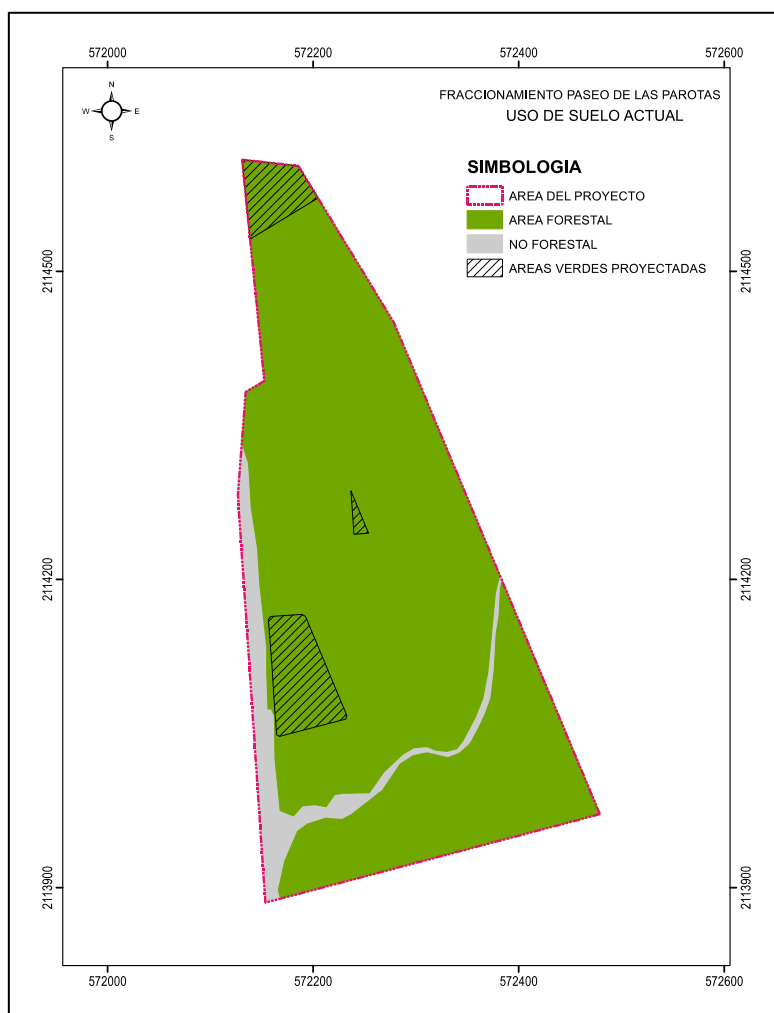


Ilustración No.II.8. Plano de uso de suelo en el área del proyecto

En los terrenos colindantes al área del proyecto, se tienen zonas habitacionales y el libramiento carretero Manzanillo-El Naranjo. El predio también contempla una superficie importante al norte del predio y cruzando el libramiento carretero denominada fracción 2 de acuerdo a las escrituras. Esta parte del predio se caracteriza por ser una zona cerril con vegetación forestal de tipo selva baja caducifolia que se mantendrá como área de conservación,

Con relación a cuerpos de agua, en las colindancias tampoco se tiene algún cuerpo de agua.

De acuerdo a lo anterior, **el proyecto contempla una superficie de 14.42 hectáreas**, dentro de las cuales se encuentran **12.4343 hectáreas** en terrenos forestales con vegetación de tipo selva baja caducifolia y en consecuencia requieren del cambio del uso de suelo.

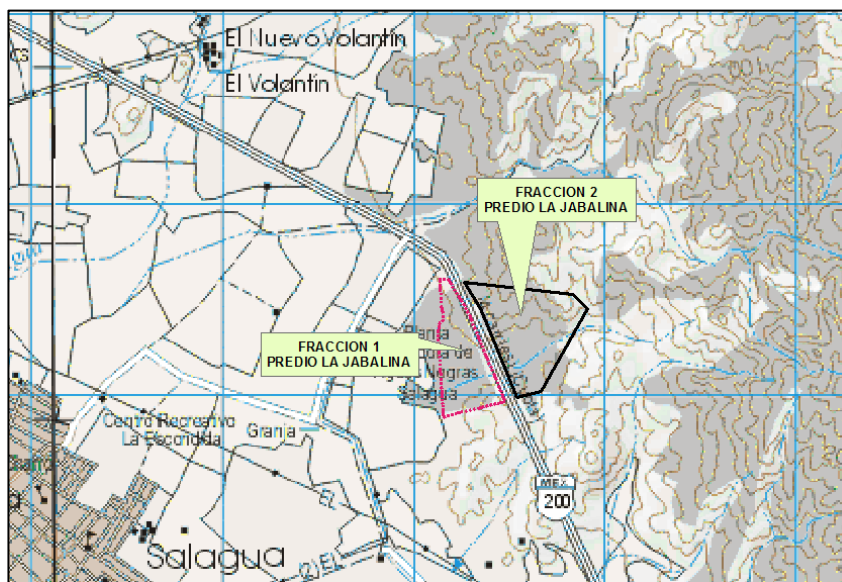


Ilustración No.II.9. Fracciones que componen el predio La jabalina

II.3.3. Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

Para llevar a cabo los objetivos del Programa Parcial de Urbanización Fraccionamiento **“Paseo de las Parotas”**, y las acciones que se requieran ejecutar para lograr la adecuación espacial del predio, son responsabilidades del promotor, y en apego a lo que establece el artículo 293 de La Ley estará obligado a costear por su cuenta todas las obras de urbanización que se establecen Proyecto Ejecutivo.

Por su ubicación, el proyecto es factible de desarrollarse; ya que se encuentran varios desarrollos urbanos similares cercado el área, y dentro del área de influencia del proyecto, estos desarrollos cuentan con todos los servicios básicos y de apoyo, tales como el servicio de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado, cuyas dependencias otorgan la factibilidad para su uso. Claro que el promovente será el responsable de la construcción de las obras de infraestructura (agua potable, drenaje, energía eléctrica, banquetas, pavimentos, etc.), para posteriormente incorporarlas a la jurisdicción municipal.

Agua potable y drenaje: para el suministro del agua potable, la Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo CAPDAM, emitió la factibilidad de los servicios

mediante oficio No. DIR. 797/2014 con fecha 03 de Septiembre en la cual establece que se cuenta con la infraestructura en la zona para poder suministrar los servicios de agua potable y drenaje para el fraccionamiento.

Electrificación. El predio si tiene factibilidad de que se le suministre de Energía Eléctrica, lo anterior de conformidad al oficio P0423/2014 emitido por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) el 06 de Mayo de 2014.

Vialidad. El predio tiene acceso a través de la vialidad en proyecto identificada como AC-22 y por el libramiento carretero Manzanillo-Cihuatlán, previa adecuación geométrica del trazo carretero en el frente del terreno con dicha vialidad.

Canal “Punta de Agua”. El predio colinda en la parte oeste con el canal, por lo que se solicitó a la CONAGUA la delimitación de la zona federal, lo anterior de conformidad al oficio número B00.E.51.4/003471 de fecha del 03 de Diciembre de 2012 en el cual se establece que la zona de federal es de 6.0 metros a partir del hombro del canal hacia el predio.



Ilustración No.II.10. Vista del área de aplicación

Para llevar a cabo la urbanización del fraccionamiento “PASEOS DE LAS PAROTAS”, las acciones necesarias para lograr la adecuación espacial del predio, son responsabilidad del promotor en este caso “Bassel Construcciones”, representada por el Ing. José Antonio Álvarez Martínez, quien está obligado de conformidad a lo dispuesto en el artículo 293 de la Ley de Asentamientos Humanos vigente en el Estado de Colima, a costear por su cuenta todas las obras de urbanización que se definen conforme al presente Programa y al proyecto ejecutivo que la autoridad municipal autorice. Toda obra de construcción, modificación, reconstrucción o demolición, pública o privada, requerirá la autorización del Ayuntamiento de Manzanillo conforme a lo que establece las leyes y normatividad en materia de Desarrollo Urbano.

De conformidad al artículo 145 del Reglamento de Zonificación las áreas de cesión para destinos deberán contar con las obras de urbanización que les permitan su inmediata operación y funcionamiento, sin lo cual la zona en cuestión no podrá obtener la incorporación municipal.

La obras mínimas de urbanización que deben tener estas áreas son las siguientes: redes de agua potable y alcantarillado sanitario, sistema de desagüe pluvial, red de electrificación y alumbrado; así también, los elementos de vialidad como calles, banquetas, andadores, pasos peatonales, rampas para discapacitados y dispositivos de control vial como señalización; ajustándose en todas ellas a las disposiciones correspondientes señaladas en este reglamento, especialmente a lo indicado en el capítulo XVI relativo a las características de las obras mínimas de urbanización.

Además de las acciones anteriores, se enumeran las siguientes:

- La adecuación geométrica para ingreso y salida del libramiento.
- La construcción de los pasos peatonales y rampas para discapacitados en todas las esquinas.
- La construcción de las obras necesarias para el desalojo de las aguas pluviales.
- La habilitación de las áreas verdes mismas que contendrán: Bancas, Caminamientos, Arborización, Luminarias, Pasto, Cisterna, Botes para basura, Sistema de Red de riego y en su caso juegos infantiles.

II.4. Características particulares del Proyecto

II.4.1. Programa general de Trabajo

Para la ejecución y conclusión de las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se tiene programado un plazo de **5 años** y la etapa de operación del fraccionamiento no tiene una vigencia establecida, debido a que no se considera una etapa de abandono del sitio.

Se presenta el siguiente cronograma de actividades, considerando el semestre 1 el siguiente al que se tengan todas las autorizaciones respectivas para la construcción.

Tabla No.II.10. Cronograma de las actividades del proyecto

Actividad	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del sitio										
Tramites y permisos	■									
Contratación de personal	■									
Rescate de flora y fauna		■								
Desmante y despalle		■	■							
Movimiento de tierras y nivelación necesaria		■	■							
Etapas de construcción										
Habilitación de vialidades			■	■	■	■				
Incorporación de servicios			■	■	■	■				
Construcción y habilitación de camellones y áreas verdes.				■	■	■	■			
Construcción de viviendas				■	■	■	■	■	■	■
Etapas de Operación										
Comercialización				■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento infraestructura				■	■	■	■	■	■	■

El cambio de uso de suelo forestal se plantea realizarlo en un plazo de 12 meses y No se tiene previsto una etapa de abandono del sitio.

La etapa de operación continua de manera permanente con las actividades tanto de mantenimiento como de comercialización de los lotes y construcción de viviendas.

La vida útil del nuevo uso de suelo del área está calculada para 100 años, sin embargo, esto dependerá del adecuado mantenimiento a la infraestructura. Considerando que las acciones de mantenimiento se realizarán de manera eficiente y efectiva se prolongará el uso en óptimas condiciones de la infraestructura en operación.

II.4.2. Etapa de Preparación del Sitio.

Trazo y delimitación del predio

Una vez obtenidos todas las autorizaciones correspondientes al desarrollo del proyecto se iniciará esta actividad, para lo cual será necesario realizar un deslinde con los equipos y

profesionales adecuados, e ir colocando estacas que permitan identificar las diferentes áreas del proyecto.

Rescate de Flora y fauna

Previo a las actividades de desmonte, se llevaran cabo tareas de rescate y relocalización de especies de flora, así como el ahuyentamiento y rescate de especies de fauna. (las procedimientos puntuales de esta actividad se detalla en los Programas anexos).

El rescate de la flora, tiene como propósito, identificar en campo las especies e individuos a rescatar, los individuos identificados, se reubican en las áreas verdes que se quedará con el uso de suelo forestal. En este caso de la flora, el rescate puede ser de individuos, semillas o esquejes, material biológico que permita su propagación futura.

Para el caso de la fauna, se realizan acciones para el ahuyentamiento y rescate de las especies e individuos de lento desplazamiento; su rescate solo implica captura y liberación inmediata, esto último en áreas cercanas al proyecto que faciliten la reubicación y protección de los ejemplares. Cabe aclarar que estas actividades si bien se realizan previo al desmonte, perduran durante toda la fase de desmonte, con el fin de prever cualquier incidente con fauna de lento desplazamiento.

Desmonte

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en las áreas forestales definidas para el proyecto y establecidas como los polígonos para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, que obstruya las demás actividades constructivas del proyecto.

El desmonte comprende:

- Cortar los árboles y arbustos por medios mecánicos. En el caso de arbolado mayor se utiliza el método de derribo direccional a fin de evitar afectaciones mas allá de las áreas autorizadas.
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte, mediante troceo en dimensiones adecuadas para su manejo o aprovechamiento en el mismo sitio; los productos maderables, serán manejados conforme a la normatividad correspondiente.
- Los materiales vegetales producto del desmonte, previo a su retiro por el propietario, serán trozados y colocados en las márgenes del predio, y será responsabilidad del promovente su manejo hasta el destino de disposición final.
- Durante el derribo de la vegetación se contará con una brigada de rescate de fauna, la cual procederá al rescate y reubicación de algunos ejemplares que posiblemente se presenten durante los trabajos de desmonte.

Los árboles talados que sean susceptibles de aprovechamiento, deberán ser despojados de sus ramas y cortados en trozos de tamaño conveniente, los que deberán ser apilados debidamente a lo largo de la zona del camino interno ya ubicado dentro del predio, disponiéndose posteriormente según lo apruebe el ayuntamiento. En algunos casos se triturará y cortará para ser utilizado dentro de las áreas verdes ajardinadas.

una vez retirada la vegetación, el área cuenta con un sustrato de suelo fértil, es necesario remover y emplearlo en la restauración de sitios, con el objetivo de que no se pierdan sus características y estas sean utilizadas adecuadamente, por lo tanto se propone que el volumen de suelo fértil obtenido, el cual se calcula un volumen aproximado de 10,000 m³ (lo que equivale a 330 acarreos en camiones de 30 m³), este se depositara en los espacios verdes dentro del polígono del proyecto y se empleara en el relleno de cepas en las acciones de reforestación.

Se realizará el retiro de la primera capa de sustrato con tractor D8 capaz de remover raíces (excepto en las áreas de conservación y/o áreas verdes); los residuos generados serán acumulados en un extremo adyacente al área de afectación, dentro del predio, hasta su disposición final (como mejoradores del suelo). De acuerdo a la topografía del terreno, no será necesaria la realización de grandes movimientos de tierra, por lo que esta actividad se restringe al movimiento de la capa superficial del terreno.

Antes de comenzar cualquier operación relacionada con movimiento de tierras se deberán estacar a distancias no superiores a 20 m entre sí, el pie de los terraplenes y los bordes superiores de los cortes. Los movimientos de tierras deberán alcanzar con exactitud las trazas que muestren los planos, debiéndose respetar estrictamente las alineaciones, niveles y secciones transversales.

II.4.3. Etapa de Construcción

Trazo y habilitación de Vialidades

El proyecto establece una clara jerarquización en cuanto a su distribución vial y se apega estrictamente a lo establecido en el programa de Desarrollo Urbano, estableciendo un patrón que las calles locales de oriente a poniente sean en un solo sentido de circulación, mientras que las calles de norte a sur fueran en dos sentidos de circulación de oriente a poniente y todas las calles de norte a sur fueran en dos sentidos de circulación, estableciendo desde el inicio un claro sistema de sentidos viales lo que sin duda significa un mejor control sobre el tránsito de la zona.

AC-22

Arteria colectora, establecida en el PDU, con un derecho de vía de 22.00m, se diseñaron con dos cuerpos de circulación de 6.00m. de dos carriles de circulación cada uno, estacionamiento en vía publica de 2.50m, aceras de 2.50m en ambos lados. El pavimento empedrado con huellas de rodamiento.

AC-15

Arteria colectora Menor, se diseño con una sección de 15.00m y comprende dos carriles de circulación de 3.25m cada uno, carril de estacionamiento en vía publica de 2.50m y aceras de 3.00m. El pavimento será de empedrado.

El resto de las vialidades se diseñaron con calles locales de 12.00m, el pavimento será de empedrado.

Pavimentos:

Previamente a la pavimentación deberá hacerse un mejoramiento general del predio, realizando la nivelación requerida de acuerdo al proyecto, realizando los cortes y terraplenes indicados, en el caso de terraplenes estos se harán en capas no mayores de 20 cm. compactadas al 95% próctor, la pavimentación se realizara de acuerdo con el uso que se va a dar, a base de concreto asfáltico, sobre una capa de material previamente compactado.

Los pavimentos que deberán de tener las vialidades según el artículo 167 del Reglamento de Zonificación son los siguientes:

Los carriles de cambio de velocidad para ingreso y salida del libramiento deberán estar pavimentadas con concreto asfáltico, siguiendo la normatividad de la SCT.

- AC-. El pavimento para las arterias colectoras será de empedrado con huellas de rodamiento.
- CD. Calles de distribución en pavimento de empedrado.
- CL-. El pavimento de todas las calles de distribución y calles locales será de empedrado.

Banquetas:

Se construirán de acuerdo a las secciones especificadas en el proyecto urbanístico, ya que estas al igual que el uso de área jardinada en ellas, pueden variar dependiendo de la ubicación e intención del proyecto general; aunque estas deberán ser realizadas a base de concreto simple $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ en losas rectangulares terminado escobillado y aristas terminadas con volteador.

Machuelos:

Los machuelos en calle locales y de acceso restringido serán de tipo pecho de paloma y serán colados in situ con una resistencia de $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ por lo que respecta a los machuelos en camellones, arterias colectoras y calles de distribución, éstos se realizará a base piezas de concreto precolado $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ con una sección en su corona superior de 10 cm., de espesor 10 x 40 x 100 cms), considerando las rampas necesarias en los ochavos, para el tránsito de personas discapacitadas o con problemas de movilidad.

Habilitación de Lotes

Se aprovechará material excedente ya sea de los movimientos de tierra en la construcción de las vialidades o con material adquirido exprofeso, los cuales se depositarán en las áreas que requieran ser elevadas para darle mayor nivel a la plataforma de los lotes.

Se habilitarán plataformas y los rellenos antes de sub-base, se podrán realizar con material producto del corte, previo análisis de verificación de control de calidad, el cual deberá indicar si requiere un mejoramiento para lograr una compactación adecuada o que pueda utilizarse en su estado natural para lograr los niveles requeridos. En los casos que se requiera material de banco (balastre o arcillas no expansivas), se deberá prever de los bancos autorizados. Será

necesaria la incorporación de agua necesaria para su bandeo, extendido, nivelación y compactación.

Una vez conformadas las plataformas, se llevará a cabo el trazo y delimitación de los lotes que conformarán el fraccionamiento.

Instalación de servicios

Agua potable

el suministro del agua potable, la Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo CAPDAM, emitió la factibilidad de los servicios mediante oficio No. DIR. 797/2014 con fecha 03 de Septiembre en la cual establece que se cuenta con la infraestructura en la zona para poder suministrar los servicios de agua potable y drenaje para el fraccionamiento.

Drenaje y Alcantarillado

La excavación se hará con medios mecánicos en la red general y manual en las descargas domiciliarias, respetando normas y pendientes indicadas en el proyecto, el cual deberá ser aprobado previamente por el organismo operador de agua potable y alcantarillado, en este caso la CAPDAM. Se utilizara tubería de PVC sanitario con juntas herméticas en diámetros de 15, 20, 25 y hasta 30 cm., según se indique en los planos del proyecto, así mismo la afinación de la plantilla se hará con medios manuales de acuerdo a la pendiente del proyecto. El relleno compactado se hará por medios manuales y con materiales producto de la excavación, con material libre de piedras y con pisón especial, debiendo esta primera capa llegar a 30 cm., arriba del lomo del tubo; se continuará en capas de 20 cm., humedeciéndose óptimamente el material para garantizar una compactación homogénea mínima del 90% próctor. Las características geométricas de los pozos de visita serán según diseño indicado en las normas de la C.N.A. y de acuerdo al proyecto autorizado.

Sistema de desalojo de aguas pluviales.

El sistema de desalojo de las aguas pluviales será superficial a través de las pendientes de las vialidades, sin que esto afecte la circulación vehicular y peatonal a fin de que estas reconozcan los cauces naturales del terreno y se permita también la infiltración de las mismas al subsuelo. Además, como se señala en el artículo 52 del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Manzanillo, se colaborará con el resto de particulares que desarrollan en la zona, el sector social y la autoridad para llevar a cabo la construcción de sistema de control, contención y conducción de escurrimientos pluviales con base en corredores ambientales y con criterios ecológicos; además de construcción de bordos de control de escurrimientos pluviales.

Electrificación

Se construirá siempre en observancia a lo establecido en las normas de la Comisión Federal de Electricidad, se plantea un sistema híbrido; es decir, la red de baja tensión en forma subterránea, la red de alta tensión en forma aérea utilizando poste de concreto.

Alumbrado Público

El poste utilizado para el alumbrado público será tipo metálico de 5.00 m. de longitud y se utilizarán luminarias de vapor de sodio de alta presión con sistema integral de ahorro de energía, para lo cual se presentará proyecto para la autorización de la Dirección de Alumbrado Público del Municipio.

Señalamiento vial.

Se dotará de placas con nomenclatura de calles, con señalamiento de sentidos vehiculares.

Red telefónica con instalación oculta y acometidas domiciliarias.

Si TELMEX decide introducir su red simultáneamente a la urbanización, la licencia de urbanización cubrirá la totalidad de los trabajos, cuando ésta decida iniciarlos una vez recibida por el municipio, deberá tramitar ante el ayuntamiento la licencia respectiva y cubrir los derechos por la misma.

Rampas para discapacitados.

En todas las esquinas del desarrollo se dotará de rampas para discapacitados, estas se diseñaron con una pendiente del 6% y serán de concreto antiderrapante.

Pasos Peatonales

Se construirán pasos peatonales en todos los cruces, estas serán de concreto estampado, tendrán una dimensión de 1.5m de ancho.

Habilitación de áreas verdes y arborización de vialidades

La parte final de esta fase es la realización de los trabajos de jardinería en las áreas determinadas para tal fin y la arborización de las vialidades.

De acuerdo a lo anterior, se habilitarán las áreas de cesión y espacios verdes, para terminar de manera paralela a las etapas programadas de acuerdo al proyecto ejecutivo, por lo cual, se acordará con el H. Ayuntamiento, las condiciones físicas y administrativas para la entrega y recepción de estos espacios dentro de los tiempos del programa.

Se utilizarán plantas de ornato propias de la región, así como especies de árboles nativos de las siguientes especies: Cóbano, primavera, rosa morada, Cuajote, almendro y palmas.

Obras provisionales en esta etapa

Para la operación del proyecto, control y movimiento de los materiales para la construcción, dentro del polígono del proyecto, se construirán oficinas provisionales, bodegas desmontables y áreas específicas para el mantenimiento menor de la maquinaria y equipo que se utilizará durante el proceso de la obra.

En esta primera etapa, se construirá y habilitará la siguiente infraestructura:

- Oficina para la residencia general.

- Bodega para la recepción control y distribución de los materiales para la construcción.
- Taller para el mantenimiento menor de la maquinaria a utilizar.
- Zona de confinamiento temporal del material para composta y madera.
- Letrinas portátiles tipo sanirent en una proporción de 20 trabajadores por letrina.

Terminando la urbanización en cada una de sus etapas, se procederá a retirar y realizar la limpieza correspondiente para la entrega del mismo a quien proceda.

Es importante señalar que por la cercanía del predio a la zona urbana, no se tiene contemplada la construcción de campamentos para pernocta de trabajadores ya que los contratistas que participen en la obra deberán contratar trabajadores con residencia en la localidad. Lo anterior, para asegurar que existe una derrama económica directa a los trabajadores locales y evitar puestos insalubres en las cercanías de la obra que generen basura u otros impactos al medio ambiente.

Bancos de material

Debido a que los proyectos en su gran mayoría se encuentran en su fase de conceptualización no se pueden estimar aún los requerimientos de material proveniente de bancos de material. En caso de que se requiera material para nivelar las plataformas de las edificaciones, se tratará de utilizar en primera instancia material del mismo sitio, en caso de que no sea suficiente o de la calidad requerida, se adquirirá material de los bancos de material existentes en la zona autorizada para ello.

Maquinaria a utilizar

- Tractor D6 y D8
- Cargador Frontal
- Motoconformadora
- Trascabos con cargador Frontal
- Retroexcavadora
- Mezcladoras ó revolvedoras
- Compactadores
- Pipas
- Camiones de carga y volteo de 6 y 14 m³

Requerimientos de Personal e insumos

- Personal utilizado.

Personal	Cantidad	Tiempo
Operador de maquinaria pesada	4	36 meses
Obreros	25	36 meses
Auxiliares de campo (mediciones)	4	36 meses
Topógrafos e ingenieros	2	6 meses

Requerimientos de energía:

En la presente etapa no se utilizará energía eléctrica, sin embargo para las etapas posteriores del proyecto se cuenta con la anuencia de la CFE, para abastecer el servicio.

Combustible.

Se estima que se consumirán aproximadamente 1000 litros de diesel para los motores de la maquinaria y de 200 a 300 litros de gasolina para vehículos de apoyo y aquellos que así lo requieran de manera mensual, No se almacenaran combustibles en el área del proyecto, y estos serán adquiridos con proveedores locales, dada su cercanía y disponibilidad.

Requerimientos de agua.

Para la implementación del proyecto se requerirá agua para los trabajos de compactación de las plataformas, calles, fabricación de banquetas, colocación de machuelos, construcción de la red e drenaje, etc. La cual se obtendrá del sistema de agua potable y alcantarillado durante todo el tiempo que dura el proceso de urbanización o bien será adquirido a través de las empresas que se dediquen al transporte y suministro de este tipo de insumos, y almacenada en pipas dentro del predio de donde se podrá suministrar también a los constructores de las viviendas.

Emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de construcción se producirán partículas de polvo que pudieran dispersarse a una distancia no mayor a 50 metros, exclusivamente en los movimientos de tierras producidos por la maquinaria pesada. De igual manera existirá la emisión de contaminantes generados por los vehículos automotores de combustión interna, como lo son los camiones de carga y la misma maquinaria pesada. Ambas emisiones se tiene consideradas dentro de los rangos permisibles.

Recursos que serán alterados

Básicamente la preparación del sitio y la construcción tendrán un efecto negativo en el factor suelo, por tener un cambio en su uso y la pérdida de espacios propios para la posible práctica de pastoreo o bien cultivos agrícolas. Por su ubicación y cercanía con la zona urbana y las vías de comunicación rápida como lo es el libramiento carretero no se esperan mayores efectos negativos en los demás recursos naturales como la fauna la cual sólo se presentan especies de pequeños mamíferos, mismos que han emigrado por la actividad urbana hacia las zonas naturales aledañas.

II.4.4. Etapa de Operación y Mantenimiento**Operación del Área Habitacional**

Cómo lo establece el Artículo 295 de la Ley, el urbanizador o promotor aportará mediante convenio, la construcción o mejoramiento de la vialidad, de la infraestructura, del equipamiento y de las instalaciones, que estando localizadas fuera de la zona a urbanizar, en forma directa se requieran para su adecuado funcionamiento; conforme se precise en el

Programa Parcial de Urbanización y de acuerdo a las bases que se establezcan en la Ley de Ingresos Municipal y otras disposiciones aplicables.

Este nuevo conjunto habitacional permitirá una absorción de crecimiento de entre 1,500 a 1,750 habitantes, de acuerdo a que se contempla la construcción de 411 viviendas con un promedio de 4 habitantes por vivienda nos da una **población potencial aproximada 1,644 habitantes promedio**. Esta población alcanzará las cantidades estimadas gradualmente, incrementando con el tiempo hasta llegar al nivel indicado. Sin embargo se tiene un incremento de acciones que de alguna manera afectan la calidad del ambiente, tal es el caso del Tránsito vehicular, las aguas residuales y los residuos sólidos generados por la gente que habitará esta zona.

Tránsito vehicular

Calidad de la construcción del camino. Dependiendo de las especificaciones del tipo de materiales y acabados descritos en el programa parcial de urbanización, así será su duración y transitabilidad, por lo que se debe vigilar que se construya con las características adecuadas y con mínimo acabado.

Peso de vehículos de carga. El tránsito continuo de vehículos de carga por las calles del desarrollo, aumenta considerablemente los costos de mantenimiento, sobre todo en el paso de las obras de drenaje (alcantarillas), por lo que se deberá considerar de manera especial el peso total de los vehículos que transitarán por el camino, indicando zonas por las que no se permitirá el acceso a vehículos de carga.

Densidad del Tráfico. El tránsito constante de vehículos por un camino hace que sus costos de mantenimiento son más elevados, por lo que se tiene previsto una que la densidad de tráfico sea la adecuada a la zona.

Velocidad de Circulación. Este factor influye en los costos de mantenimiento, sobre todo cuando los vehículos circulan a altas velocidades, se producen irregularidades en el firme o afectan la superficie de rodamiento. Por lo anterior se tendrán señalamientos de velocidades máximas permitidas de acuerdo a las características de la calle o avenida.

II.4.5. Etapa de Abandono del Sitio

Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se estima indefinida, no se considera la posibilidad de llegar a una etapa de abandono, de modo tal que se realizarán las labores de mantenimiento necesarias para no concluir con una vida útil.

II.4.6. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.

De acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los residuos se definen como: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Existen diferentes tipos de residuos, sin embargo la legislación en la materia los agrupa en tres categorías:

1. Residuos Peligrosos
2. Residuos sólidos urbanos
3. Residuos de manejo especial

Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

Tipo de Generador

Con base en lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de acuerdo a la clasificación existente para los generadores, el promovente del proyecto que considera solo las actividades de cambio de uso de suelo de terrenos forestales y la habilitación de la infraestructura y servicios de un área a considerarse como parque industrial, sin involucrar las actividades propias de cada industria que se establezca, se considera **Microgenerador** (Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida).

Tipo de Residuos a generar, de acuerdo a su clasificación por **categoría:**

Tabla No.II.11. Tipo de residuos a generar por el proyecto

Categoría	Tipo de residuo	Componente
Residuos de Manejo Especial	Suelo	Material edáfico, producto de los movimientos de tierra
	Vegetación	Troncos, ramas y hojarasca producto del desmonte de las áreas a desmontar
Residuos Sólidos Urbanos	Residuos sólidos urbano-domésticos	Envases de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico.
	Residuos de materiales de construcción	Bolsas de cemento, cartón, empaques de madera y latas
Residuos Peligrosos	Líquidos	Aceite gastado
	Sólidos impregnados	Grasas, estopas, filtros, cartón.

Tabla No.II.12. Temporalidad y fuente emisión de los Residuos

Etapas	Tipo de residuo	Fuente de emisión	Generación
Preparación del sitio y construcción	Suelo	Cortes	Temporal
	Vegetación	Desmonte	Temporal
	Líquidos y sólidos peligrosos	Maquinaria	Temporal
	Residuos sólidos urbano-domésticos	Trabajadores	Temporal
	Residuos de materiales de construcción	Construcción de infraestructura	Temporal
Operación y mantenimiento	Residuos sólidos	Visitantes y personal de servicio	Permanente

Manejo y disposición final de los residuos.

- **Residuos domésticos:**

Para la etapa de construcción, se les darán indicaciones a todo el personal que trabaje en el sitio, referente a la disposición de los residuos sólidos urbanos; se colocarán tambos con tapas en un área sombreada destinada para comedor, para que en la hora de la comida sean depositados los residuos sólidos urbanos y que los depósitos permanezcan con tapas para evitar la generación de fauna nociva o la dispersión de los residuos e igualmente que los envases que tengan líquidos y que sean ingeridos en las áreas de trabajo al final de la jornada de trabajo se depositen en los citados recipientes. El retiro periódico de los residuos, deberá realizarse semanalmente para ser dispuestos en el sitio autorizado por las autoridades municipales, el cual se ubica cercano a la cabecera municipal.

Durante la etapa de operación los residuos sólidos serán de origen doméstico en su mayoría y son propios de la rutina diaria de una área urbana. Actualmente el Municipio de Manzanillo cuenta con un relleno sanitario con capacidad de almacenamiento de 170 toneladas diarias, ubicado en la carretera Cihuatlán-Manzanillo, (Ayuntamiento de Manzanillo). Este relleno fue diseñado para la disposición final de los residuos sólidos, los cuales se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al ambiente y reducir los riesgos a la salud (Ley de los Residuos Sólidos del estado de Colima).

- **Residuos peligrosos**

Por lo que respecta a las grasas y aceites se recomendará almacenarlos temporalmente en tambos de 200 litros o cubetas de 19 litros y estos se entregaran a una empresa autorizada para su destino final o reciclaje. Se colocaran en un área donde se eviten los derrames.

En lo que se refiere a grasa y aceites se recomendará almacenarlos temporalmente no más de 24 horas en tambos metálicos o plásticos de 200 lts. y que sean entregados a una empresa autorizada para el confinamiento o reciclaje de estas sustancias.

Tabla No.II.13. Manejo de residuos peligrosos

Residuo	Componente del residuo	Etapas	almacenamiento temporal	disposición final	Estado físico
----------------	-------------------------------	---------------	--------------------------------	--------------------------	----------------------

Aceite	Hidrocarburo	Preparación del sitio y construcción	Tambo de 200 lt/tapa	Empresa autorizada	Líquido
Grasas	Hidrocarburo	Preparación del sitio y construcción	Cubeta 19 lts/tapa	Empresa autorizada	Sólidos
Filtros y estopas	Hidrocarburo	Preparación del sitio y construcción	Tambo de 200 lt/tapa	Empresa autorizada	Sólidos

Este tipo de residuos se entregarán a una empresa autorizada por la SEMARNAT, por lo que no habrá almacenamiento en el área del proyecto y que el transporte y sus características dependerán de la empresa contratada así como la disposición final que será responsabilidad de ésta última.

Factibilidad de reciclaje de los residuos.

En lo que se refiere a grasa y aceites se recomendará almacenarlos temporalmente por no más de 24 horas en tambos metálicos de 200 lts. y que serán entregados a una empresa autorizada para el destino final o reciclaje de estas sustancias.

La capa superficial del suelo que será depositada en áreas contiguas y se reutilizará en la nivelación de los lotes industriales.

Emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de construcción se producirán partículas de polvo que pudieran dispersarse a una distancia no mayor a 50 metros, exclusivamente en los momentos de ejecutar el desmonte y despalme. De igual manera existirá la emisión de contaminantes generados por los vehículos automotores de combustión interna, como lo son los camiones de carga y la maquinaria pesada.

Niveles de ruido

La principal fuente generadora de ruido en la fase de habilitación y urbanización del área del proyecto es la maquinaria pesada a utilizar.

El ruido generado en la fase constructiva producido por la maquinaria pesada y los vehículos de carga, se espera que los niveles de ruido no rebasen los 55 dBA. En el caso de que se requiera utilizar equipo que no se cuente, se verificará el cumplimiento normativo de las disposiciones en materia de emisiones de contaminantes; asimismo, se vigilará el mantenimiento y condiciones de funcionamiento de los mismos, de acuerdo con los manuales de operación.

Todo el equipo operará en el horario normal de la jornada, es decir, de 07:00 a 18:00 h de lunes a viernes y sábados de 08:00 a 14:00 h, a fin de no afectar a la población y ecosistemas cercanos a la obra.

Tabla No.II.14. Niveles de ruido generados por el proyecto

Fuente	Intensidad
Maquinaria Pesada	< 70 dBA
Vehículos de carga	< 70 dBA

Aguas residuales.

Las aguas residuales serán de origen doméstico y serán canalizadas a la red de drenaje municipal que administra la CAPDAM. De acuerdo a estimaciones realizadas por expertos en la materia, un área urbana estándar vierte un volumen de aguas residuales entre el 60 y el 80% de sus requerimientos diarios totales, y el resto se usa para lavar coches y regar jardines. Si consideramos una población potencial de **1,644 habitantes** en el Desarrollo habitacional con un consumo promedio de 200 litros por hab/día se tiene un consumo de 328,800 lt/día, por lo que considerando un 70% de aguas residuales se tiene un volumen aproximado de 230,160 lt/día o lo que equivale a **2.66 lps**.

II.4.7. Posibles accidentes y Planes de emergencia

Accidentes:

Los accidentes propios de la operación serán prevenidos con equipo de seguridad para el personal y el mantenimiento adecuado de la maquinaria siguiendo las normas oficiales al respecto:

- NOM-001-STPS-1993.- relativa a las normas de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
- NOM-003-STPS-1993.- relativa a la obtención y refrendo de licencias para operador de grúas y montacargas en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1993.- relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1993.-relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
- NOM-011-STPS-1993.- relativas a las condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-080-STPS-1993.- relativa a la higiene industrial, determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores del centro.
- NOM-012-STPS-1994.- relativa al equipo de protección del personal.
- NOM-020-STPS-1994.- relativa a los materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.

Medidas de prevención:

- Capacitación en primeros auxilios y evitar accidentes laborales
- Señalización preventiva
- Equipamiento de protección adecuado
- Equipo y herramientas de auxilio
- Radiocomunicación

Para los operadores de la maquinaria, se cuenta con los equipos de seguridad básicos necesarios.

II.4.8. Medidas de seguridad en la fase de urbanización (construcción):

En un sentido general se deben tomar en cuenta las siguientes premisas:

- El personal debe contar con el equipo necesario, tales como zapatos de seguridad, guantes, casco, etc. en los casos que así se requiera. Así como también con máquinas en buen estado. Debe ser personal idóneo y debidamente instruido y dirigido.
- El personal de construcción no debe interferir con la maquinaria pesada, ni interactuar con ella sin la debida planificación y dirección
- No emplear maquinaria para faenas para las que el operador no este debidamente calificado, por ejemplo el uso de bulldozers o retroexcavadoras.
- Se debe trabajar por empuje o por arrastre, nunca por impacto, pues la maquinaria y sus componentes no están hechas para ello.
- No se permitirá que ningún operario o persona extraña se acerque al área de acción de la maquina cuando esta se encuentre trabajando.
- La máquina nunca debe abandonarse con la cuchara o cuchilla suspendida, esta debe quedar siempre afirmada en el suelo.

Con el propósito de evitar accidentes viales en el área del proyecto, se instalarán señalamientos para la viabilidad en el acceso principal del predio.

CAPITULO III
Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos
aplicables en Materia Ambiental

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL..... 43

 III.1. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región 43

 III.2. Ordenamientos Jurídicos federales..... 45

 III.3. Ordenamientos Jurídicos Estatales..... 47

 III.4. Programas de Ordenamiento Ecológico..... 48

 III.5. Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas 56

 III.6. Áreas Prioritarias CONABIO 57

 III.7. Normas oficiales Mexicanas..... 61

 III.8. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Manzanillo 64

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No.III.1. Ubicación del proyecto en el POEGT – (UAB)	48
Ilustración No.III.2. Ubicación del área de CUSF en las UGAS del POET	53
Ilustración No.III.3. Ubicación del proyecto con relación a las Áreas Naturales Protegidas.....	56
Ilustración No.III.4. Ubicación del proyecto con relación a las Regiones Terrestres Prioritarias	57
Ilustración No.III.5. Ubicación del proyecto con relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	58
Ilustración No.III.6. Ubicación del proyecto con relación a las Áreas Interés de Conservación de la Aves	60
Ilustración No. III.7.- Zonificación PDU del municipio	64
Ilustración No.III.8.- Usos determinado por el PDUM de Manzanillo	64

INDICE DE TABLAS

Tabla No.III.1. Vinculación con el Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	49
Tabla No.III.2. Vinculación con el Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.....	51
Tabla No.III.3. Vinculación con el Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.....	52
Tabla No.III.4.Caracterización de la UGA 60	53
Tabla No. III.5. Vinculación con los criterios de asentamientos humanos	54
Tabla No.III.6. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Colima.....	56
Tabla No.III.7. Vinculación de la RHP 25 con el proyecto	58
Tabla No.III.8. Normas de Emisión de Ruido	61
Tabla No.III.9. Normas de Emisión de Contaminantes a la Atmósfera.	61
Tabla No.III.10. Normas de Residuos Peligrosos.	62
Tabla No.III.11. Normas de Flora y Fauna	62

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

III.1. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región

III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El desarrollo del proyecto, está vinculado con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), el cual es un documento que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal.

El PND 2013-2018, tiene como objetivo principal “llevar a México a su máximo Potencial” mediante el planteamiento de 5 Metas Nacionales:

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

El proyecto del Fraccionamiento Paseo de las parotas se vincula con la Meta II México Incluyente que tiene como objetivo **proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna**. Para ello, se plantea dar impulso a soluciones de vivienda dignas, así como al mejoramiento de espacios públicos. En específico, la Política Nacional de Vivienda consiste en un nuevo modelo enfocado a promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector; a mejorar y regularizar la vivienda urbana, así como a construir y mejorar la vivienda rural. Esta Política implica:

- i) Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional;
- ii) Transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente;
- iii) Reducir de manera responsable el rezago en vivienda; y
- iv) Procurar una vivienda digna para los mexicanos.

Por tanto, se plantea impulsar acciones de lotificación, construcción, ampliación y mejora de hogares, y se propone orientar los créditos y subsidios del Gobierno de la República hacia proyectos que fomenten el crecimiento urbano ordenado.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto de construcción del fraccionamiento Paseo de las Parotas, es congruente con lo señalado con la Meta II del PND 2013-2018, en el sentido de que se trata de un proyecto urbano que forma parte de un programa de desarrollo urbano consensuado y que en el se definen los usos y destinos del suelo del centro de población de Manzanillo y que ello le otorga la factibilidad para su construcción y por otro lado forma parte del incremento de la oferta de vivienda que Manzanillo requiere.

En específico el proyecto se vincula con la estrategia 2.5.1. definida como “Transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.

III.1.2. Plan Estatal de Desarrollo del estado de Colima (PED 2009-2015)

La visión del PED 2009-2015 es: “Seremos el estado con mayor calidad de vida en la Republica mexicana en el año 2015 y para el año 2030 estaremos compitiendo con las regiones del mundo que tengan los mejores indicadores al respecto”. El PED 2009-2015 incluye 9 compromisos, dentro de los cuales el proyecto del Fraccionamiento Paseo de las Parotas se vincula con el Compromiso de Desarrollo Humano y Social.

De acuerdo con el PED 2009-2015, con relación al tema de Vivienda y Patrimonio Social, los problemas a enfrentar se refieren a la especulación en la tenencia de la tierra; crecimiento hacia zonas no aptas; desarrollos aislados y no con base en planes de desarrollo urbano ordenado; inseguridad jurídica de la vivienda edificada en asentamientos irregulares y la detección de más de trescientas viviendas asentadas en zonas de riesgo en el territorio del Estado.

El Objetivo General del Compromiso “Desarrollo Humano y Social” es: *Garantizar a la población colimense el más alto nivel de bienestar social, con estándares por encima de la media nacional basados en un sistema de salud con cobertura universal, equitativa y de excelencia acreditada; una oferta educativa para todos los niveles, de calidad, en donde no habrá un solo niño o joven que no estudie por falta de recursos económicos; con oportunidades y espacios suficientes para las actividades deportivas, recreativas y culturales; con atención especial a los grupos más vulnerables mediante programas que verdaderamente incidan en la disminución de la pobreza; una asistencia social que atienda con oportunidad y suficiencia a niños, jóvenes, adultos y adultos mayores con alguna discapacidad, aplicando para ello una política de cabal equidad de género.*

Para el cumplimiento de los objetivos el Plan estatal define compromisos y metas por sectores. El proyecto se vincula con la Metas: Desarrollo Social, específicamente con el **punto No. 296: “Gestionar la construcción de 2 mil viviendas en zonas rurales, suburbanas y urbanas del estado”.**

De acuerdo a lo anterior, el proyecto del Fraccionamiento Paseo de las Parotas se vincula y es congruente con los objetivos y compromisos del PED 2009-2015, debido a que forma parte de las metas, en virtud de que contribuye con la construcción de viviendas en un entorno ordenado.

III.2. Ordenamientos Jurídicos federales

III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

La presente Manifestación se basa en lo contenido en el artículo 28, que dice *“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 ambiente. Para ello, en los casos 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;

De acuerdo a lo anterior se cumple al someter a Evaluación en materia Impacto Ambiental la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular.

Reglamento de la LEEGPA en materia de Impacto Ambiental

Igualmente, el *Artículo 5* del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Indica sobre las obras y actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental;

En su fracción “O” señala *“cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas”*

La vinculación de este ordenamiento jurídico queda establecida por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en este estudio, mediante la evaluación en materia de impacto ambiental, de todas aquellas obras propuestas a fin de dar a la SEMARNAT los elementos necesarios para establecer los términos y condiciones a que se sujetara la autorización para el desarrollo de las obras y etapas del Proyecto, por lo que mediante del presente estudio se está cumpliendo lo establecido en el artículo 5 del Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

III.2.2. Ley General de desarrollo Forestal Sustentable

En su *artículo 117* indica que *la SEMARNAT sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.*

En el **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**, establece en sus artículos 120 y 121 los requisitos para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales e indica la información que deberá contener los Estudios Técnicos Justificativos.

En su artículo 124, se establece que el monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente:

- I. *Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y*
- II. *El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el **Diario Oficial de la Federación**.*

Para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento en vigor, de manera paralela se presentará a la autoridad competente la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así mismo existe la disponibilidad para realizar el depósito correspondiente a la superficie afectada ante el fondo forestal mexicano.

III.2.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Debido a que el proyecto considera la generación de residuos en sus diferentes etapas, es necesario su análisis y cumplimiento.

De acuerdo al Artículo 19 de este Ordenamiento en vigor, el proyecto considera residuos de manejo especial derivados de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados por la presencia de trabajadores.

De acuerdo al artículo 28 de este ordenamiento, el proyecto o en su caso el Promovente no se encuentra en el supuesto para presentar un Plan de Manejo de residuos.

Los residuos peligrosos resultantes del cambio de uso de suelo de terrenos forestales deberán ser manejados de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a lo dispuesto en la Norma oficial mexicana y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven, de acuerdo a lo establecido por los artículos 40 y 41 de esta Ley.

Con base en el Artículo 42 de este ordenamiento se contratarán por parte de los contratistas y concesionarios de las obras y actividades del proyecto, los servicios de manejo de residuos peligrosos (aceite y grasas) con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, por lo que la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

III.3. Ordenamientos Jurídicos Estatales

III.3.1. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima

Las actividades de cambio de uso de suelo de terrenos forestales son competencia de la federación por lo que la actividad no se encuentra sujeta al cumplimiento de la legislación estatal ambiental. Sin embargo, por la actividad de urbanización el proyecto se esta sometiendo a la autorización en materia de impacto ambiental ante el Instituto para el medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de Colima de acuerdo con el artículo 45 de esta ley.

III.4. Programas de Ordenamiento Ecológico

III.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.



Ilustración No.III.11. Ubicación del proyecto en el POEGT – (UAB)

Como se puede apreciar en la imagen anterior, el área del proyecto se ubica en la Unidad ambiental Biofísica (UAB);, **UAB No. 119** Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima.

Caracterización de la **UAB 119**.

- Localización: Franja oeste de Jalisco
- Superficie de la UAB en km²: 6, 787,,58 km²
- Población Total: 266, 782 hab.
- Población Indígena: Sin presencia
- Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable.
- Conflicto Sectorial Medio

- No presenta superficie de ANP's.
- Media degradación de los Suelos.
- Alta degradación de la Vegetación.
- Sin degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es baja.
- Longitud de Carreteras (km): Baja.
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja.
- Densidad de población (hab/km²): Baja.
- El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario.
- Con disponibilidad de agua superficial: Sin información.
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5.
- Media marginación social.
- Medio índice medio de educación.
- Bajo índice medio de salud.
- Medio hacinamiento en la vivienda.
- Bajo indicador de consolidación de la vivienda.
- Bajo indicador de capitalización industrial.
- Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola: sin información.
- Alta importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.
- Escenario al 2033: Inestable a Crítico.
- Prioridad de Atención: Media.
- Rectores del Desarrollo: Preservación de Flora y Fauna - Turismo.
- Coadyuvantes del desarrollo: Minería – Forestal.
- Asociados del desarrollo: Agricultura- Ganadería.
- Otros sectores de interés: CFE - SCT.
- Estrategias sectoriales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44.

Vinculación del proyecto con las Estrategias de la UAB 119

Tabla No.III.15. Vinculación con el Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

Política	Estrategia	Congruencia del Proyecto
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se desarrolla en una zona definida como urbana de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano municipal, sin embargo requiere de la remoción de vegetación forestal, para lo cual se proponen medidas con el propósito de no afectar la biodiversidad.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto considera un programa de rescate de especies en las que se incluyen las especies de flora y fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de	En el apartado de la descripción de las

Política	Estrategia	Congruencia del Proyecto
	los ecosistemas y su biodiversidad.	condiciones del sitio se hace referencia a la situación actual del medio biótico del sitio, así como la biodiversidad que presenta.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplican para el Proyecto.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica para el proyecto debido a que se trata de un proyecto de urbanización
	6. Modernizar la infraestructura hidro-agrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el proyecto debido a que se trata de un proyecto de urbanización
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica para el proyecto debido a que se trata de un proyecto de urbanización
	8. Valoración de los servicios ambientales.	En el presente estudio se ha hecho una valoración de los servicios ambientales del sitio del proyecto y se ha analizado que no pone en peligro la existencia de los mismos.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El proyecto no considera la extracción de agua y de acuerdo a las previsiones del organismo operador del agua, el proyecto cuenta con la disponibilidad suficiente. En el presente estudio se proponen las medidas necesarias para compensar la pérdida de infiltración por el cambio de uso de suelo forestal
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Igual que el anterior.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica dentro del proyecto.
	12. Protección a los ecosistemas.	El área del proyecto se encuentra dentro de un programa de desarrollo urbano sin embargo se proponen medidas de compensación en terrenos forestales que permitan conservarlos y mejorar los servicios ambientales que generan.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplican para el Proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El área del proyecto se encuentra dentro de un programa de desarrollo urbano sin embargo se proponen medidas de compensación en terrenos forestales que permitan conservarlos y mejorar los servicios ambientales que generan.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica para el proyecto por tratarse de un proyecto urbano
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería	No aplica para el proyecto por tratarse de un proyecto urbano

Política	Estrategia	Congruencia del Proyecto
	sustentable.	
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica para el proyecto por tratarse de un proyecto urbano
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Existe la factibilidad del servicio de energía eléctrica por parte de la CFE y en el proyecto no se consideran áreas industriales que puedan utilizar combustibles fósiles o fuentes fijas de emisión de contaminantes a la atmósfera.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	En el áreas del proyecto no se consideran áreas industriales que puedan utilizar combustibles fósiles o fuentes fijas de emisión de contaminantes a la atmósfera.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo de turismo.	No aplica para el proyecto por tratarse de un proyecto urbano
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo general.	No aplica para el proyecto por tratarse de un proyecto urbano
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional, con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de las experiencias, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica para el proyecto por tratarse de un proyecto urbano

Tabla No.III.16. Vinculación con el Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Política	Estrategia	Congruencia del Proyecto
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto considera una adecuada administración del agua y tiene la factibilidad del servicio por el organismo municipal del agua.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	De acuerdo al proyecto, se justifica que el proyecto no afecta la calidad del agua ni la capacidad de infiltración.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplica para el proyecto, debido a que no se relaciona con la construcción de infraestructura carretera.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Por las características del proyecto, se vincula en virtud de que se contribuye al crecimiento ordenado de la ciudad y se incrementa la oferta de vivienda en la ciudad de Manzanillo y contribuye

Política	Estrategia	Congruencia del Proyecto
		con el desarrollo de la región.
	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Por tratarse de un proyecto de la iniciativa privada, No aplica la estrategia para el Proyecto debido a que se trata de la aplicación de recursos públicos.
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica al proyecto.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	En la zona del proyecto no se tienen comunidades indígenas.

Tabla No.III.17. Vinculación con el Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Política	Estrategia	Congruencia del Proyecto
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto se desarrolla en terrenos de propiedad privada
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplican para el Proyecto por tratarse de una estrategia del sector público.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplican para el Proyecto por tratarse de una estrategia del sector público.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la construcción del coto privado Los Altos, es congruente con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en el que se considera que el proyecto favorece el crecimiento urbano ordenado e incrementa la oferta de vivienda fortaleciendo el sector de la construcción el cual es un eje rector del desarrollo de la región.

III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima (POET)

El modelo de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Colima vigente, fue aprobado, decretado y publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Colima” el 11 de agosto de 2012, y se define como *“el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio estatal y las zonas sobre las que el estado ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente”*.

El Modelo de ordenamiento ecológico y territorial consiste en definir para cada unidad de gestión ambiental las políticas y criterios de manejo (criterios ecológicos), asimismo define para cada UGA los usos permitidos, condicionados e incompatibles.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento, la Zona de estudio se localiza dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental No. 60** con una política de aprovechamiento sustentable.

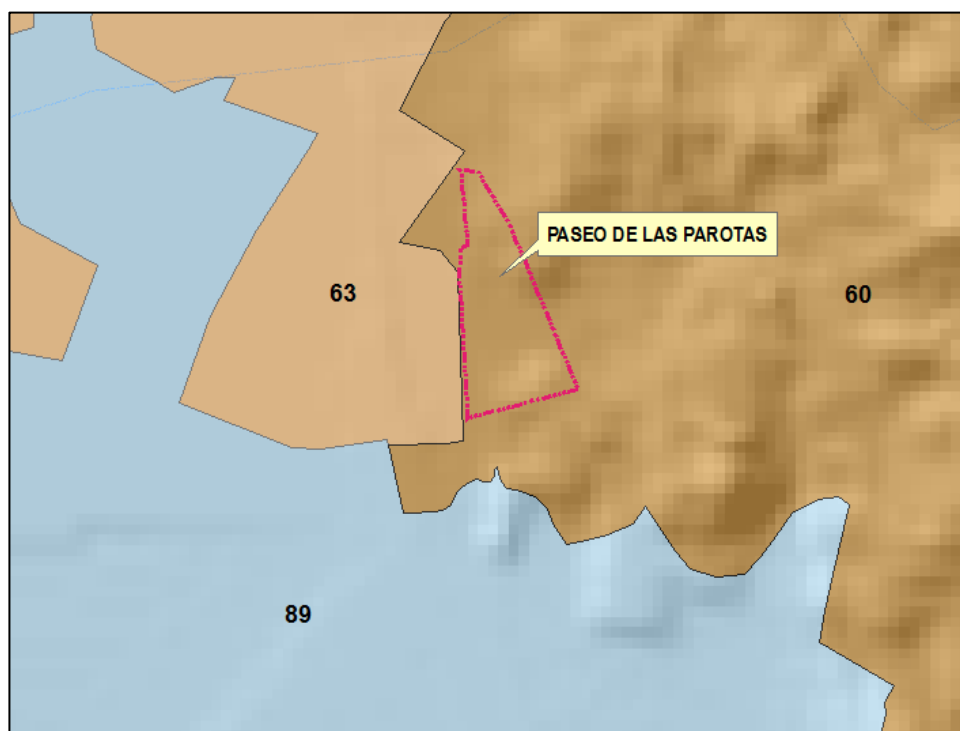


Ilustración No.III.12. Ubicación del área de CUSF en las UGAs del POET

Tabla No.III.18 Caracterización de la UGA 60

UGA	Política	Lineamiento	Uso predominante	Usos Compatibles	Usos Condicionados	Usos incompatibles	Criterios
60	Conservación y restauración	Conservar el ecosistema de la selva baja caducifolia por su biodiversidad, propiciando actividades productivas sustentables que contribuyan al fortalecimiento y desarrollo de las comunidades usuarios de la UGA, restaurando las áreas perturbadas	Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	Ecoturismo Investigación UMA's	Agricultura Forestal (<i>reglamentado por la autoridad competente a través de concesiones a grupos organizados de las comunidades poseedoras del territorio mediante un programa de manejo forestal, orientado de preferencia a productos no maderables</i>) Infraestructura (de apoyo y servicios ligado a los usos compatibles y condicionada) Industria Minería (metálica el aprovechamiento Minero se hará acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga)	Acuicultura Agroforestería Agroturismo Asentamientos humanos Ganadería Frutales Infraestructura Minería Pesca Plantaciones agrícolas Turismo	Agr Agt Des Ect For Ind Inv Cpn Res Uma Inf Min

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del estado de Colima, el uso como asentamientos humanos es incompatible, sin embargo se solicitó al Instituto para el Medio Ambiente y desarrollo Sustentable del estado de Colima, el Dictamen de Congruencia del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Colima, por lo cual se

obtuvo el Dictamen respectivo expedido mediante oficio No. IMADES.1036/14 de fecha 26 de Noviembre de 2014 (se anexa al presente), en el que entre otras cosas dictamina lo siguiente:

...”y considerando que el proyecto a realizar se encuentra en el centro de población y por su posible impacto ambiental es necesario apegarse al Programa de Desarrollo Urbano del Municipio o al Programa Parcial de Desarrollo Urbano correspondiente.

Lo anterior ya que según lo establecido en la General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 20 BIS 5 Fracción III establece que los ordenamientos ecológicos del territorio son aplicables fuera de los centros de población. En este sentido, la Ley Ambiental para el desarrollo Sustentable del estado de Colima, establece en su artículo 36 fracción II que los ordenamientos ecológicos aplican fuera de las áreas que cuenten con su Programa de Desarrollo Urbano decretado.”

En virtud de que el proyecto se trata de un Asentamiento humano su vinculación es con los criterios para los asentamientos humanos, que son los siguientes:

Tabla No. III.19. Vinculación con los criterios de asentamientos humanos

Ahu	Criterios para los Asentamientos humanos urbanos	Forma de cumplimiento
Ahu1	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 ha adaptado en su totalidad al Programa de Desarrollo Urbano Municipal, además de que particularmente cuenta con Programa Parcial de Urbanización en proceso de autorización
Ahu2	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual y con base en una óptima densificación de las áreas urbanas existentes.	El área del proyecto se encontraba en zonas de reserva urbana
Ahu3	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	El proyecto contempla la revegetación para ello se elaboró un programa de reforestación
Ahu4	La superficie mínima de áreas verdes será de 12 m ² /habitante.	El área promedio por lote es de 250m ² , de donde el 30% se destinará como área verde
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 considera arbolar las vialidades
Ahu6	Las poblaciones urbanas deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT- 1996.	El proyecto conectará sus red de drenaje sanitario al colector de aguas residuales que alimenta a la PTAR municipal
Ahu7	Se promoverá la reutilización de las aguas tratadas provenientes de las plantas 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 reuso en la industria.	No aplica al proyecto
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.	No aplica al proyecto
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	El servicio de recolección y disposición de los residuos será proporcionado por el ayuntamiento municipal

Ahu	Criterios para los Asentamientos humanos urbanos	Forma de cumplimiento
	naturales del presente estudio de ordenamiento	
Ahu10	Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	Se ajustará a la políticas de recolección del ayuntamiento de Manzanillo que se tiene previsto para esta zona.
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.	No aplica al proyecto
Ahu12	Las actividades comerciales no deberán ser contaminantes	No se considera el comercio de servicios a la industria ni talleres mecánicos
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.	El proyecto contempla la revegetación para ello se elaboró un programa de reforestación
Ahu14	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	No se incluye en el proyecto
Ahu15	En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes o por sobre-explotación forestal, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas	El proyecto contempla la revegetación para ello se elaboró un programa de reforestación con el uso de especies nativas
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 área promedio por lote es de 250m ² , de donde el 30% se destinará como área verde

III.4.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal

Este Ordenamiento se encuentra en proceso de elaboración y aun no se ha publicado

III.5. Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas

III.5.1. Áreas Naturales protegidas

En la actualidad, el estado de Colima sólo cuenta de manera oficial con 4 áreas consideradas como Áreas Naturales protegidas y son las siguientes:

Tabla No.III.20. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Colima

Nombre	Clasificación	Área	Municipio
Volcán de Colima	Parque Nacional	9,600 has	Comala y Cuauhtémoc
El Jabalí	Área de protección de flora y fauna	5,179 has	Comala
Las Huertas	Área de protección de los recursos naturales	167 has	Comala
Sierra de Manantlán	Reserva de la Biosfera	139,577 has en Jalisco y Colima	Comala y Minatitlán

De acuerdo a su ubicación, el proyecto no se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida, siendo la mas cercana, la Reserva de la Biosfera de Manantlán, ubicada a 47.5 Km al Norte del área del proyecto, como se puede apreciar en la siguiente ilustración.

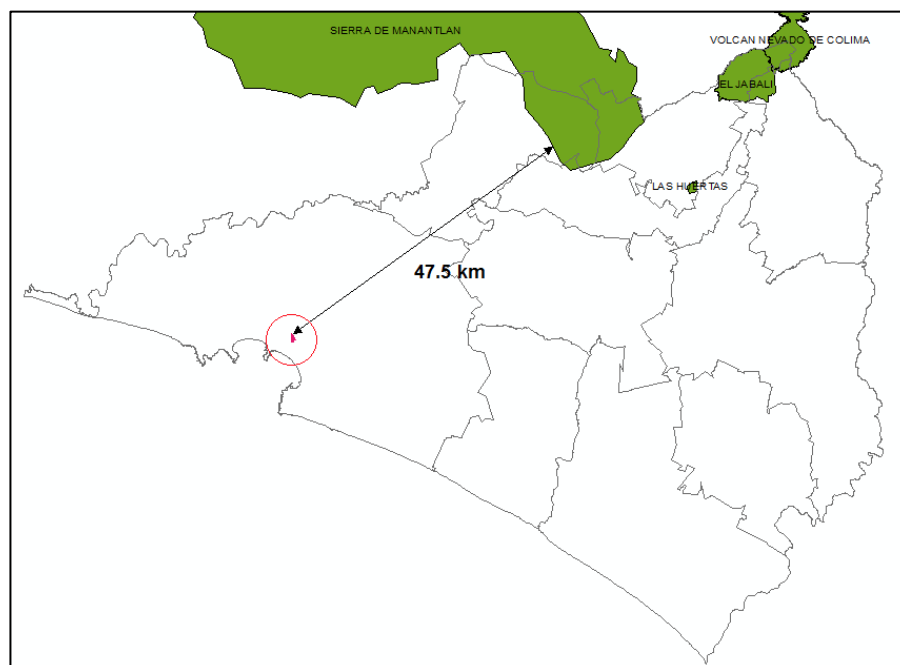


Ilustración No.III.13. Ubicación del proyecto con relación a las Áreas Naturales Protegidas

III.6. Áreas Prioritarias CONABIO

La regionalización de las regiones prioritarias por parte de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

III.6.1. Regiones Terrestres prioritarias

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de la CONABIO, en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.



Ilustración No.III.14. Ubicación del proyecto con relación a las Regiones Terrestres Prioritarias

Actualmente se han establecido 152 Regiones Terrestres Prioritarias subdivididas en siete categorías. Para el concepto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) el área del proyecto no está vinculado con ninguna región, siendo la más cerca la RTP Manantlán-Volcán de Colima a 24 Km al Noreste del sitio.

III.6.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias

El *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias* de la CONABIO, inició con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. La CONABIO, identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias, de las cuales en ninguna se ubica la zona del proyecto. El área del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica prioritaria No. 25 “Ríos Purificación-Armería”.

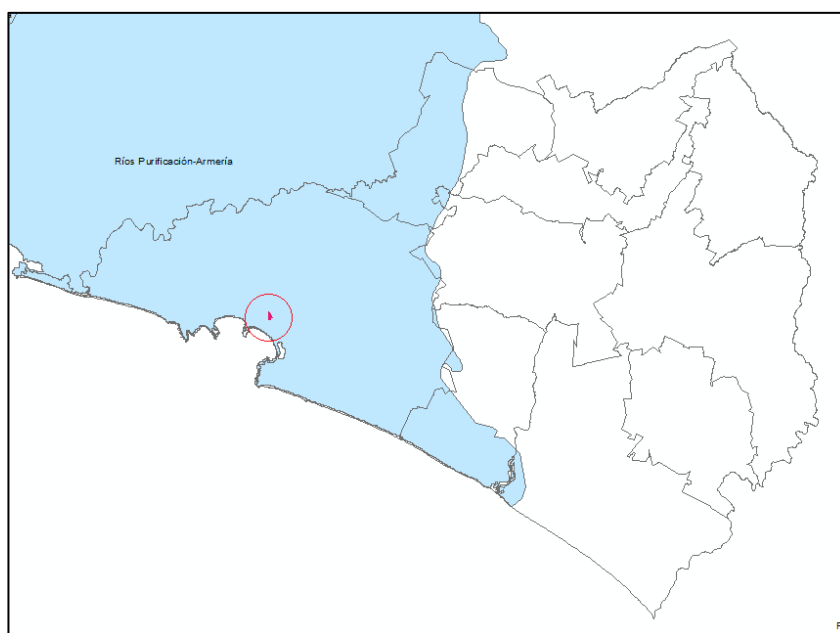


Ilustración No.III.15. Ubicación del proyecto con relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias

De acuerdo a lo anterior, no existen criterios o lineamientos regulatorios que deban cumplir los proyectos a desarrollar dentro de cada una de las regiones hidrológicas, sin embargo, a pesar de la carencia de criterios ambientales específicos de la Región, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la problemática general identificada en la ficha técnica.

Tabla No.III.21. Vinculación de la RHP 25 con el proyecto

Problemática de la RHP 25	Vinculación del proyecto
Modificación del entorno: fuerte desforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.	El proyecto requiere de un cambio en el uso de suelo forestal, sin embargo se han diseñado medidas de compensación para evitar la afectación de los servicios ambientales que proporciona el sitio. El proyecto cuenta con el dictamen de factibilidad del organismo operador del agua, por lo que su consumo esta garantizado. No se ubica en la Reserva de Manantlán y no se tienen conflictos con la tenencia de la tierra.
Contaminación: por sedimentos en suspensión y	El proyecto cuenta con el dictamen de

Problemática de la RHP 25	Vinculación del proyecto
descargas de drenaje a los cuerpos de agua.	factibilidad del organismo operador del agua, por lo que su operación será a través del sistema de drenaje municipal. No se tienen cuerpos de agua cerca del proyecto que pudieran afectarse por arrastre de sedimentos, además de que el proyecto contempla medidas de mitigación que evitan el arrastre de sedimentos.
Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada.	El proyecto No contempla, ni promueve actividades acuícolas, ni actividades ilícitas en contra de la flora y fauna del sitio.

De acuerdo al análisis anterior, el proyecto no contribuye a incrementar la problemática existente en la zona, debido a que es una obra complementaria de un proyecto estratégico para el desarrollo de la región de Manzanillo, por lo que de acuerdo a lo establecido en la ficha técnica de la RHP 25 es compatible el desarrollo del proyecto.

III.6.3. Áreas de Interés para la Conservación de las Aves (AICA'S)

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México. Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República.

De acuerdo a lo definido por la CONABIO, el sitio del proyecto No se ubica dentro de alguna de las áreas consideradas como AICA'S y la mas cercana "Sierra de Manantlán" se ubica a 35.6 km al Norte de la zona del proyecto.

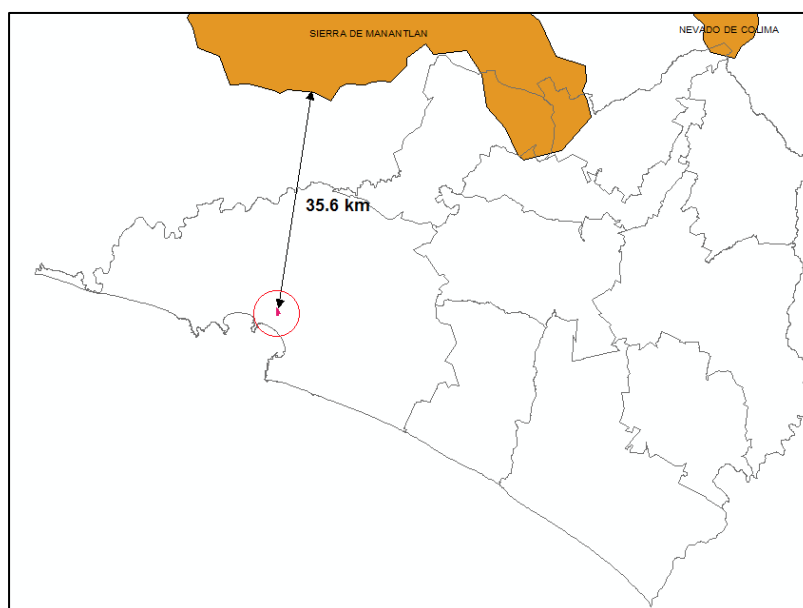


Ilustración No.III.16. Ubicación del proyecto con relación a las Áreas Interés de Conservación de la Aves

III.7. Normas oficiales Mexicanas

Para la ejecución del proyecto **de cambio de uso de suelo forestal a urbano**, se llevarán a cabo una serie de actividades que requieren el empleo de equipo, vehículos de diferente peso que usan gasolina y diesel, y acciones como derribo de vegetación, entre otros. Con el fin de que estas cumplan con las disposiciones o especificaciones de las normas oficiales mexicanas que las regulan. En las Tablas siguientes, se señalan las Normas Oficiales Mexicanas consideradas, describiendo las respectivas especificaciones que se observarán y la actividad que se aplicará en el proyecto para su cumplimiento.

Tabla No.III.22. Normas de Emisión de Ruido

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.									
Especificación	Aplicación al proyecto								
5.9 Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para vehículos automotores son. 5.9.1 Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la siguiente tabla. <table border="1"> <thead> <tr> <th>PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)</th><th>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB(A)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr> <tr> <td>Más de 3,000 hasta 10,000</td><td>92</td></tr> <tr> <td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr> </tbody> </table>	PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	Los vehículos, camionetas, camiones y tractocamiones que se empleen durante la ejecución de las obras y actividades del proyecto serán sometidos a un programa de mantenimiento vehicular, y en talleres autorizados para no contravenir estas especificaciones sobre ruido. En su caso, la emisión de ruido (el permitido) será de manera temporal y durante horario matutino, evitando así afectar a la fauna de los lugares contiguos.
PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								

Tabla No.III.23. Normas de Emisión de Contaminantes a la Atmósfera.

NOM-041-SEMARNAT-2006. DOF 6.mar.07. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
Especificación	Aplicación al proyecto
4.1 Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible, a excepción de lo establecido en punto 4.2 de esta Norma Oficial Mexicana 4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxido de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución y lambda proveniente del escape de los vehículos de usos múltiples o unitarios, camiones ligeros CL1, CL2, CL3 y CL4, camiones medianos y camiones pesados en circulación que usan gasolina como combustible, en función del año – modelo, con placa local y/o federal, son los establecidos en la tabla 4 de esta Norma Oficial Mexicana.	Se aplicará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, para los vehículos que transiten durante las diferentes actividades del proyecto, incluyendo la afinación menor y mayor, cambio de aceite y filtros.

NOM-041-SEMARNAT-2006. DOF 6.mar.07. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.							
Tabla No. 4.							
Año-Modelo del vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de Carbono	Oxígeno	Oxido de Nitrógeno	Dilución		Lam-da
					Mín	Máx	
	(HC) (ppm)*	(CO) (% Vol)	(O ₂) (% Vol)	(NO) (ppm)	(CO + CO ₂) (%vol)		
1993 y anteriores	180	2.0	3.0	2500	13	16.5	1.1
1994 y posteriores	100	1.0	3.0	1500	13	16.5	1.05

Tabla No.III.24. Normas de Residuos Peligrosos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. DOF 23 junio 2006. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	
Especificación	Aplicación al proyecto
7. Características que definen a un residuo como peligroso. 7.1 El residuo es peligrosos si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana: ○ Corrosividad ○ Reactividad ○ Explosividad ○ Toxicidad ambiental ○ Inflamabilidad ○ Biológico-infecciosa	No se manejarán sustancias peligrosas. Sin embargo habrá el uso de aceites y lubricantes en vehículos. Pero se tomaran las medidas pertinentes (revisiones periódicas de la integridad de los tanque del los vehículos) para evitar derrames de esa sustancias. En caso de generarse alguno de estos residuos incluyendo aceites, grasas, solventes, sustancias tóxicas, estos serán colectados y transportados fuera del área de obras y entregados a empresas autorizadas.

Tabla No.III.25. Normas de Flora y Fauna

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.	
Especificación	Aplicación al proyecto
5.1 La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestre en cada una de las categorías de riesgo se dividen en: plantas, hongos, aves, anfibios, reptiles invertebrados, mamíferos, y peces. 5.2 La lista que se publica como Anexo Normativo III de la presente Norma Oficial Mexicana. 5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro de extinción (P) Amenazada (A), Sujeta a protección	De los inventarios realizados durante los trabajos en campo para la elaboración de la MIA-P, se identifican las especies de flora y fauna, en el área del proyecto y, se cotejan con el Anexo Normativo III para determinar las categorías. Las especies resultantes con alguna categoría (se señalan en el capítulo IV). independientemente de la condición, se implementará el Programa de Rescate, Reubicación y Protección de Flora Silvestre, y el Programa de Protección y Rescate de

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.	
Especificación	Aplicación al proyecto
especial (Pr), Probablemente extinta en el medio silvestre (E)	Especies de Fauna Silvestre, ambos forman parte de la MIA.

III.8. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Manzanillo

Para el área del proyecto aplica para el aprovechamiento urbano del suelo los instrumentos de planeación que derivan del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, en sus niveles nacional, estatal y municipal, y para este caso el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" el 21 de Febrero de 2015. Dicho programa señala que para la zona donde se ubica el predio del proyecto se clasifica como **Reserva Urbana a corto plazo RU-CP-55**, con una zonificación **H4-49**, Habitacional densidad Alta.

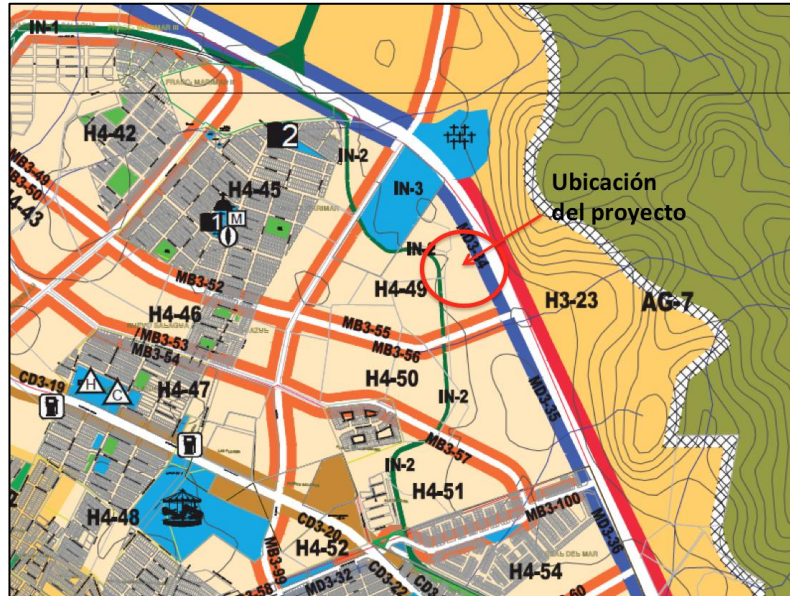
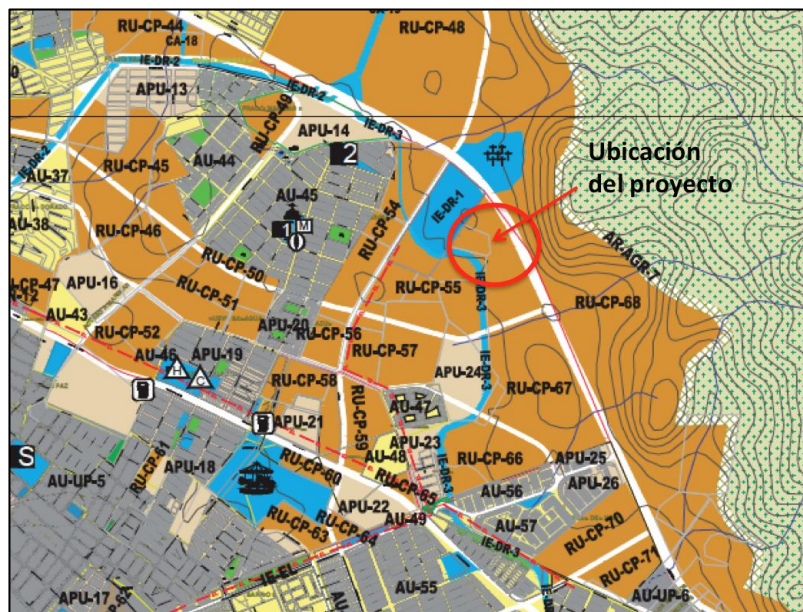


Ilustración No. III.17.- Zonificación PDU del municipio



CAPITULO IV

Descripción del Sistema Ambiental

Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.

Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.....	69
IV.1. Delimitación del Sistema ambiental.....	69
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.	71
IV.3. Medio Socioeconómico	108
IV.4. Problemática Ambiental.....	114

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No. IV.1.- Delimitación del sistema ambiental.....	70
Ilustración No.IV.2. Climas en el sistema ambiental	71
Ilustración No. IV.3. Clima del proyecto	72
Ilustración No.IV.4. Climograma según la Estación Meteorológica Manzanillo observatorio	73
Ilustración No.IV.5. Zonificación eólica (CFE-CENAPRED)	73
Ilustración No.IV.6. Trayectorias de los principales ciclones tropicales.....	75
Ilustración No.IV.7. Geología del sistema ambiental.....	76
Ilustración No. IV.8- Geología del área del proyecto.....	77
Ilustración No.IV.9. Zonas y regiones sísmicas.....	78
Ilustración No. IV.10. Fisiografía del Proyecto	79
Ilustración No.IV.11. Fisiografía dl Sistema Ambiental	80
Ilustración No. IV.12. Suelos del Proyecto.....	82
Ilustración No.IV.13. Erosión en el sistema ambiental	84
Ilustración No.IV.14. Cuenca Chacala-Purificación.....	85
Ilustración No.IV.15. Ubicación del canal del arroyo Punta de Agua de Camotlán.....	86
Ilustración No.IV.16. Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental.....	88
Ilustración No.IV.17. Uso de suelo y vegetación del área de influencia del proyecto (INEGI Serie IV)	89
Ilustración No. IV.18. Vegetación del sitio del proyecto.....	91
Ilustración No.IV.19. Ubicación del transecto dentro del área de estudio	97
Ilustración No.IV.20. Gráfico de abundancia por especie	102
Ilustración No.IV.22. Gráfico de abundancia relativa de las aves.....	103
Ilustración No.IV.23. Abundancia de anfibios	104
Ilustración No.IV.24. Gráfico de abundancia relativa de reptiles	105
Ilustración No.IV.25. Gráfico de abundancia de mamíferos.....	105
Ilustración No.IV.26. Gráfico de individuos por grupo.....	106
Ilustración No.IV.27. Gráfico de dominancia por grupo expresado en porcentaje.....	106
Ilustración 28 Vista del puerto de Manzanillo	108
Ilustración No. IV.28.-Grafica de Población ocupada en el área metropolitana de Manzanillo	109
Ilustración No. IV.29.-Grafica de Tasa específica de participación (%) del área urbana de manzanillo según grupo de edad.	110
Ilustración No. IV.30.- Grafica de servicios básicos en vivienda	110

INDICE DE TABLAS

Tabla No.IV.1. Tormentas y ciclones importantes que han afectado el área de Manzanillo en los últimos años.....	74
Tabla No.IV.2. Tipo de Rocas en el Sistema Ambiental	75
Tabla No.IV.3. Sismos de magnitud igual o mayor a 7 con influencia en Manzanillo desde 1900-2003....	78
Tabla No. IV.4.- Topoformas en la CHF.....	80
Tabla No.IV.5. Distribución del Tipo de suelos en el Sistema Ambiental.....	81
Tabla No.III.6. Presencia de erosión en la CHF	83
Tabla No.III.7. Tipo de erosión presente en la cuenca.....	83
Tabla No.IV.8. Clasificación hidrológica del sitio del proyecto.....	84
Tabla No.IV.9. Vinculación del proyecto con la RHP 25.....	87
Tabla No.IV.10. Distribución de usos de suelo y vegetación en el SA	89
Tabla No.IV.11. Abundancia relativa de las especies del estrato arbóreo.....	91
Tabla No.IV.12. Índice de biodiversidad en el estrato arbóreo en el área de CUSF.....	94
Tabla No.IV.13. Tabla de concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H').....	101
Tabla No.IV.14. Abundancia por Clases	106
Tabla No.IV.15. Listado de Especies en status de la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	107
Tabla No.IV.16.- Población por género según Estado y Municipio.....	108
Tabla No.IV.17.- Información general de canciones general donde se ubica el proyecto.....	109
Tabla No.IV.18.- Distribución de la población por condición de actividad.....	109
Tabla No.IV.19.- Porcentual de alfabetas y analfabetas 2010.....	111

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

El presente capítulo tiene como objetivo principal el presentar la descripción de los componentes, bióticos, físicos y socioeconómicos del Sistema Ambiental del fraccionamiento “**Paseo de las Parotas**”, con lo cual se pretende describir el escenario actual del área del proyecto, que permita la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

La caracterización, diagnóstico e integración con el proyecto para la unidad de análisis es vital para conocer los impactos ambientales a generar, los recursos forestales afectados y por afectar y los impactos ambientales sinérgicos y acumulativos que se pueden generar por el proyecto. Asimismo, este capítulo construye un panorama previo de las condiciones dominantes en el área que se propone para realizar el **cambio de uso de suelo forestal**, lo que permite tener mayor conocimiento de los componentes ambientales que podrían resultar afectados con la ejecución del proyecto y con base en ello, poder diseñar las estrategias, acciones y medidas de prevención y mitigación de los impactos que se generarán al ambiente.

Así pues, en primera instancia, es importante definir o delimitar el sistema ambiental que será la unidad de análisis para el desarrollo del presente capítulo y cuya información será retomada y analizada en lo subsecuente.

IV.1. Delimitación del Sistema ambiental

Para delimitar el Sistema Ambiental (SA) del área del proyecto, se utilizó el criterio hidrográfico con base en la regionalización de la microcuenca del arroyo punta de agua de Camotlán, que cubre una superficie de **13,777 hectáreas**. Es en este espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente). Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado (límites municipales, límites prediales ó ejidales, parcelas, etc.) guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible.

Para delimitar, describir y comprender, la estructura y la función del **SA**, de manera colateral se ha considerado el área de establecimiento del proyecto (**AP**), con la finalidad de hacer una correcta identificación de sus características y condiciones ambientales, y las principales tendencias de desarrollo y deterioro.

De acuerdo a lo anterior, el SA definido para el proyecto, abarca una superficie **13,777 ha**, mientras que dentro de este SA se tiene el espacio denominado “**Área del proyecto**” (**Ap.**) que cuenta con un área de **14.42 ha**, lo que representa **0.1 %** del sistema ambiental.

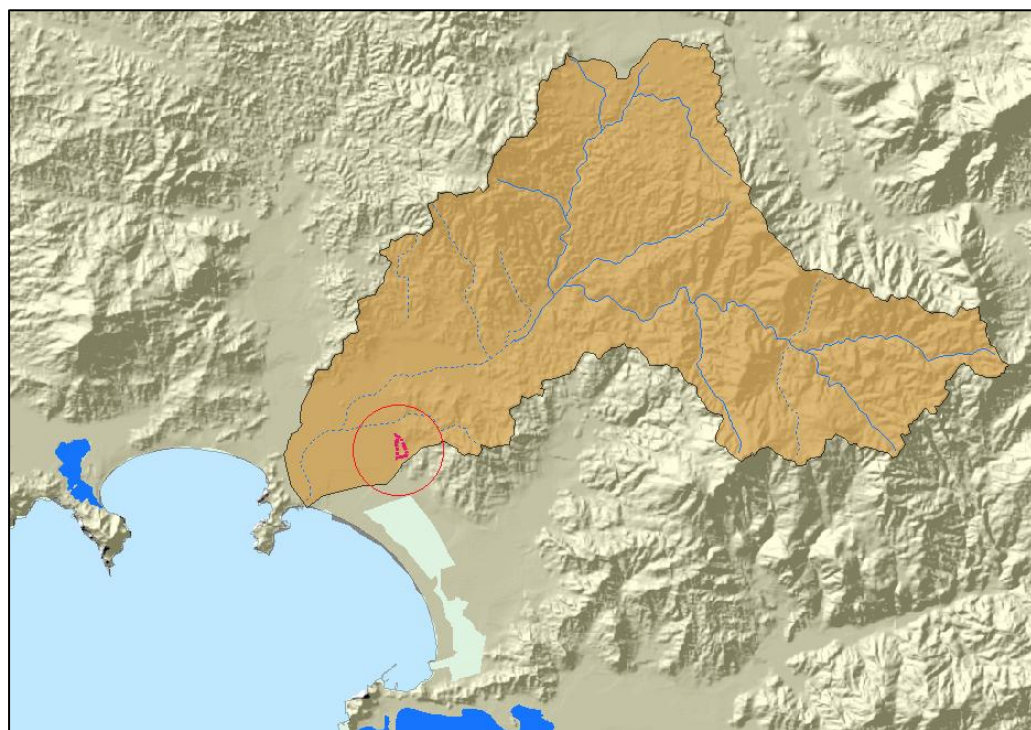


Ilustración No. IV.19.- Delimitación del sistema ambiental

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

En México, la clasificación mundial del clima de Koppen (1936) fue modificada por Enriqueta García (1964), quien consideró a las características climáticas propias de México, hoy en día se utiliza dicha nomenclatura con modificaciones hechas por el INEGI. Para la identificación del clima en el sitio de estudio, se consideró la carta temática del INEGI 1:250,000, en publicaciones de CONABIO y en el Servicio Meteorológico Nacional.

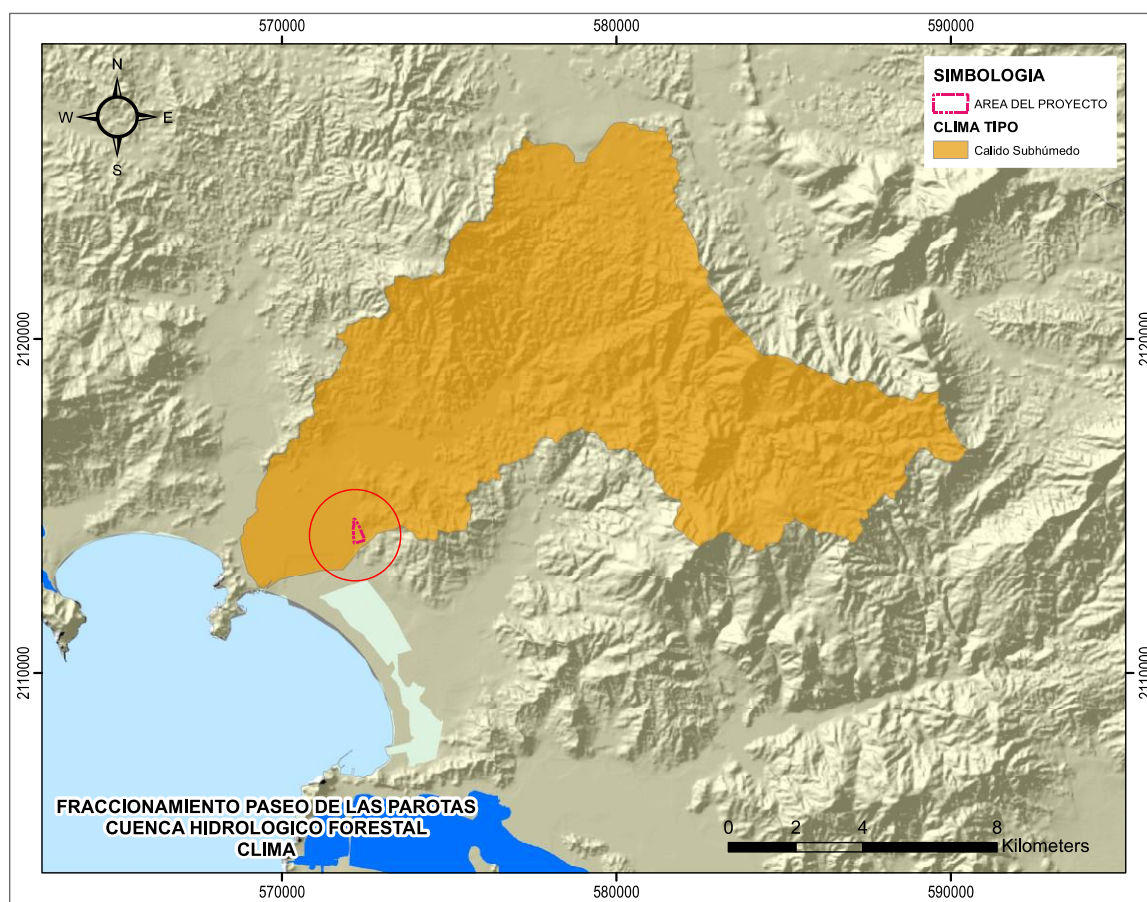


Ilustración No.IV.20. Climas en el sistema ambiental

El tipo de clima con mayor área dentro del SA es del tipo Cálido Subhúmedo Aw0 (w), que es el mismo que se tiene en el área del proyecto, siendo el único clima, el cual se define como Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22° C y temperatura del mes mas frio mayor de 18°C., Precipitación del mes mas seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La asignación de la clave A, se refiere a que pertenece al grupo de climas cálidos húmedos, con temperatura media anual mayor a 22°C y la mínima anual mayor a los 18 °C. El carácter w, alude a que existe un régimen de lluvias de verano y una sequía en invierno, es decir, que el

mes de máxima precipitación (entre mayo y octubre) recibe 10 veces más de lluvia que el mes más seco del año. Como subtipo del anterior régimen de precipitación, el subíndice o, especifica que, de entre los grupos de climas húmedos es el más seco, con un cociente de precipitación total anual sobre temperatura media anual (P/T) menor de 43.2. Por otra parte, la especificación (w), detalla que el porcentaje de lluvia invernal es menor a 5. Por último el símbolo secundario i, representa la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales, siendo el valor menor de 5°C.

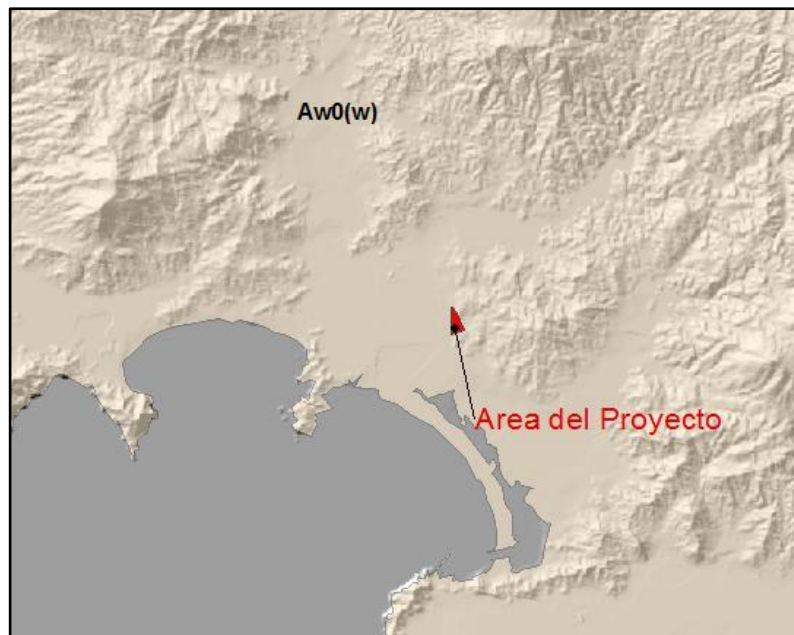


Ilustración No. IV.21. Clima del proyecto

Específicamente el **Ap** se ubica en el mismo tipo de clima tipo Aw0 (W) cálido subhúmedo con lluvias en verano el menos húmedo de los cálidos subhúmedos. La estación meteorológica que recaba los datos meteorológicos de esta área, es la estación Manzanillo que se ubica al sur del área a una distancia de 5.66 kilómetros del predio, y nos proporciona la siguiente información:

Temperatura promedio

De manera particular en el municipio de Manzanillo, las variaciones estacionales oscilan entre los 24°C y 28°C para la temperatura media anual, con una máxima extrema de 37.6 °C, y una mínima de 13.7 °C. La época más calurosa (34.6°C) queda representada por los meses de julio y agosto, mientras que las más fría (16°C) abarcan enero y febrero.

Precipitación promedio

El clima que impera en la zona es el más seco de los cálidos-sub-húmedos, el promedio anual de precipitación pluvial es de 950.6 mm, el cual presenta forma irregular, la temporada se inicia en julio y sus precipitaciones son torrenciales especialmente a fines de agosto y principios de septiembre para disminuir en el mes de Octubre.

Según esta estación, en el periodo 1961-2005 se obtuvo una precipitación promedio anual de 950.6 mm; siendo la precipitación del año más seco de 393.3 mm y la precipitación del mes más lluvioso de 1,553.5 mm.

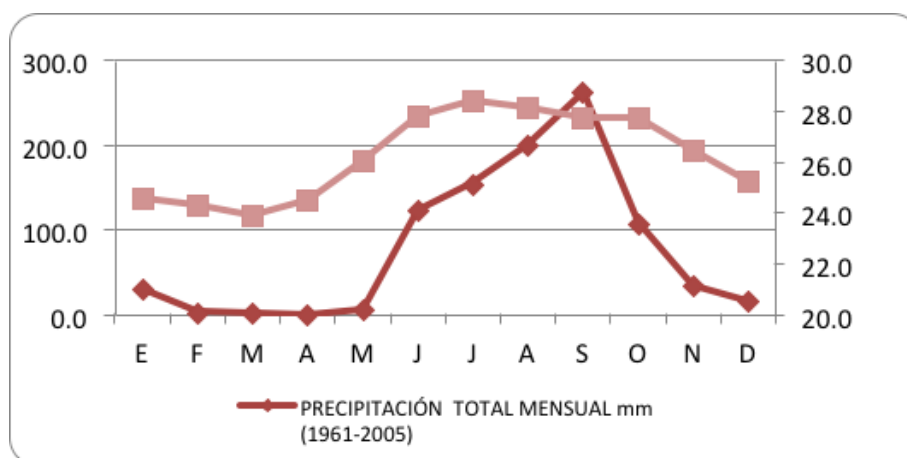


Ilustración No.IV.22. Climograma según la Estación Meteorológica Manzanillo observatorio

De acuerdo a los datos anteriores, el área de proyecto no se ubica en climas extremos o de sequías severas, observándose que los intervalos de precipitación y temperatura se encuentran dentro de los de distribución normal para el tipo de clima.

Vientos

Los vientos dominantes son del Oeste y Norte y se dan en la estación de secas (noviembre a mayo). Por lo general son brisas suaves que se incrementan su velocidad en los meses de noviembre y diciembre con una velocidad media entre 4 y 4.5 m/seg. El viento marino del Sur-Este y Noreste domina en la época de lluvias (julio-septiembre), estos frecuentemente asociados con huracanes y alcanzan los 65 m/seg (González-Chavarin, 1988).

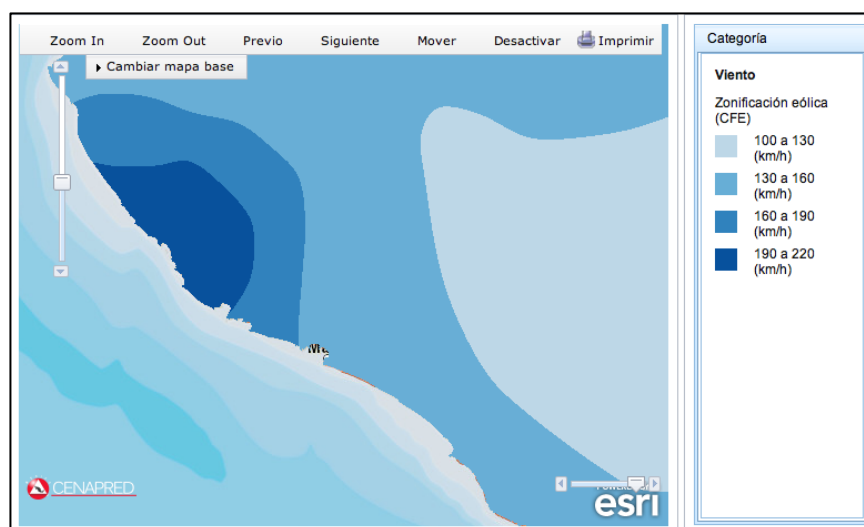


Ilustración No.IV.23. Zonificación eólica (CFE-CENAPRED)

Tormentas tropicales, Ciclones y Huracanes

Tormentas tropicales, Ciclones y Huracanes. Los huracanes, es otro de los fenómenos naturales que se pudieran presentar en el área de estudio, existe la probabilidad de que lleguen a presentarse vientos con hasta 200 km/hr, los cuales son muy peligrosos para la población en general.

La dirección del viento varía de acuerdo al paso del meteoro, de tal manera que es difícil marcar zonas de riesgo derivadas de este evento. Los vientos pueden afectar zonas muy amplias, pues en ocasiones el radio de influencia del huracán puede ser de varios cientos de kilómetros e incluso, algunos ciclones penetran en tierra.

Desde 1949 al 2000 al menos dos huracanes por año han afectado las costa mexicanas del océano pacifico con acepción de 1952, 1953, 1980, 1985 y 1991, de estos huracanes la mayoría no se han impacto cambiando de trayectoria (padilla 2006) y dejando solo tormentas tropical a su paso.

Uno de los huracanes históricos que mayores desastres ha dejado para el Estado de Colima ocurrió el 27 de octubre de 1959 ocasionando grave perdidas por deslaves ante las altas precipitaciones. Este huracán dejó atrás las creencias de que lo huracanes solo afectan a las zonas costeras, tras destruir el Municipio de Minatitlán (Padilla, 2006).

En la siguiente Tabla se presenta un listado de algunas de las tormentas y ciclones importantes que han afectado el área de Manzanillo en los últimos años. (Servicio Meteorológico Nacional).

Tabla No.IV.26. Tormentas y ciclones importantes que han afectado el área de Manzanillo en los últimos años

FECHA			NOMBRE	VELOCIDAD MAXIMA (KM/HR)	CATEGORIA EN IMPACTO
Día/s	Mes/es	Año			
14-20	jun	1971	Bridget	85	TT
28-1	ago-sep	1971	Lily	140	H1
1-8	jun	1972	Annette*	65	TT
28-30	may	1974	Aletta	93	TT
10-12	ju	1975	Eleanor	45	DT
31-4	may-jun	1979	Andres	120	H1
23-30	oct	1979	Ignacio	100	TT
27-31	ago	1981	Irwin	55	DT
16-18	sep	1991	Ignacio	95	TT
1-5	oct	1992	Virgil	175	H2
7-10	oct	1992	Winifred	175	H2
4-9	jul	1993	Calvin*	165	H2
20-27	jun	1996	Alma	160	H2
30-4	oct	1996	Hernan	120	H1
26-12	sep-oct	1997	Olaf*	45	TT
5-9	sep	1999	Greg	120	H
19-22	sep	2000	Norman	75	TT
25-26	sep	2002	Julio	65	TT
3-7	oct	2003	Olaf	100	TT
3-6	jul	2005	Dora	65	TT
13-17	sep	2006	Lane	205	H3
8-15	oct	2006	Norman*	55	DT
8-12	oct	2008	Odile	100	TT

FECHA			NOMBRE	VELOCIDAD MAXIMA	CATEGORIA EN IMPACTO
7-9	Julio	2011	Calvin	110	TT
13-20	Sep	2013	Manuel		

*Fenómenos que han tocado tierra por Manzanillo.

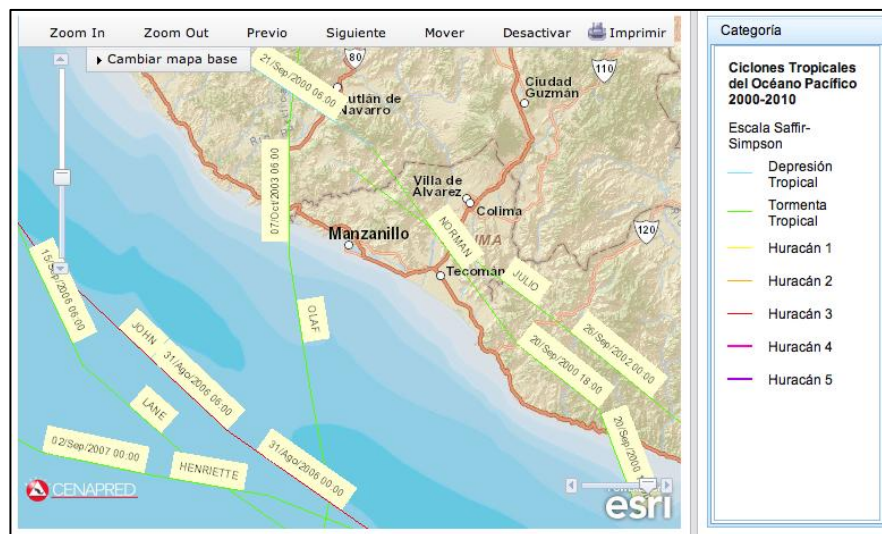


Ilustración No.IV.24. Trayectorias de los principales ciclones tropicales

B) Geología

En general gran parte del estado de Colima se ubica sobre una gran plataforma formada por rocas cretácicas que sufrieron los efectos del tectonismo. Primero las rocas fueron plegadas y falladas por las fuerzas de compresión que actuaron a finales del cretácico e inicio del Terciario, posteriormente con los eventos efusivos del Terciario Inferior y terciario Superior (INEGI, 1995).

La Geología del sitio se encuentra ligada a la morfología del área, por lo que nos encontramos una mayor superficie cubierta de roca Granito-granodiorita en poco mas del 50% del SA, como se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla No.IV.27. Tipo de Rocas en el Sistema Ambiental

Tipo de Roca	Clave	Superficie (ha)	%
Andesitas	TeoA	2,963.07	21.41%
Basalto	Qal	2,096.90	15.15%
Conglomerado polimíctico - arenisca	KaceC2	39.36	0.28%
Conglomerado y arenisca	TpaeAr	621.41	4.49%
Cuarsitas	JsC	12.45	0.09%
Diorita	TpaD	467.37	3.38%
Granito - Granodiorita	KsGrGd	7,637.23	55.19%

El **granito**, ubicado en la parte cerril de la CHF, es una roca plutónica constituida esencialmente por cuarzo, feldespato y normalmente también mica. Es la roca más abundante

de la corteza continental. Se produce cuando el magma con alto contenido en sílice es creado bajo los continentes por fusión de las rocas que los forman, sometidas estas al calor del manto.

La mayor parte del total de las bahías del pacífico centro y sur de México, representan estructuras formadas por salientes de cuerpos intrusivo batolíticos, con una composición mineralógica que forma rocas de diorita y monzonita, constituyendo las mayores extensiones de los terrenos elevados, mismo que son fuente de materiales de acarreo para las partes bajas de la costa. Aunado a esto, se encuentra una relativa actividad tectónica que ha decantado con manifestaciones volcánicas representadas por pequeños afloramientos de tobas andesíticas (en algunos sitios metamorfizados), mantos de riolita desvitrificada, y pórfidos riódacíticos.

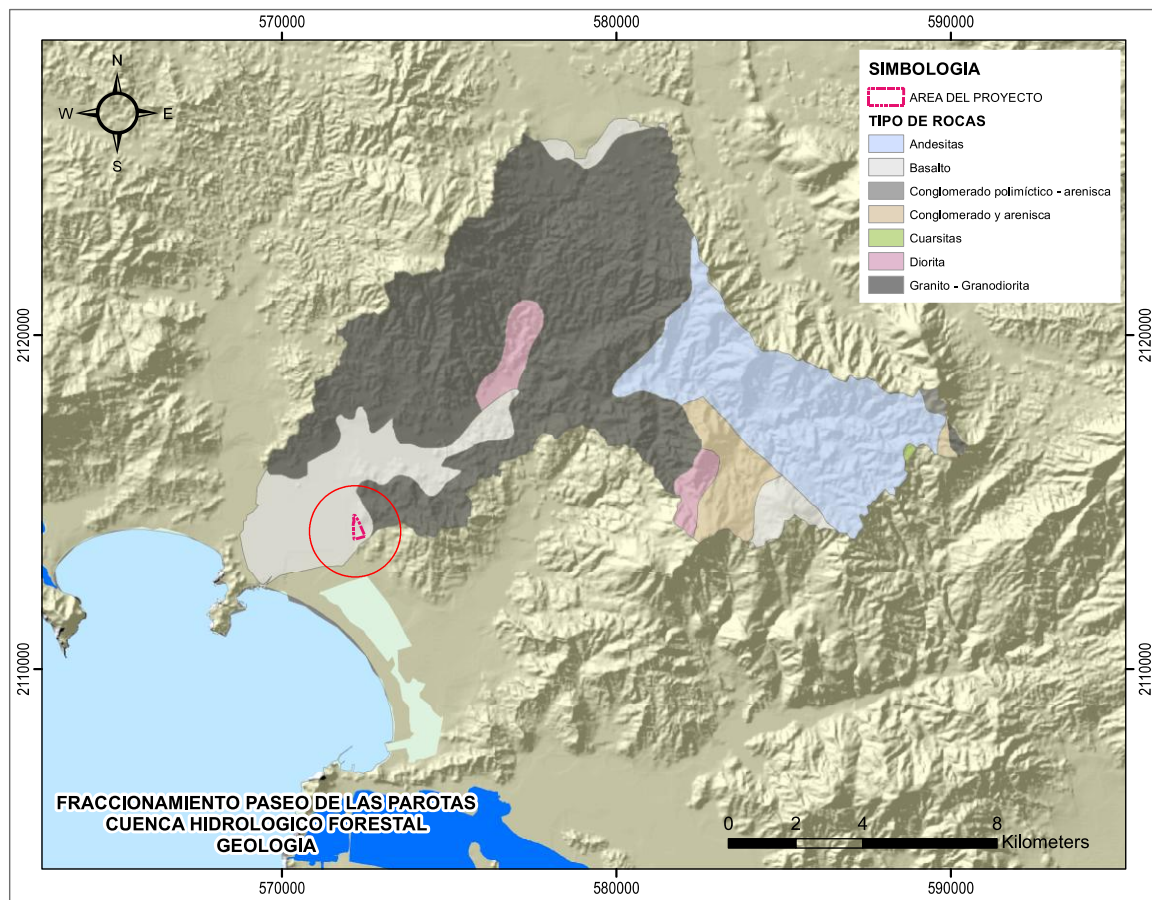


Ilustración No.IV.25. Geología del sistema ambiental

La Geología del **Ap** se encuentra ligada a la morfología del área, por lo que nos encontramos en la planicie costera. En esta zona se tienen depósitos aluviales, rocas sedimentarias, Gravas, arenas y arcillas con características hidrogeológicas de permeabilidad alta, clasificado como Basalto (**Qal**), de acuerdo con la carta Geológica de INEGI.

El Basalto presenta un alto contenido de hierro, se compone mayormente de piroxeno y olivino, aunque en menores cantidades se encuentra feldespato y cuarzo. Su estructura es

afanítica, microlítica o vesicular. Es la roca extrusiva más abundante en la corteza terrestre, formada por enfriamiento rápido del magma expulsado del manto por los volcanes.

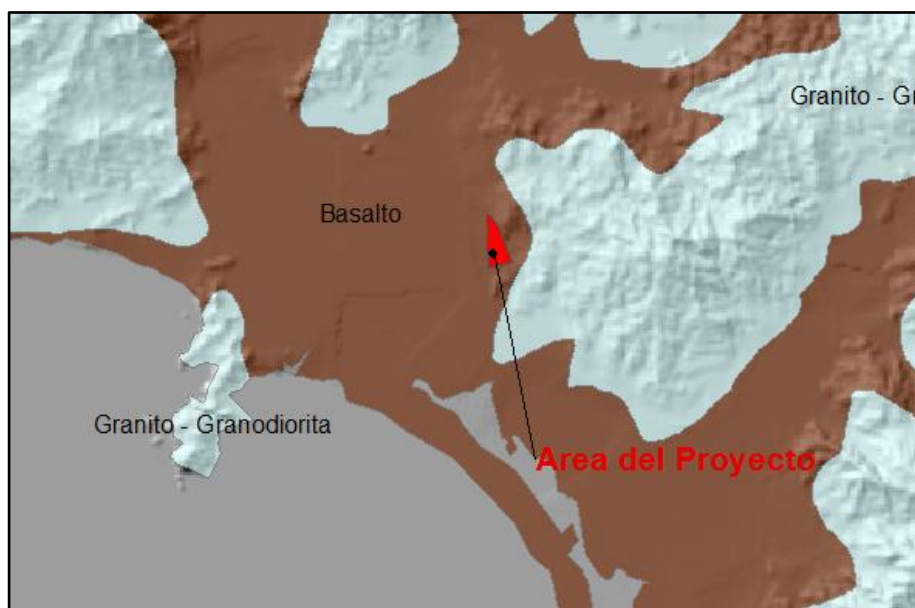


Ilustración No. IV.26- Geología del área del proyecto

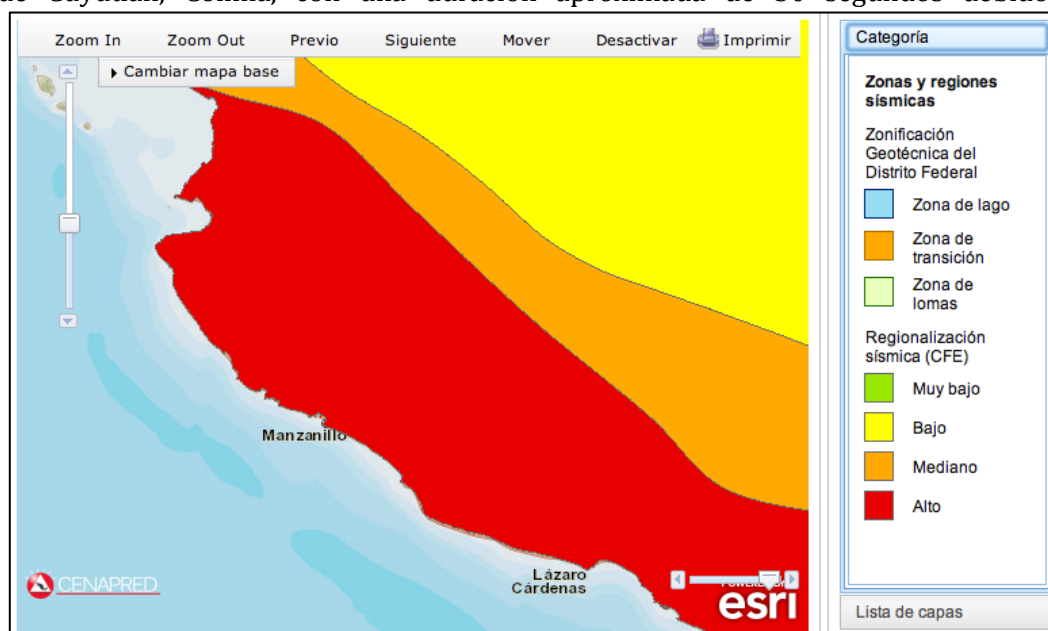
Sismicidad

El Estado de Colima se encuentra en una región de alta probabilidad de ocurrencia de sismos. Colima y la zona de estudio se encuentra relacionada con la placa Rivera y con el vértice noroeste de la placa de cocos. La placa de Cocos sufre una subducción o hundimiento desde las costas de Jalisco y Colima hasta Centroamérica. La mayoría de los sismos que se encuentran en esta zona, se deben a la tensión generada por el movimiento de ambas placas y la subducción de la placa de cocos bajo la placa norteamericana.

La actividad sísmica en la región se incrementa por la ocurrencia de sismos con focos submarinos, no solo a lo largo de la Trincherá Mesoamericana, sino en fallas principales del fondo del Pacífico como son: la Falla Clarión, que viniendo desde las Islas Revillagigedo cruza el estado de Oeste a Este en las vecindades del paralelo 19° N, ligeramente al Sur de Manzanillo; la Falla del Pacífico que inicia en las Islas Marías y cruza al estado de Noroeste a Sureste.

Los movimientos telúricos más relevantes que ha afectado al Municipio de Manzanillo en los últimos años están relacionados a la subducción de la Placa de Cocos en el área del bloque de Jalisco, incluyendo el sismo de Colima de 1973 ($M_s=7.5$) el cual causó grandes daños en la ciudad costera de Tecmán, el terremoto del 9 de octubre de 1995 con magnitud de $M_s=7.6$ con epicentro frente al poblado de Campos, Colima.

A estos se suma el terremoto de Colima del 21 de enero de 2003 frente a las costas del Estado de Colima. Tuvo una magnitud de 7.6 grados en la escala de Richter. Todo el estado y algunas zonas de Michoacán y Jalisco fueron afectados por el sismo. El epicentro se localizó frente a las costas de Cuyutlán, Colima, con una duración aproximada de 50 segundos debido al



movimiento convergente entre la placa de Cocos y la Norteamericana (Komorowski, J.C; Navarro, C., et. Al 1997).

Ilustración No.IV.27. Zonas y regiones sísmicas

En el sitio del proyecto no se localizan fracturas, sin embargo y de acuerdo a lo anteriormente descrito, la zona es altamente susceptible a la presencia de sismos.

Tabla No.IV.28. Sismos de magnitud igual o mayor a 7 con influencia en Manzanillo desde 1900-2003.

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

21 de enero de 2003	18.2	104.6	7.6
---------------------	------	-------	-----

Fuente: CENAPRED.

C) Fisiografía.

De acuerdo con la clasificación de las provincias fisiográficas de la República Mexicana, elaborada por el INEGI en 1981, el Sistema Ambiental se localiza dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur y subprovincia No. 65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.

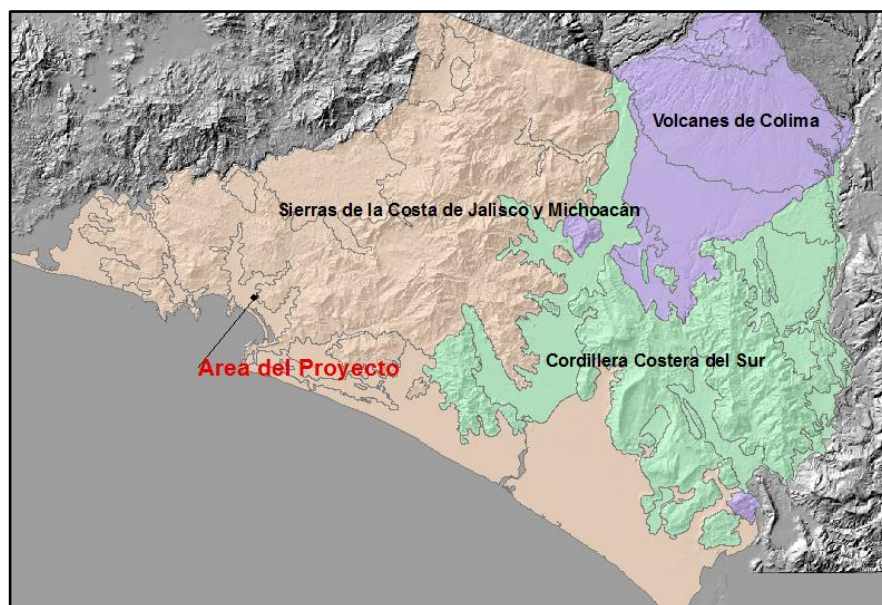


Ilustración No. IV.28. Fisiografía del Proyecto

Esta Provincia se caracteriza por tener un relieve variado que incluye Sierras, Valles y Llanuras Costeras. Los Valles se encuentran en las partes bajas de las cuencas son estrechos y tienen drenaje paralelo con Arroyos de poca pendiente, las llanuras están diseminadas en la faja Costera separadas por cadenas montañosas que desde las Sierras se extienden hasta el Litoral.

Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Michoacán.

Esta Subprovincia ocupa el 62.51% de la superficie estatal y abarca la totalidad de los municipios de Armería, Manzanillo y Minatitlán, parte de los municipios de Comala, Coquimatlán, Tecomán y Villa de Álvarez. Estas grandes sierras están constituidas en más de la mitad de su extensión por un enorme cuerpo de granito intrusivo. A tales masas intrusivas de gran tamaño se les conoce como batolitos y están asociados siempre con cordilleras. Se hallan también rocas asociadas (esquistos y calizas) situadas en la parte montañosa occidental de la región, además se puede encontrar una asociación de rocas de génesis reciente (tobas, basaltos, etc.).

Los litorales colimenses presentan llanuras con influencia tanto continental como de oleaje marino, lo que propicia la formación de llanura con lagunas de litoral, como en el caso de Tecomán. La línea de la costa es bastante recta, se extiende al oeste en la delgada barra que encierra a la laguna de Cuyutlán y que limita en su extremo oriental a la amplia bahía de Manzanillo de contorno arqueado. Al occidente de la bahía de Manzanillo hay otra llanura de área pequeña y con rasgos deltaicos (Llanura del río Marabasco).

De acuerdo a las topoformas en la Cuenca hidrológico Forestal (CHF) definida para el proyecto, el 83.5% se encuentra representado por la Gran Sierra compleja que es el área cerril de la CHF que rodea a la llanura costera, como se puede observar en la siguiente ilustración.

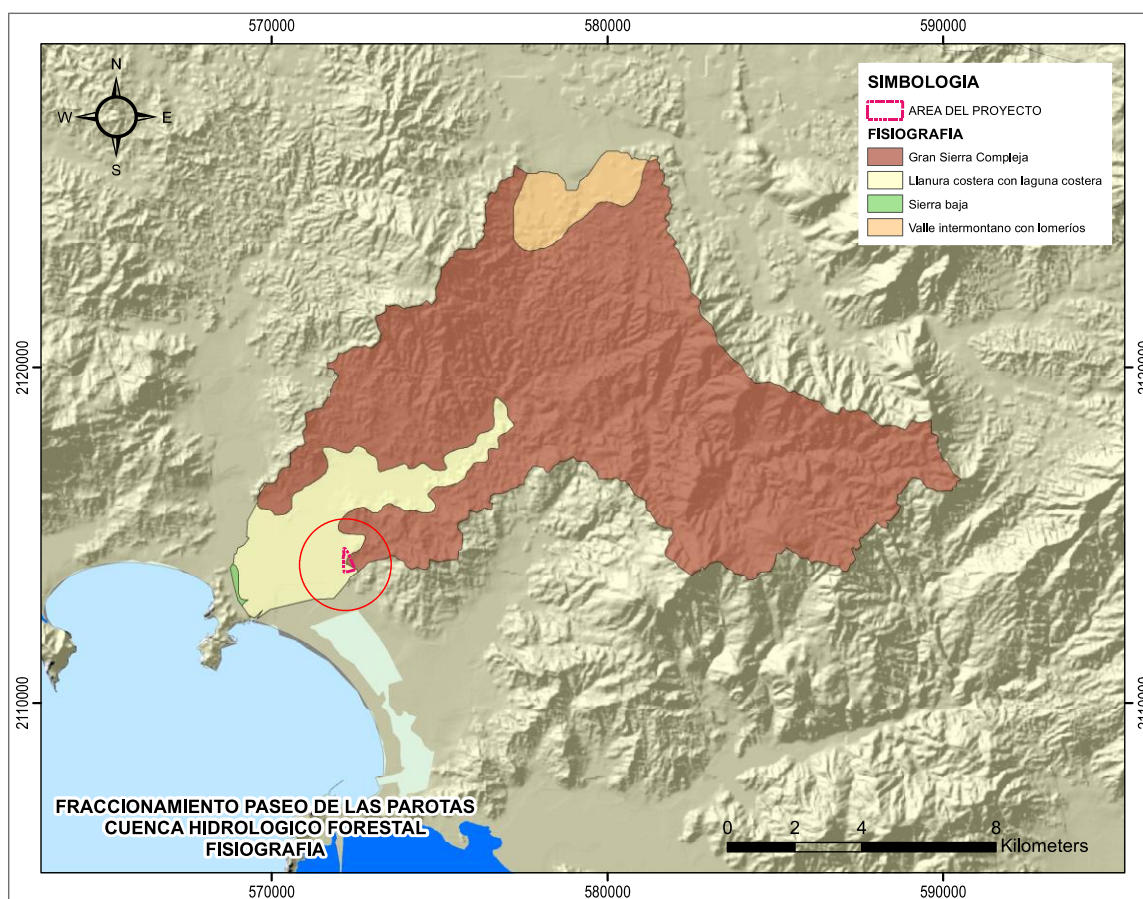


Ilustración No.IV.29. Fisiografía dl Sistema Ambiental

Tabla No. IV.29.- Topoformas en la CHF

Topoforma	Descripción	Superficie (ha)	%
VALLES	Valle intermontano con lomeríos	618.53	4.47%
LLANURAS	Llanura costera con laguna costera	1,646.37	11.90%
SIERRAS	Gran Sierra Compleja	11,553.88	83.50%
SIERRAS	Sierra baja	18.86	0.14%

Específicamente el Ap, se encuentra entre dos Topoformas, la llanura costera y la gran sierra compleja en su parte final.

En el sitio no se localizan fallas ni fracturamientos, sin embargo la zona es altamente susceptible a la presencia de sismos e inundaciones.

d) Suelos

Los suelos del sistema ambiental predominan los del tipo *regosoles de textura gruesa* en poco mas del 80% de la superficie del SA. Tambien se presentan suelos de tipo fluvisol en la llanura costera y feozem y litosol en las partes altas de la cuenca en menor proporción.

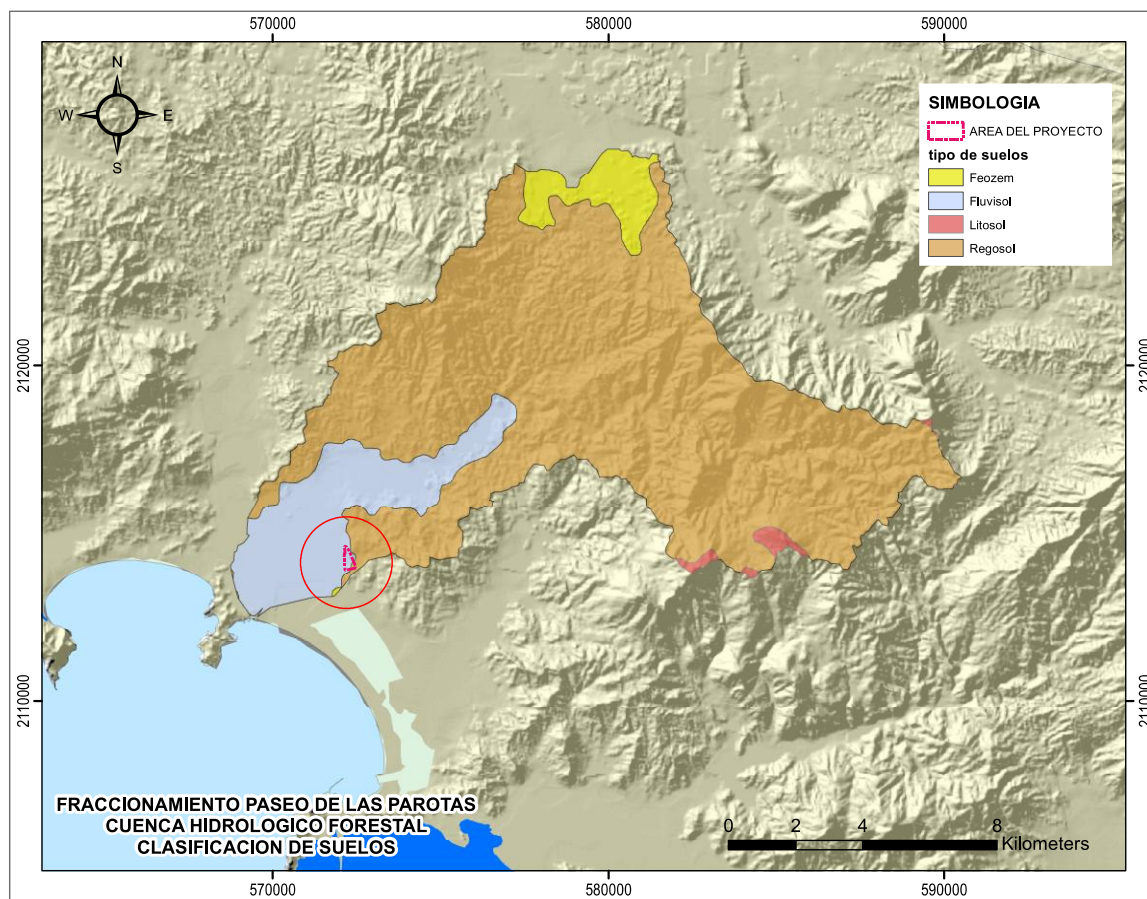


Tabla No.IV.30. Distribución del Tipo de suelos en el Sistema Ambiental

Tipo de suelo	Superficie (ha)	%
Feozem	619.54	4.48%
Fluvisol	1,867.18	13.49%
Litosol	122.58	0.89%
Regosol	11,228.49	81.14%

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

Debe señalarse que su evolución y su desarrollo están condicionados al propio material originario no consolidado característico de los sedimentos aluviales, a la topografía llana, a la

proximidad de la capa freática a la superficie y a la actividad humana desarrollada sobre los mismos.

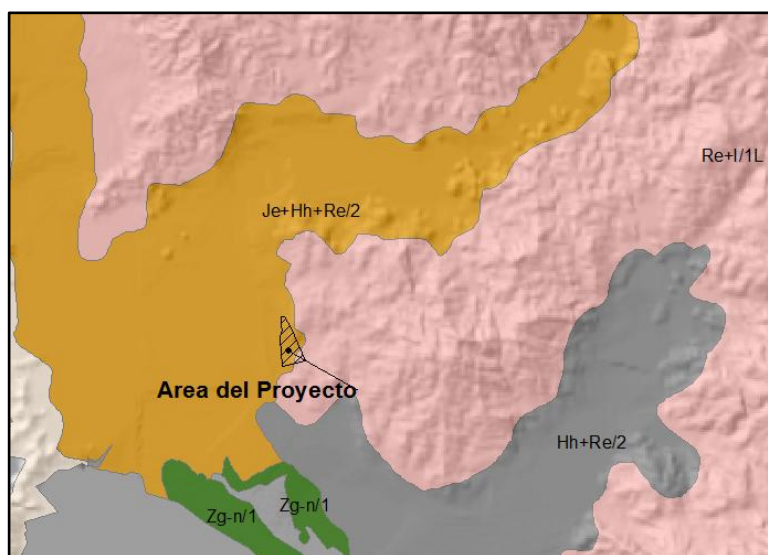


Ilustración No. IV.30. Suelos del Proyecto

Específicamente los suelos del **Ap** son del tipo Fluvisol, los cuales se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

Grado de erosión del Sistema ambiental

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

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

Para determinar el grado de erosión del sistema ambiental, se consideró la información generada por el INEGI (Carta de Erosión del Suelo a escala 1:250 000) la cual delimita

espacialmente con precisión las zonas actualmente más erosionadas, según el grado y tipo de erosión.

De acuerdo a lo anterior, se obtuvo que sólo el 14% de la superficie del Sistema Ambiental presenta algún grado de erosión, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla No.III.31. Presencia de erosión en la CHF

Área de la CHF	Superficie (ha)	%
Sin Erosión	11,783.51	96%
Con erosión	1,993.49	14%
Total	13,777	100%

De acuerdo a la clasificación de los tipos de erosión de la carta de erosión de suelo del INEGI, en la CHF se presenta erosión del tipo Hídrica en dos diferentes formas y grados y una pequeña parte de antrópica:

Tabla No.III.32. Tipo de erosión presente en la cuenca

Tipo	Grado	Superficie (ha)
Hídrica	HL1	411.15
Hídrica	HL1+HS1	1,570.67
Antrópica	A	11.58
Total		1,993.49

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

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

Laminar Grado Moderado (HL2). Pérdida parcial del suelo con alguna de las siguientes evidencias: remontantes discontinuos con altura promedio menor a 10 cm, presencia de pequeños montículos, algunos surcos aislados incluso con cárcavas dispersas, escasos afloramientos de roca o cementación, manchones de vegetación, canalillos y compactación de suelo.

Cárcavas Grado Leve (HC1). Cuando el promedio de profundidad o ancho de las cárcavas está entre 50 y 100 cm. La separación entre una cárcava y otra es aproximadamente de 50 m o más por lo que se aprecian sólo de manera aislada, pueden incluir algunas cárcavas que también cumplen la definición de surcos.

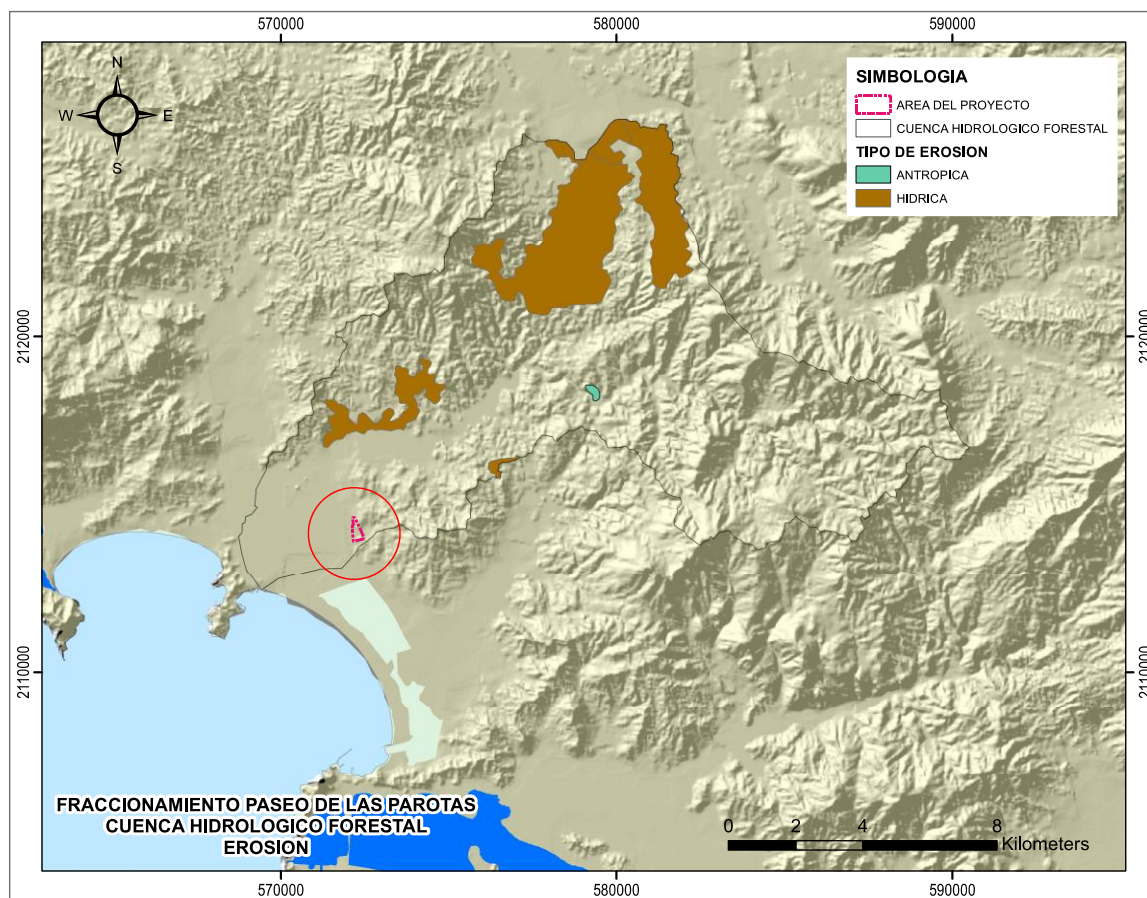


Ilustración No.IV.31. Erosión en el sistema ambiental

e). Hidrología

El SA se encuentra dentro de la Cuenca del Río Chacala – Purificación dentro de Región hidrológica 15 (RH-15) conocida como Costa de Jalisco y cuenca Chacala-Purificación. Sus principales afluentes son las subcuencas Chacala-Purificación y Laguna de Cuyutlán. La primera, es receptáculo de los ríos Cihuatlán, Chacala, Marabasco o Paticajo, que desembocan en la Laguna de Barra de Navidad, sirviendo a la vez de límite entre los Estados de Colima y Jalisco. Por su parte, la subcuenca Laguna de Cuyutlán, cuenta con los arroyos Chandiablo, Punta de agua, Rancho Viejo, El Zacate, y Agua Blanca.

Tabla No.IV.33. Clasificación hidrológica del sitio del proyecto

Nivel Hidrológico	Clave y Nombre
Región Hidrológica	15 Costa de Jalisco
Subregión Hidrológica	Costa de Jalisco
M Cuenca	A R. Chacala-Purificación
Subcuenca	Laguna de Cuyutlán

La Cuenca Río Chacala-Purificación se localiza al sureste de la región Hidrológica 15 entre los estados de Jalisco y Colima con un área aproximada de 5,439 Km². El área de la cuenca dentro

del estado de Colima es de 2,188 km² aprox. Que equivalen al 40.1 % de la superficie estatal. Su régimen es permanente y su volumen medio anual de escurrimiento, aforado en la estación hidrométrica “cihuatlán”, fue de 18.46 Millones de metros cúbicos (Mm³) durante el lapso de 1962-69.

El colector principal dentro de la cuenca es el río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán. Este río tiene su origen en la sierra de Manantlán a 2400 msnm, su longitud es de 123 km. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

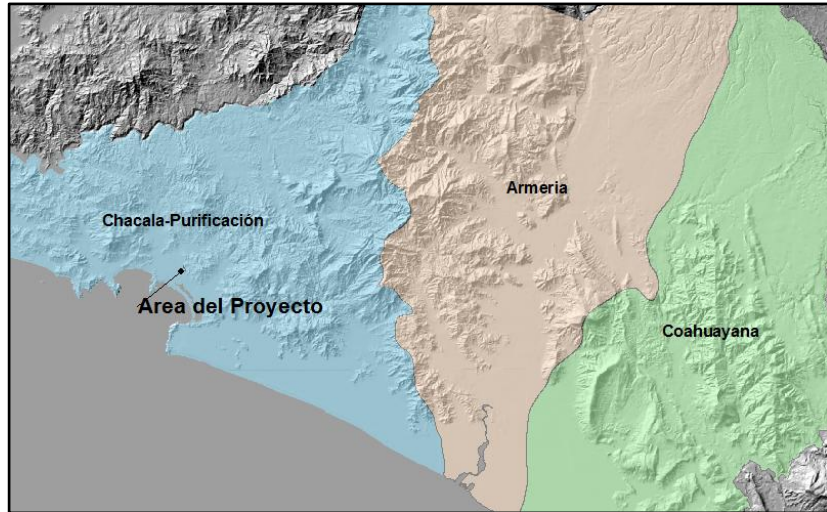


Ilustración No.IV.32. Cuenca Chacala-Purificación

En el **Ap** no se presentan escorrentías temporales y sólo se presenta por un lado el canal de desvío del arroyo Punta de agua de Camotlán.



Ilustración No.IV.33. Ubicación del canal del arroyo Punta de Agua de Camotlán.

Acuíferos. El área de proyecto se ubica en el acuífero Santiago – Salagua según la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Este acuífero tiene una extensión superficial de 25 km², se ubica en la zona costera del municipio de Manzanillo, colindando con los acuíferos: “Jalipa-Tapeixtles” al este y “La Central” al oeste.

La Zona Geohidrológica del Acuífero Santiago-Salahua se encuentra ubicada totalmente en el Municipio de Manzanillo, y los asentamientos humanos más representativos son Santiago y Salahua, cuya principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios Turísticos.

La recarga al acuífero proviene de la infiltración de los escurrimientos de los tributarios de los arroyos Chandiablo y Punta de Agua que bajan de las Sierras que lo bordean y de la precipitación pluvial en el Valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente, para uso agrícola y servicios. Así como por las descargas subterráneas hacia la bahía de Manzanillo. (I.C.G.).

Usuarios mayores de Agua Subterránea. Los tres principales usuarios en éste Acuífero son: El organismo operador denominado CAPDAM, para uso Público Urbano, las Unidades de Riego y Frahopa para uso de Servicios.

La recarga al acuífero proviene de la infiltración de los escurrimientos de los tributarios de los arroyos Chandiablo y Punta de Agua que bajan de las Sierras que lo bordean y de la precipitación pluvial en el Valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente, para uso agrícola y servicios. Así como por las descargas subterráneas hacia la bahía de Manzanillo. (I.C.G.).

Usuarios mayores de Agua Subterránea. Los tres principales usuarios en éste Acuífero son: El organismo operador denominado CAPDAM, para uso Público Urbano, las Unidades de Riego y para uso de Servicios.

Con base en lo indicado en el estudio “Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Santiago-Salagua (0609) , estado de Colima”¹, se tienen los siguientes resultados para el acuífero:

- R: recarga media anual: 24.7 millones de metros cúbicos
- DNCOM: descarga natural comprometida: 6.1 millones de metros cúbicos
- VCAS: volumen concesionado de agua subterránea: 21.810 millones de metros cúbicos
- DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea: -3.21 millones de metros cúbicos

El resultado del estudio de CONAGUA (2014) indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, por el contrario su déficit es de 3'210,087 m³ anuales que se están extrayendo del almacenamiento no renovable del acuífero. Sin embargo, la misma CONAGUA menciona en su estudio que es necesario considerar que el volumen concesionado es superior al de extracción.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

¹ CONAGUA, 2014

La Comisión Nacional para biodiversidad (CONABIO), identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias dentro de las cuales se encuentra la Región Hidrológica prioritaria No. 25 “Ríos Purificación-Armería”, en donde se ubica el área del proyecto. Al respecto la CONABIO elaboró su fichas técnica con información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

De acuerdo a lo anterior, no existen criterios o lineamientos regulatorios que deban cumplir los proyectos a desarrollar dentro de cada una de las regiones hidrológicas, sin embargo, a pesar de la carencia de criterios ambientales específicos de la Región, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la problemática general identificada en la ficha técnica.

Tabla No.IV.34. Vinculación del proyecto con la RHP 25

Problemática de la RHP 25	Vinculación del proyecto
Modificación del entorno: fuerte desforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.	El proyecto prevé la implementación de medidas de mitigación y restauración que permiten resarcir las afectaciones realizadas y restablecer las condiciones que permitan recuperar los servicios ambientales. En específico el proyecto cuenta con la aprobación del organismo operador del agua (CAPDAM) para el abastecimiento del agua potable. El proyecto si bien generará crecimiento demográfico, este se hace de manera ordenada y responsable de acuerdo al programa de desarrollo urbano municipal, evitando un crecimiento demográfico desordenado. El proyecto no presenta ni genera conflictos en la tenencia de la tierra.
Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.	El proyecto contempla la conexión al sistema municipal de drenaje, además de la implementación de obras que permiten canalizar adecuadamente los escurrimientos, evitando la contaminación del arroyo principal del sistema Ambiental del Proyecto. El proyecto no generará descarga de drenaje a los cuerpos de agua.
Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.	El proyecto No contempla, ni promueve actividades acuícolas, ni actividades ilícitas en contra de la flora y fauna del sitio. El proyecto no se ubica en la zona de recarga de acuíferos de la cuenca Ayuquila-Armería.

IV.2.2. Medio Biótico

a). Vegetación

La evaluación de la cubierta vegetal y uso del suelo para la cuenca hidrologico forestal fue realizado por el INEGI en base a la serie IV de Uso de Suelo y Vegetación en el cual se describen los tipos de vegetación, condición de perturbación entre otros factores que son importantes al momento de llevar a cabo análisis sobre la interacción de proyectos que impliquen el cambio de uso forestal.

El uso de suelo y vegetación dentro de la CHF definida, son cuatro, selva baja Caducifolia que se desarrolla en la parte Norte de la CHF y es el único tipo de vegetación forestal, Agricultura de temporal en el centro de la superficie de la cuenca, pastizal cultivado en pequeñas zonas en la CHF y agricultura de riego en la parte sur de la cuenca, además de la zona urbana.

En el SA los ecosistemas de selvas son los que cubren el 100% de la vegetación forestal actualmente, en cuanto a los tipos de vegetación se refiere en primer lugar se tienen a la selva baja caducifolia con el casi 44 % de la superficie, acorde a la escala 1:250,000 con que se elaboró la serie IV de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI.

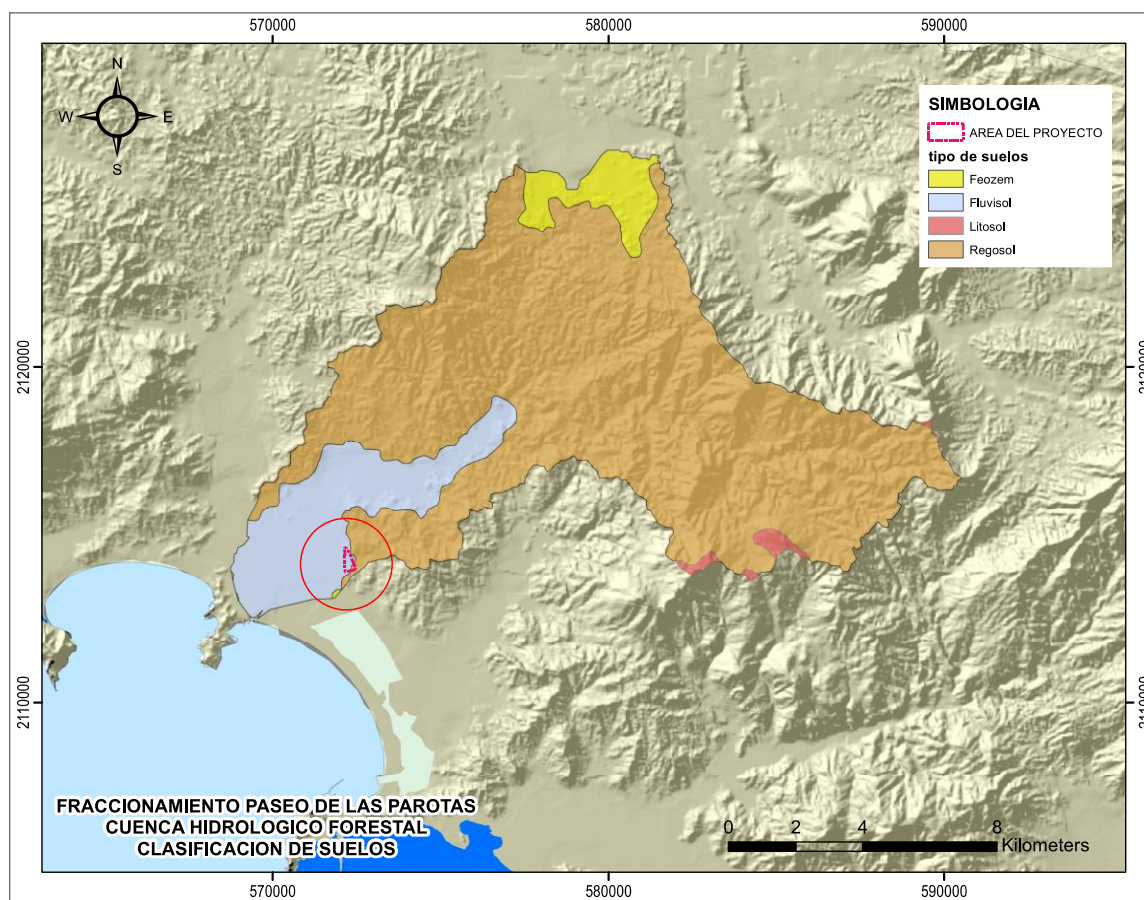


Ilustración No.IV.34. Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental

Tabla No.IV.35. Distribución de usos de suelo y vegetación en el SA

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (ha)	%
Agricultura De Riego	812.95	5.90%
Agricultura De Temporal	445.43	3.23%
Asentamientos Humanos	491.38	3.57%
Cuerpo De Agua	16.10	0.12%
Pastizal Cultivado	2,653.26	19.26%
Selva Baja Caducifolia	5,972.16	43.35%
Selva Mediana Subcaducifolia	3,384.40	24.57%

El **Ap** donde se tiene proyectado construir el Fraccionamiento, se encuentra en terrenos forestales con vegetación característica de selva baja caducifolia, a pesar de que la Serie IV de INEGI los clasifica como una parte agricultura de riego y otra parte selva baja caducifolia.

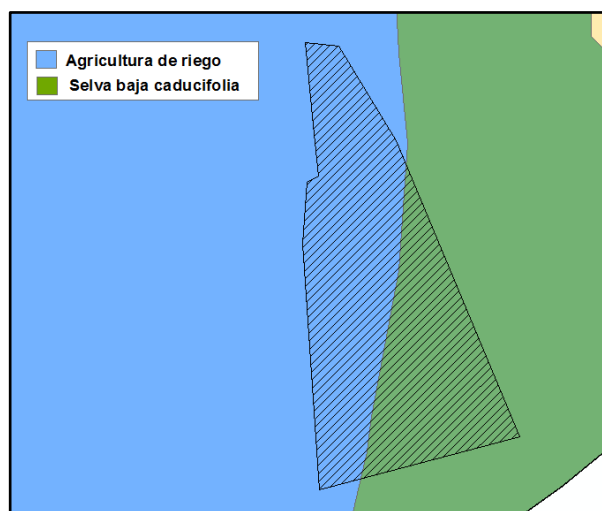


Ilustración No.IV.35. Uso de suelo y vegetación del área de influencia del proyecto (INEGI Serie IV)

Descripción del tipo de vegetación en el sitio

La Selva baja caducifolia constituye el límite vegetaciones térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas. Se presenta en zonas con temperaturas anuales promedio superiores a los 20°C y precipitaciones anuales de 1,200 mm, como máximo, siendo generalmente del orden de 800 mm, con una temporada seca que pueden durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Estas selvas se presentan desde el nivel del mar hasta unos 1,700 msnm.

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

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

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

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

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

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

En los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, y parte de Michoacán, la selva baja caducifolia se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1,600 metros, pero más frecuentemente abajo de los 1,400 m. Está restringida a las laderas de los cerros. Una de las especies que se encuentra frecuentemente como clara dominante es *Lysiloma divaricata*; otras especies preponderantes son del género *Bursera*, entre ellas *Bursera excelsa* var *favonialis*, *B. gagaroides* var *elongata* y *purpusii*, *Capparis incana*, *Ceiba aesculifolia*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Pseudosmodium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia colimana*.

En la región este tipo de vegetación, ha tenido poco interés desde el punto de vista de la obtención de productos por la industria forestal tradicional, principalmente por sus diversas características anatómicas de la madera y sus por sus dimensiones muy pequeñas hacen poco atractivas este tipo de especies. Esta vegetación se distribuye principalmente en laderas, debido a que casi la totalidad de los terrenos planos donde se distribuía originalmente detentan actualmente cultivos agrícolas, frutícolas o ganadería, o vegetación secundaria.

IV.2.3. Riqueza biológica, Abundancia Relativa e Índice de Biodiversidad Shannon-Wiener

La riqueza se define como el número de especies presentes en una comunidad y se utiliza como indicador de la reducción de especies como respuesta ante disturbios (McIntosh, 1967).

La abundancia relativa es el número de especímenes de una especie que se registran dentro de las unidades de muestreo en relación con el número total de especies presentes en las unidades de muestreo.

La información de abundancia se obtuvo de un muestreo forestal levantado dentro del área de CUSF cuyo tipo de vegetación es Selva baja caducifolia (SBC) y Vegetación secundaria. A partir de la información levantada se calculó la abundancia relativa, es decir la abundancia de una especie en referencia a la abundancia de todas las especies registradas en el área de CUSF.



Ilustración No. IV.36. Vegetación del sitio del proyecto.

De acuerdo al inventario forestal realizado en el área de estudio, descrito a detalle en el capítulo V del presente estudio, se tiene una riqueza de especies en el estrato arbóreo de **44 especies** y una abundancia relativa que se detalla en la tabla siguiente:

Tabla No.IV.36. Abundancia relativa del las especies del estrato arbóreo

No.	Nombre científico	Nombre comun	Abundancia relativa
1	<i>Acacia cymbispina</i>	Espino blanco	2.00%
2	<i>Acacia hindsii</i>	Huizcolote	7.00%
3	<i>Albizia occidentalis</i>	Parotilla china	1.83%
4	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Plumajillo	0.67%
5	<i>Andira inermis</i>	Almendro de rio	1.00%
6	<i>Anona reticulata</i>	Anono/anona	0.17%
7	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Llora sangre de cerro	3.17%
8	<i>Attalea cohune</i>	Palma de cayaco	1.33%
9	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	0.33%
10	<i>Bursera odorata</i>	Papelillo verde	2.17%
11	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo	2.50%
12	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero de la costa	0.83%
13	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	0.33%
14	<i>Casimiroa edulis</i>	Sapotillo	1.17%
15	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	0.83%
16	<i>Celtis iguanea</i>	Garabato	0.17%
17	<i>Chloroleucon mangense</i>	Guayabillo borcelano	0.33%
18	<i>Citharexylum quadrangulare</i>	Cuadrado	0.17%
19	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limon	0.17%
20	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	Quemadora palmeada	2.00%
21	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua	3.33%
22	<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	5.33%

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia relativa
23	<i>Crataeva tapia</i>	Bulillo	0.17%
24	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	1.83%
25	<i>Ficus maxima</i>	Higuera	1.83%
26	<i>Ficus pertusa</i>	Zalate	0.50%
27	<i>Gleditsia triacanthos</i>	Huizcoron	0.50%
28	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	34.17%
29	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Majahua	12.00%
30	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Gorda dura	1.00%
31	<i>Ipomoea murucoides</i>	Ozote	0.33%
32	<i>Jacquina macrocarpa</i>	Tuliviejo ovalado	0.17%
33	<i>Jacquinia pungens</i>	Pica tontos	0.17%
34	<i>Jatropha curcas</i>	Sangregado	0.50%
35	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo	0.33%
36	<i>Lonchocarpus constrictus</i>	Garrapato	1.33%
37	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Ovelisco de cerro	1.00%
38	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Timuchil	1.00%
39	<i>Sapium pedicellatum</i>	Higuerilla brava	0.83%
40	<i>Senna atomaria</i>	Vainillo	0.17%
41	<i>Spondias porpurea</i>	Ciruelo	2.00%
42	<i>Tabebuia donell-smithii</i>	Primavera	2.50%
43	<i>Thouinia serrata</i>	Huesillo	0.50%
44	<i>Trema micrantha</i>	Guasimilla	0.33%

De acuerdo a la tabla anterior, se observa una abundancia del 50% de sólo 3 especies: *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus terebinthinaceus* y *Acacia hindsii*

Índice de Biodiversidad

Para medir la biodiversidad existen varios índices que se utilizan para poder comparar la biodiversidad entre diferentes ecosistemas o zonas. Es importante tener en cuenta que la utilización de estos índices aporta una visión parcial, pues no dan información acerca de la distribución espacial de las especies, aunque sí intentan incluir la riqueza y la equitabilidad. Para el cálculo del índice de biodiversidad se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H).

Si bien, como ocurre con numerosos métodos, el cálculo de índices de diversidad es relativamente sencillo, aún desde un conocimiento rudimentario, es fundamental al utilizarlos considerar atentamente sus limitaciones para poder interpretar adecuadamente su significado en cada caso particular.

Las comunidades biológicas poseen una propiedad emergente, la diversidad específica, que se relaciona con la variedad dentro de esas comunidades, este atributo es la expresión de dos componentes. El primero de ellos es el número de especies presentes en la comunidad, denominado riqueza de especies.

La riqueza de especies es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el 'número total de especies' (S). Sin embargo, es prácticamente imposible enumerar todas las especies de la comunidad, y al depender S del tamaño de la muestra, es limitado como índice comparativo. Los índices propuestos para medir la riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la

muestra, se basan en la relación entre S y el 'número total de individuos observados' o (n) , que se incrementa con el tamaño de la muestra.

El segundo componente es la equitabilidad, que se refiere a cómo la abundancia se distribuye entre las especies de la comunidad. Por ejemplo, en una comunidad con 10 especies, si el 90% de los individuos pertenecen a una sola especie y el restante 10% se distribuye entre las otras 9, la equitabilidad se considera baja. En cambio, si cada una de las 10 especies cuentan con el 10% del total de los individuos, la equitabilidad se considera máxima.

Para estimar la diversidad debe considerarse que:

1. Se tiene buen conocimiento de la composición taxonómica. Es raro que se estime la diversidad de toda la comunidad, por lo general, se mide la diversidad en un fragmento de la misma que se denomina taxocenosis (e.g., diversidad de aves, de árboles, del fitoplancton, etc.).
2. los individuos asignados a una clase (especie) son considerados idénticos. Es decir, no se reconoce la variabilidad que puede existir entre, por ejemplo, los sexos de una misma especie o, entre etapas del desarrollo (larva – pupa – adulto).

Para interpretar la diversidad debe tenerse en cuenta que se está trabajando con una variable nominal. Las categorías son las especies y por lo tanto el único valor de tendencia central que puede obtenerse es la moda (categoría con mayor frecuencia, en este caso la especie más abundante), siendo imposible calcular un promedio o una mediana. Sí puede medirse la dispersión, la distribución de las observaciones entre categorías que se relacionan con el concepto de diversidad. Numerosos índices han sido propuestos para caracterizar la riqueza de especies y la equitabilidad, denominados índices de riqueza e índices de equitabilidad, respectivamente. Los índices que combinan tanto la riqueza de especies como la equitabilidad en un solo valor se denominan índices de biodiversidad. Una de las principales críticas a estos índices es que combinan y, por lo tanto, confunden un conjunto de variables que caracterizan a la estructura de la comunidad: (a) el número de especies (riqueza específica), (b) la abundancia relativa de las especies (equitabilidad), y (c) la homogeneidad y el tamaño del área muestreada.

Los índices de biodiversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos un valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitabilidad). Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son (1) el índice de Simpson (DS_i), y (2) el índice de Shannon-Wiener (H').

El Índice de Shannon-Wiener (Shannon y Weaver, 1949), H' , se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son $p_i \dots p_S$) y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde H' es el índice de Shannon-Wiener que en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S . También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y

$$H'_{max} = -S \left(\frac{1}{S} \times \log_2 \frac{1}{S} \right) = \log_2 S$$

N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa. Este índice subestima la diversidad específica si la muestra es pequeña. Se utilizan logaritmos en base 2, las unidades se expresan como bits/ind., pero pueden emplearse otras bases como e (nits/ind.) o 10 (decits/ind.).

Valores más altos de este índice indican que los individuos están más equitativamente distribuidos, o sea que una comunidad es más diversa si tiene menos grupos dominantes.

Los resultados por estrato obtenidos a partir de los datos levantados en el muestreo propio de riqueza, abundancia relativa y biodiversidad se presentan a continuación.

Índice de biodiversidad de Shannon del Estrato Arbóreo

Tabla No.IV.37. Índice de biodiversidad en el estrato arbóreo en el área de CUSF

No.	Nombre científico	Nombre comun	Pi	Log2Pi	Pi*log2Pi
1	<i>Acacia cymbispina</i>	Espino blanco	0.020	-5.6439	-0.1129
2	<i>Acacia hindsii</i>	Huizcolote	0.070	-3.8365	-0.2686
3	<i>Albizia occidentalis</i>	Parotilla china	0.018	-5.7694	-0.1058
4	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Plumajillo	0.007	-7.2288	-0.0482
5	<i>Andira inermis</i>	Almendro de río	0.010	-6.6439	-0.0664
6	<i>Anona reticulata</i>	Anono/anona	0.002	-9.2288	-0.0154
7	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Llora sangre de cerro	0.032	-4.9809	-0.1577
8	<i>Attalea cohune</i>	Palma de cayaco	0.013	-6.2288	-0.0831
9	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	0.003	-8.2288	-0.0274
10	<i>Bursera odorata</i>	Papelillo verde	0.022	-5.5284	-0.1198
11	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo	0.025	-5.3219	-0.1330
12	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero de la costa	0.008	-6.9069	-0.0576
13	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Coral	0.003	-8.2288	-0.0274
14	<i>Casimiroa edulis</i>	Sapotillo	0.012	-6.4215	-0.0749
15	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	0.008	-6.9069	-0.0576
16	<i>Celtis iguanea</i>	Garabato	0.002	-9.2288	-0.0154
17	<i>Chloroleucon mangense</i>	Guayabillo borcelano	0.003	-8.2288	-0.0274
18	<i>Citharexylum quadrangulare</i>	Cuadrado	0.002	-9.2288	-0.0154
19	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limon mexicano	0.002	-9.2288	-0.0154
20	<i>Cnidioscolus multilobus</i>	Quemadora palmeada	0.020	-5.6439	-0.1129
21	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Panicua	0.033	-4.9069	-0.1636
22	<i>Cordia eleagnoides</i>	Barcino	0.053	-4.2288	-0.2255
23	<i>Crataeva tapia</i>	Bulillo	0.002	-9.2288	-0.0154
24	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	0.018	-5.7694	-0.1058
25	<i>Ficus maxima</i>	Higuera	0.018	-5.7694	-0.1058
26	<i>Ficus pertusa</i>	Zalate	0.005	-7.6439	-0.0382
27	<i>Gleditsia triacanthos</i>	Huizcoron	0.005	-7.6439	-0.0382

No.	Nombre científico	Nombre común	Pi	Log2Pi	Pi*log2Pi
28	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	0.342	-1.5493	-0.5294
29	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Majahua	0.120	-3.0589	-0.3671
30	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	Gorda dura	0.010	-6.6439	-0.0664
31	<i>Ipomoea murucoides</i>	Ozote	0.003	-8.2288	-0.0274
32	<i>Jacquina macrocarpa</i>	Tulviejo ovalado	0.002	-9.2288	-0.0154
33	<i>Jacquinia pungens</i>	Pica tontos	0.002	-9.2288	-0.0154
34	<i>Jatropha curcas</i>	Sangregado	0.005	-7.6439	-0.0382
35	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo	0.003	-8.2288	-0.0274
36	<i>Lonchocarpus constrictus</i>	Garrapato	0.013	-6.2288	-0.0831
37	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Ovelisco de cerro	0.010	-6.6439	-0.0664
38	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Timuchil	0.010	-6.6439	-0.0664
39	<i>Sapium pedicellatum</i>	Higuerilla brava	0.008	-6.9069	-0.0576
40	<i>Senna atomaria</i>	Vainillo	0.002	-9.2288	-0.0154
41	<i>Spondias porpurea</i>	Ciruelo	0.020	-5.6439	-0.1129
42	<i>Tabebuia donell-smithii</i>	Primavera	0.025	-5.3219	-0.1330
43	<i>Thouinia serrata</i>	Huesillo	0.005	-7.6439	-0.0382
44	<i>Trema micrantha</i>	Guasimilla	0.003	-8.2288	-0.0274
Índice de Biodiversidad					-3.9218

Como puede observarse en el cuadro anterior se tiene un índice de biodiversidad calculado (H) de **3.92 bits/individuo**, con un índice máximo de biodiversidad de **5.46 bits/individuo**. Lo anterior nos dice que existe un nivel de equitabilidad medio propiciado por una mayor abundancia de pocas especies, por lo que el estrato arbóreo del ecosistema está lejos de llegar a su máxima biodiversidad.

Especies de interés especial

En el área de influencia del proyecto se tiene una especie (*Attalea cohune*) sinonimia de *Orbignya guacoyule* que se encuentra listada en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** en la categoría de Protección especial.

De igual manera se tiene la presencia de la especie *Enterolobium cyclocarpum* una especie que se encuentra en estatus de protección de acuerdo al "Decreto de protección de la especie arbórea comúnmente conocida en la región como "Parota" y cuyo nombre científico corresponde de acuerdo a la nomenclatura de su clasificación taxonómica de género y especie como *Enterolobium cyclocarpum* (jacq). Griseb., 1860., publicado el 11 de agosto de 2011 en el periódico oficial "El Estado de Colima".

IV.2.4. Fauna silvestre

Desafortunadamente el impacto provocado por el crecimiento urbano y el incremento de asentamientos humanos y actividades en la zona, han generado además de problemas de contaminación y disminución de los ecosistemas naturales, la erradicación de especies de animales silvestres que han visto amenazada o eliminada su fuente de alimento y sus lugares de anidación y reposo, provocando que poco a poco las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves disminuyan.

Las diferentes obras de urbanización y consolidación como vialidades, lotificaciones, desmontes, construcciones diversas, obras de infraestructura, etc. Lo anterior, nos indica que la fauna silvestre del sitio se limita a las aves y a pequeños mamíferos. Es evidente que la diversidad de fauna en el predio sea pobre, ya que la urbanización de la zona no propicia los elementos para albergar una alta diversidad de especie de fauna.

La presencia más importante de los grupos taxonómicos corresponde al grupo de las aves, ya que este grupo se encuentra adaptado en mayor grado a utilizar ambientes perturbados, además de que las características de la vegetación presente en el predio del proyecto es importante fuente de alimentación para tales especies. En el caso de los mamíferos, las especies representadas en el área corresponden a especies características de zonas urbanas, tales como gatos domésticos, perros y pequeños roedores. La presencia de pequeños anfibios y reptiles también se hace presente por las condiciones de humedad del lugar y de disponibilidad de fuentes constantes de alimento.

Por las condiciones particulares del área de estudio (zona urbanizada) es posible que el área sirva de tránsito especies de murciélagos, además observando que por las condiciones actuales del área es notable la presencia de fauna clasificada como nociva surgida de drenajes y sitios insalubres como el caso de la especie de rata *Rattus rattus*, entre otras de este grupo de individuos de la familia Muridae.

Dentro de las aves se tiene la presencia de nativas y migratorias, así como una alta dependencia con el recurso acuático por su cercanía con el mar y los cuerpos lagunares cercanos, ya sea para alimentarse o como zona de refugio o anidación.

Cabe destacar que las aves que se encuentran en la zona se constituyen principalmente de aves marinas, que la presencia de aves intercontinentales es mucho menor, sin embargo por la proximidad de zonas cerriles con vegetación natural de selva baja caducifolia, sí es común observar surcar los cielos a especies de Cernícalos, como; halcones, gavilanes, aguilillas, en busca de presas para alimentar, al igual que zopilotes, palomas, golondrinas.

Las especies de aves marinas mas frecuentes en el sitio del proyecto son: Gaviotas (*Larus sp*), Pelicanos (*Pelecanus sp*), Albatros comorán (*Phalacrocorax sp*), Tijerata (*Fragata magnificenses*), Golondrinita marina (*Sterna albifrons*) y otras especies migratorias.

Por su ubicación y condiciones del predio, principalmente su cercanía a áreas pobladas y los caminos y carreteras existentes, en la zona de influencia del proyecto existe la presencia de fauna

Diversidad y abundancia de las especies de fauna en las áreas de afectación del proyecto

La diversidad de especies se calculó a partir de los criterios de riqueza de especies; referida al número de especies existentes en un área determinada y heterogeneidad; que involucra la riqueza y abundancia de cada especie de un área determinada.

El nivel ecológico es dentro del hábitat o biodiversidad alfa (α), que se refiere a la diversidad dentro de un área, medida por el número de especies interactuando y presentes dentro del área de un determinado tamaño.

El proceso metodológico para la toma de datos en el sitio del proyecto fue por observación directa (avistamientos) e indirecta por evidencias de presencia (rastros, excretas, pelos, madrigueras, restos óseos, entre otros); el muestreo se llevó a cabo mediante la realización de un transecto de 1,854.61 metros de longitud, con amplitud de cobertura de observación de 10 metros, con superficie de 18,396 M², equivalente a 1.83 has. Realizados dentro de una superficie de 144,213.98 M², equivalente a 14.42 Has., correspondientes al área de estudio. Teniendo una cobertura de muestreo del 12.75 % de la superficie total del terreno (Ver imagen de transecto dentro del área de estudio).



Ilustración No.IV.37. Ubicación del transecto dentro del área de estudio

Los materiales utilizados fueron los siguientes:

- Binoculares
- Cámara fotográfica marca fujifilm, modelo finepix, S4800
- Gps marca etrex, garmin
- Libreta de transito
- Cámaras trampa marca cudde back, digital
- Laptop, para procesamiento de datos.

El transecto se realizó tres veces en un período de quince días, siendo estos los días 8, 15 y 22, además de mantener vigilancia constante en algunos puntos de esté con la colocación de cámaras trampa, habilitadas con sensor infra-rojo para toma de imágenes nocturnas.

Una vez concluida el registro y procesamiento de la información, se obtuvieron los siguientes resultados:

Transecto 1. 8 de julio de 2015.

Hora de inicio 8:30 a.m

Hora de conclusión 11:30 a.m.

Aves

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Cassiculus melanicterius</i>	Calandria o tordo aliamarillo	Icteridae	9
2	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	corvidae	1
3	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero piquigrueso	Icteridae	8
4	<i>Columbina inca</i>	Tortolita coli larga	Columbidae	8
5	<i>Progne subis</i>	Golondrina grande negruzca	Hirundinidae	12
6	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	Cathartidae	8
7	<i>Sturnella neglecta</i>	Viejitas arguenderas	Icteridae	18
8	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	4
9	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe pechi amarillo nortño	Parulidea	6
10	<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí picudo	Trochilidae	1
11	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Picidae	1
12	<i>Quiscalus quiscula</i>	Zanate mexicano	Icteridae	3
13	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	Culumbidae	3
14	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije	Anatidae	2
15	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrion de Lincoln's	Emberizidos	1
16	<i>Cyanocopsa parellina</i>	Colorín Azulnegro	Cardinalidae	3
17	<i>Callipepla gambelii</i>	Codorniz crestidorada	Odontophoridae	3
18	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho trópical americano	Estrigidos	1
19	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bien te veo o Churío	Tiranidos	2
20	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolotito colimote	Icteridae	1
21	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	1

Reptiles

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije azul	Teidea	18
2	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate	Colubridae	1
3	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Iguanidea	5
4	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidea	3
5	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de Petatillos	Colubridae	1

Mamíferos

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridea	3
2	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	Canidea	1

Transecto 2. 15 de julio de 2015.

Hora de inicio 8:30 a.m

Hora de conclusión 11:45 a.m.

Aves

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Cassiculus melanicterius</i>	Calandría o tordo aliamarillo	Icteridae	5
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Ticus mexicano	Icteridae	5
3	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	calculidae	4
4	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolson	Icteridae	2
5	<i>Columbina inca</i>	Tortolita coli larga	Columbidae	2
6	<i>Progne subis</i>	Golondrina grande negruzca	Hirundinidae	7
7	<i>Sturnella neglecta</i>	Viejitas arguenderas	Icteridae	10
8	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Picidae	2
9	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe pechi amarillo norteño	Parulidea	15
10	<i>Heliomaster constantii</i>	Colibrí picudo	Trochilidae	1
11	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Picidae	1
12	<i>Quiscalus quiscula</i>	Zanate mexicano	Icteridae	1
13	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	Culumbidae	3
14	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije	Anatidae	5
15	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín Azulnegro	Cardinalidae	4
16	<i>Pitangus sulhauratus</i>	Luis bien te veo o Churío	Tiranidos	11
17	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cracidae	4
18	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirla o Zorzal dorsicanelo	turdidae	0

Anfibios

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Ranita amarilla	Bufonidae	3
2	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	Bufonidae	2
3	<i>agalychnis dacnicolor</i>	Rana verde	Hylidae	1

Reptiles

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije azul	Teidea	1
2	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Pata de res	gekkonidae	1

Mamíferos

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Dasypus novemcinctus ssp. Mexicanus</i>	Armadillo	drsipodidae	1
2	<i>Didelphis virginiana</i>	Tacuache	Didelphidae	1
3	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	Canidea	1

Transecto 3. 22 de julio de 2015.

Hora de inicio 9:35 a.m

Hora de conclusión 11:45 a.m.

Aves

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	Ticus mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	2
2	Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	cuclidae	8

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
3	Bolsero piquigrueso	<i>Icterus gularis</i>	Icteridae	10
4	Tortolita coli larga	<i>Columbina inca</i>	Columbidae	8
5	Golondrina grande negruzca	<i>Progne subis</i>	Hirundinidae	5
6	Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	5
7	Viejitas arguenderas	<i>Sturnella neglecta</i>	Icteridae	10
8	Carpintero enmascarado	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	picidae	7
9	Chipe pechi amarillo norteño	<i>Dendroica petechia</i>	parulidae	8
10	Colibrí picudo	<i>Heliomaster constantii</i>	Trochilidae	1
11	Carpintero lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>	Picidae	2
12	Trogon	<i>Trogon citreoleus</i>	Trogonidae	1
13	Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	columbidae	5
14	Colorín Azulnegro	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Cardinalidae	8
15	Búho trópicol americano	<i>Ciccaba virgata</i>	Atrigidea	1
16	Luis bien te veo o Churío	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	4
17	Cuculillo marrón o rajilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	1
18	Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	crasidae	4

Reptiles

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije azul	Teidea	15
2	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Iguanidea	1
3	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Iguanidea	1
4	<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije cola roja	teiidae	9
5	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Pata de res	gekkonidae	2

Mamíferos

No.	Nombre científico	Nombre común	Familia	Num ejemplares
1	<i>Didelphis virginiana</i>	Tacuache	Didelphidea	1
2	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Sciuridea	10

Riqueza de especies

Para la determinación de la riqueza de especies y heterogeneidad, se obtuvieron mediante la aplicación de los métodos de Shannon y Wiener (H') e índice de equitatividad J , por lo cual se ordenaron las especies en una tabla de Excel, obteniendo el valor S que se refiere al número total de especies, posteriormente se colocó el número de transectos y el número de frecuencias por especie registradas, concentrándose en el valor n , dando el valor N , que se refiere al número total de individuos por especies registrados (ver tabla de concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H') log base 2 ($\log_2$)).

Dónde:

S ; Número de especies

i = Individuos

p_i = probabilidad de que un individuo pertenezca a la misma especie

Log= Logaritmo base (2).

Tabla No.IV.38. Tabla de concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H')

Número	Nombre científico	Individuos	pi	Log2Pi	Pi*log2Pi
1	<i>Cassidix melanicterius</i>	19	0.0541	-4.2074	-0.2278
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	7	0.0199	-5.6480	-0.1126
3	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	12	0.0342	-4.8704	-0.1665
4	<i>Calocitta formosa</i>	1	0.0028	-8.4553	-0.0241
5	<i>Icterus gularis</i>	18	0.0513	-4.2854	-0.2198
6	<i>Icterus cucullatus</i>	10	0.0285	-5.1334	-0.1463
7	<i>Columbina inca</i>	15	0.0427	-4.5484	-0.1944
8	<i>Progne subis</i>	24	0.0684	-3.8704	-0.2646
9	<i>Cathartes aura</i>	18	0.0513	-4.2854	-0.2198
10	<i>Sturnella neglecta</i>	35	0.0997	-3.3260	-0.3317
11	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	14	0.0399	-4.6480	-0.1854
12	<i>Dendroica petechia</i>	22	0.0627	-3.9959	-0.2505
13	<i>Helimaster constantii</i>	4	0.0114	-6.4553	-0.0736
14	<i>Dryocopus lineatus</i>	3	0.0085	-6.8704	-0.0587
15	<i>Quiscalus quiscula</i>	8	0.0228	-5.4553	-0.1243
16	<i>Zenaidura macroura</i>	6	0.0171	-5.8704	-0.1003
17	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	7	0.0199	-5.6480	-0.1126
18	<i>Melospiza lincolni</i>	9	0.0256	-5.2854	-0.1355
19	<i>Cyanocitta stelleri</i>	7	0.0199	-5.6480	-0.1126
20	<i>Callipepla gambelii</i>	4	0.0114	-6.4553	-0.0736
21	<i>Circus cyaneus</i>	5	0.0142	-6.1334	-0.0874
22	<i>Pitangus sulphuratus</i>	14	0.0399	-4.6480	-0.1854
23	<i>Glaucidium palmarum</i>	1	0.0028	-8.4553	-0.0241
24	<i>Ortalis poliocephala</i>	9	0.0256	-5.2854	-0.1355
25	<i>Dasyatis novemcinctus ssp. mexicanus</i>	1	0.0028	-8.4553	-0.0241
26	<i>Didelphis virginiana</i>	2	0.0057	-7.4553	-0.0425
27	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.0028	-8.4553	-0.0241
28	<i>Phyllodactylus lanei</i>	8	0.0228	-5.4553	-0.1243
29	<i>Sciurus aureogaster</i>	16	0.0456	-4.4553	-0.2031
30	<i>Cnemidophorus communis</i>	33	0.0940	-3.4109	-0.3207
31	<i>Drymarchon corais</i>	1	0.0028	-8.4553	-0.0241
32	<i>Ctenosaura pectinata</i>	6	0.0171	-5.8704	-0.1003
33	<i>Iguana iguana</i>	4	0.0114	-6.4553	-0.0736
34	<i>Tlalocohyla smithii</i>	3	0.0085	-6.8704	-0.0587
35	<i>Rhinella marina</i>	2	0.0057	-7.4553	-0.0425
36	<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	0.0028	-8.4553	-0.0241
37	<i>agalychnis dacnicolor</i>	1	0.0028	-8.4553	-0.0241
Índice de biodiversidad					-4.6531

Don de se obtuvo como valor S : 37, N :351, obteniéndose como resultado un índice Shannon y Wiener de **4.6531 Bits/Ind.**, (Número binario) donde se toma como valor mínimo 0 y máximo 1, en decimales de 0 a 9, se puede decir que la riqueza de especies está un poco por debajo de la intermedia, la cual sería 5, aunque está es aceptable. En lo que corresponde a la abundancia es alta, con un total de 351 individuos de 37 especies.

En lo que corresponde al Índice de equitatividad:

Donde:

J = Equidad

$H_{\max} = \ln S$

$J=E= 0.87$ Bits/ind.

Aplicando la formula obtenemos una equitatividad es alta, donde la representatividad de las clases están muy cercana a la uniformidad que se representaría con el valor de 1, interpretándose en número binario de 0 a 1, donde el primero es baja y la segunda es alta, por lo que existen clases con mayor presencia que otras.

Abundancia relativa

La abundancia relativa se presenta en el siguiente gráfico, donde se observa que la especie de ave *Sturnella neglecta*, y la especie de reptil *Chemidophorus communis*, fueron las más abundantes, seguidos por *Progne subis*, *Dendroica petechia* *Cathartes aura* e *Icterus gularis* (ver gráfico de abundancia por especie).

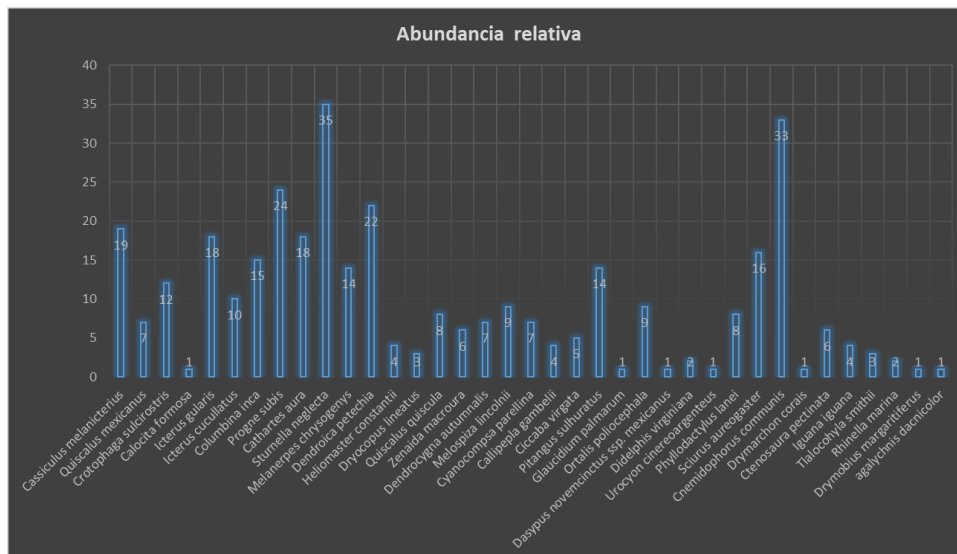


Ilustración No.IV.38. Gráfico de abundancia por especie

Riqueza por Clases.

Clase: Aves

Número	Nombre científico	Individuos	pi	Log2Pi	Pi*log2Pi
1	<i>Cassidix melanacterus</i>	19	0.0699	-3.8395	-0.2682
2	<i>Quiscalus mexicanus</i>	7	0.0257	-5.2801	-0.1359
3	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	12	0.0441	-4.5025	-0.1986
4	<i>Calocitta formosa</i>	1	0.0037	-8.0875	-0.0297
5	<i>Icterus gularis</i>	18	0.0662	-3.9175	-0.2592
6	<i>Icterus cucullatus</i>	10	0.0368	-4.7655	-0.1752
7	<i>Columbina inca</i>	15	0.0551	-4.1806	-0.2305
8	<i>Progne subis</i>	24	0.0882	-3.5025	-0.3090
9	<i>Cathartes aura</i>	18	0.0662	-3.9175	-0.2592
10	<i>Sturnella neglecta</i>	35	0.1287	-2.9582	-0.3806
11	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	14	0.0515	-4.2801	-0.2203
12	<i>Dendroica petechia</i>	22	0.0809	-3.6280	-0.2934
13	<i>Helimaster constantii</i>	4	0.0147	-6.0875	-0.0895
14	<i>Dryocopus lineatus</i>	3	0.0110	-6.5025	-0.0717
15	<i>Quiscalus quiscula</i>	8	0.0294	-5.0875	-0.1496
16	<i>Zenaidura macroura</i>	6	0.0221	-5.5025	-0.1214
17	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	7	0.0257	-5.2801	-0.1359
18	<i>Melospiza lincolni</i>	9	0.0331	-4.9175	-0.1627
19	<i>Cyanocitta stelleri</i>	7	0.0257	-5.2801	-0.1359
20	<i>Callipepla gambelii</i>	4	0.0147	-6.0875	-0.0895
21	<i>Circus cyaneus</i>	5	0.0184	-5.7655	-0.1060
22	<i>Pitangus sulphuratus</i>	14	0.0515	-4.2801	-0.2203
23	<i>Glaucidium palmarum</i>	1	0.0037	-8.0875	-0.0297
24	<i>Ortalis poliocephala</i>	9	0.0331	-4.9175	-0.1627
		272			-4.2351

Índice Shannon y Wiener de 4.2351

Equitatividad fue de 0.9246 Bits/ind.

Clase muy próxima a la uniforme en la abundancia por especie. Representándose gráficamente como abundancia de especies de la clase aves (ver gráfico abundancia relativa de las aves).

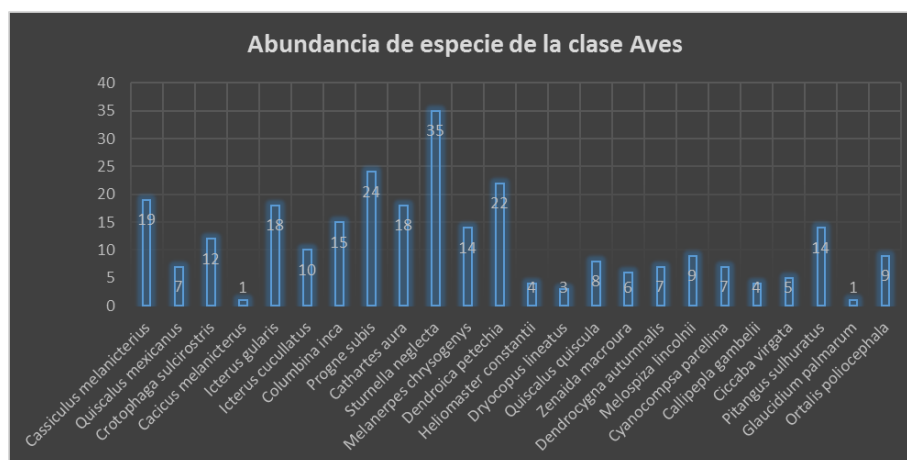


Ilustración No.IV.39. Gráfico de abundancia relativa de las aves

Anfibios

Número	Nombre científico	Individuos	pi	Log2Pi	Pi*log2Pi
1	<i>Tlalocohyla smithii</i>	3	0.5000	-1.0000	-0.5000
2	<i>Rhinella marina</i>	2	0.3333	-1.5850	-0.5283
3	<i>agalychnis dacnicolor</i>	1	0.1667	-2.5850	-0.4308
		7			-1.4591

Índice Shannon y Wiener de 1.4591 Bits/Ind.

Equitatividad = 0.9 Bits/ind.

Siendo representada la abundancia de manera gráfica, siéndola más abundante la *Tlalocohyla smithii*, conocida comúnmente como ranita amarilla, seguido de *Rhinella marina*, Sapo común y finalmente *Agalychnis dacnicolor*, la ranita verde (ver gráfico de abundancia de anfibios).

Abundancia relativa de anfibios

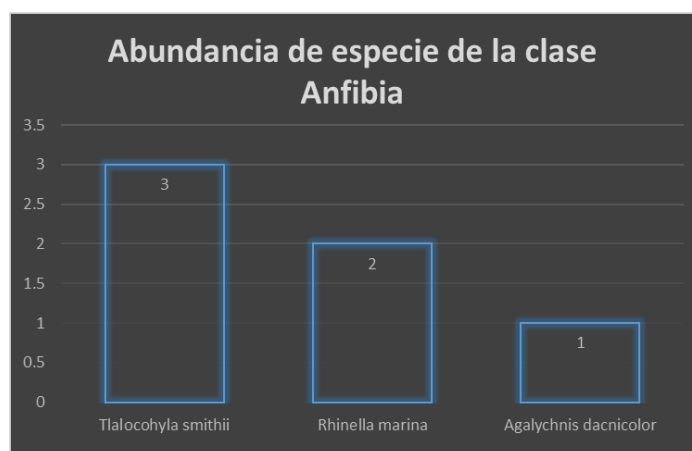


Ilustración No.IV.40. Abundancia de anfibios

Reptiles

Número	Nombre científico	Individuos	pi	Log2Pi	Pi*log2Pi
1	<i>Cnemidophorus communis</i>	33	0.6226	-0.6835	-0.4256
2	<i>Drymarchon corais</i>	1	0.0189	-5.7279	-0.1081
3	<i>Ctenosaura pectinata</i>	6	0.1132	-3.1430	-0.3558
4	<i>Drymobius margaritiferus</i>	1	0.0189	-5.7279	-0.1081
5	<i>Phyllodactylus lanei</i>	8	0.1509	-2.7279	-0.4118
6	<i>Iguana iguana</i>	4	0.0755	-3.7279	-0.2814
		53			-1.6907

Índice Shannon y Wiener de 1.6907 Bits/Ind

Equitatividad = 0.6666 Bits/ind.

Siendo representada la abundancia de manera gráfica, siéndola más abundante la *Cnemidophorus comunis*, conocida comúnmente como cuije azul, seguido de *Phyllodactylus lanei*, pata de res y *Ctenosaura pectinata*, Iguana negra, *Iguana iguana*, Iguana verde, serpientes como *drymorbius* y *margaritiferus* y *Drymarchon corais* (ver gráfico de abundancia relativa de reptiles).

Abundancia relativa de reptiles

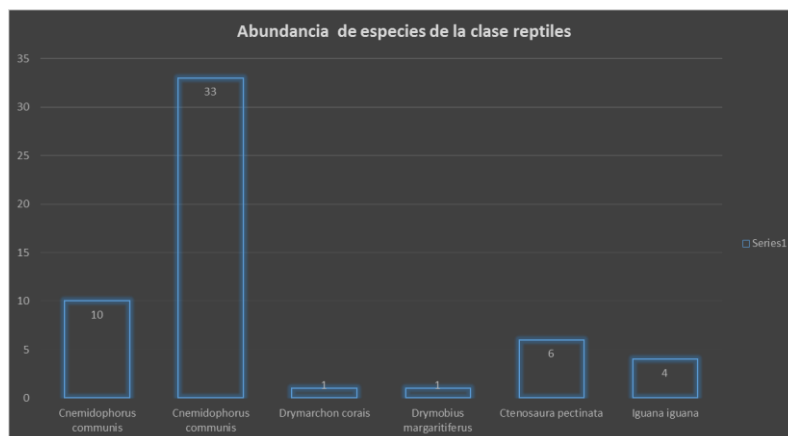


Ilustración No.IV.41. Gráfico de abundancia relativa de reptiles

Clase mamíferos

Número	Nombre científico	Individuos	pi	Log2Pi	Pi*log2Pi
1	<i>Dasypus novemcinctus ssp. mexicanus</i>	1	0.0500	-4.3219	-0.2161
2	<i>Didelphis virginiana</i>	2	0.1000	-3.3219	-0.3322
3	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.0500	-4.3219	-0.2161
4	<i>Sciurus aureogaster</i>	16	0.8000	-0.3219	-0.2575
		20			-1.0219

Índice Shannon y Wiener de 1.0219 Bits/Ind.

Equitatividad = **0.5** Bits/ind.

Siendo representada la abundancia de especies de la clase mammalia de manera gráfica, donde se observa que especie *Sciurus aureogaster*, ardilla es muy abundante en el área de estudio, la presencia de las demás especies sorprende su presencia un poco, debido a la perturbación y aislamiento del sitio en cuestión (ver gráfico de abundancia de mamíferos).

Abundancia relativa

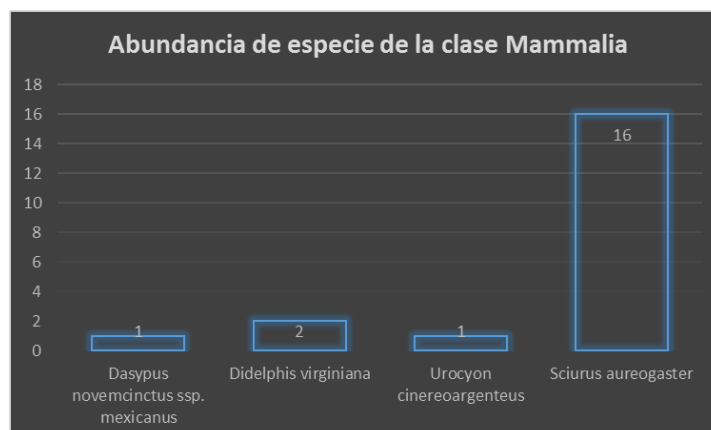


Ilustración No.IV.42. Gráfico de abundancia de mamíferos

Tabla No.IV.39. Abundancia por Clases

Grupos	No de individuos	%
Aves	272	77
Anfibios	6	2
Reptiles	53	15
Mamíferos	20	6

Es evidente que el grupo de las aves es dominante, sobre los anfibios, reptiles y mamíferos. Por lo que el orden de importancia relativa fue Aves con **272** individuos, los reptiles con **53** individuos, mamíferos **20** individuos y anfibios con **6** individuos (ver gráfico de individuos por grupo).

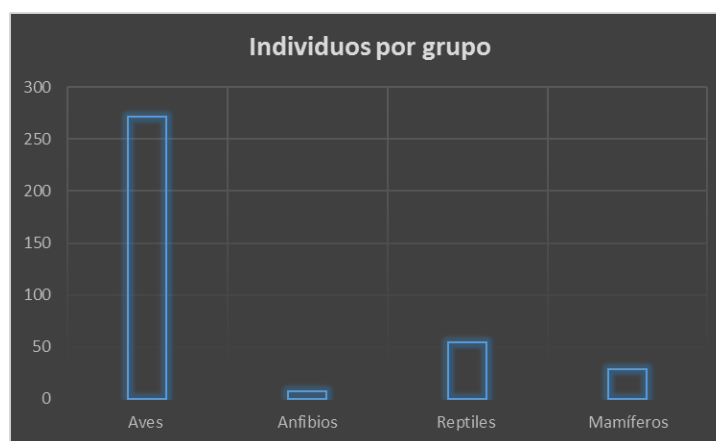


Ilustración No.IV.43. Gráfico de individuos por grupo

Expresado en porcentaje se tiene que las aves presentaron el 77% los anfibios el 2%, los reptiles el 15% y los mamíferos el 6% (ver gráfico de dominancia por grupo expresado en porcentaje).

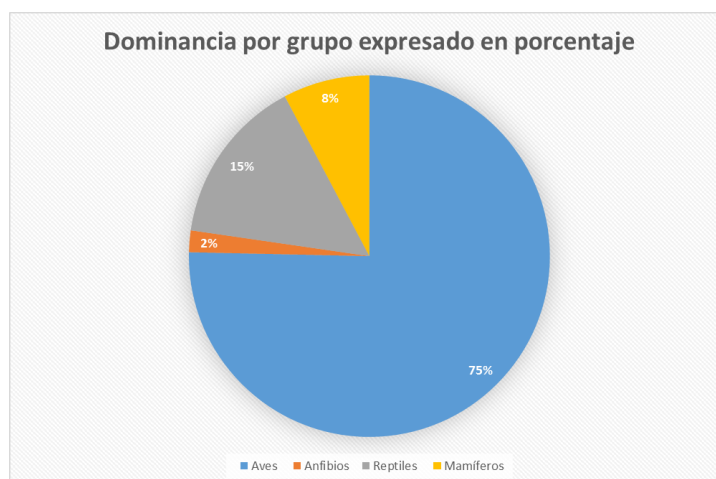


Ilustración No.IV.44. Gráfico de dominancia por grupo expresado en porcentaje

Tabla No.IV.40. Listado de Especies en status de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije cola roja	Pr
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Pr
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije azul	Pr
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	A
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Pr

Amenazada: **A**

Sujeta a protección especial: **Pr**

Especies de valor comercial: No existen en esta zona.

Especies de interés cinegético: No existen en esta zona.

IV.3. Medio Socioeconómico

La ciudad y puerto de Manzanillo se ha caracterizado por su dinámico crecimiento en los últimos años, en donde la inversión privada ha jugado un papel muy importante, teniendo como base fundamental la proyección del puerto a nivel internacional así como la construcción de nueva infraestructura turística.

A nivel internacional el puerto de Manzanillo ha demostrado ser un puerto de vanguardia por su infraestructura, su ubicación geográfica, la extensión territorial, la vocación comercial, lo proyectan a transformarse en un importante centro de negocios.



Ilustración 45 Vista del puerto de Manzanillo

Aunado al crecimiento turístico y portuario, ha venido creciendo la mancha urbana, desde el centro histórico de Manzanillo hacia lo largo de las Bahías de Manzanillo, Santiago y de Cenicero, incorporado a los valles de El Naranjo-La Central, Santiago-Salahua, Jalipa-Tapeixtles y El Colomo.

Demografía

Los procesos de poblamiento son resultado de la dinámica demográfica que experimenta la comunidad. Por ello, en este apartado, se realiza una descripción de su dinámica, mediante el uso de variables demográficas.

De acuerdo con los datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI, la población total del Municipio de Manzanillo era de 161,420 habitantes, lo que representa el 24.81 % de la población total del estado que es de 650,555 habitantes (ver tabla 2).

Tabla No.IV.41.- Población por género según Estado y Municipio.

Concepto	Total	Hombres	Mujeres
Estado de Colima	650,555	322,790	32,7765
Municipio Manzanillo	161,420	81,007	80,413

En la tabla que se presenta a continuación se describen información resumida de las condiciones sociales adyacentes al área de proyecto.

Tabla No.IV.42.- Información general de canchales general donde se ubica el proyecto.

Indicador	Municipio Manzanillo
Población Total	161,420
Población Masculina	81,007
Población Femenina	80,413
Población derechohabiente	129,188
Población sin derechohabientes	29,760
Población de 18/24 años	20,692
Población de 18/24 años alfabeta	5,834
Población ocupada	70,081
Población desocupada	2,209
Viviendas con servicios (agua, drenaje y luz)	42,573
Viviendas sin servicio (agua, drenaje, luz y agua)	366

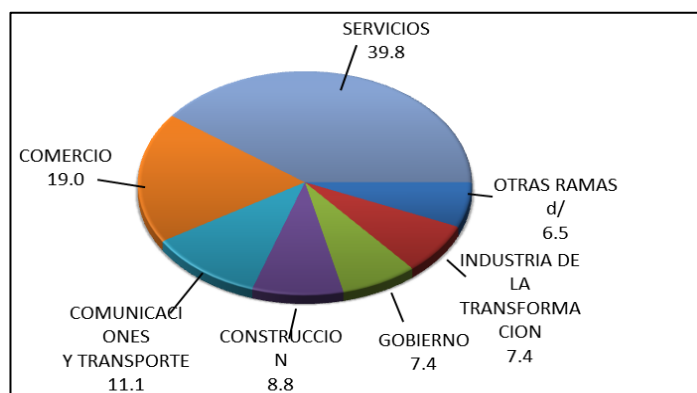
Empleo

Para el año 2010, la Población Económicamente Activa en el municipio fue de 72,290 personas, con una participación de 47,094 hombres y 25,196 mujeres y la Población Económicamente Inactiva corresponde a 49,684 personas, de las cuales 13,851 son hombres y 35,833 son mujeres.

Lo anterior refleja que la Población Económicamente Activa se encuentra mayormente representada por la población masculina.

Tabla No.IV.43.- Distribución de la población por condición de actividad.

POBLACIÓN	CANTIDAD
Población de 12 años y mas	122,718
Económicamente activa	72,290
Ocupada	70,081
Desocupada	2,209
Económicamente inactiva	49,684

**Ilustración No. IV.46.-Grafica de Población ocupada en el área metropolitana de Manzanillo**

Población ocupada por sector. De acuerdo a la gráfica del INEGI, obtenida del censo de población y vivienda del 2000, el sector con más población ocupada en el área metropolitana de Manzanillo es el sector de servicios con un 39.8 %, seguido del comercio con 19.0% y comunicaciones y transporte con 8.8% (ver grafica b).

Con relación a los grupos de edad con mayor participación en el ámbito laboral se tiene que el grupo de 35 a 44 años de edad tiene mayor participación con un 79.5%, seguido del grupo de 25 a 34 años con un 73.9% y el grupo de 20a 24 años con un 72.2% (Ver graficas c).

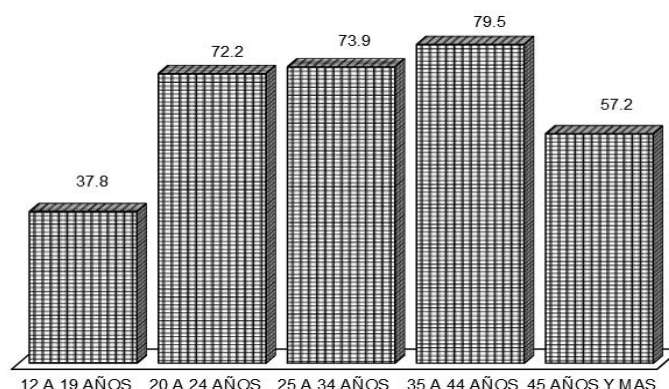


Ilustración No. IV.47.-Grafica de Tasa específica de participación (%) del área urbana de manzanillo según grupo de edad.

Vivienda

Para el 2010 el municipio contaba con 45,537 viviendas particulares habitadas y un total de 161,420 ocupantes.

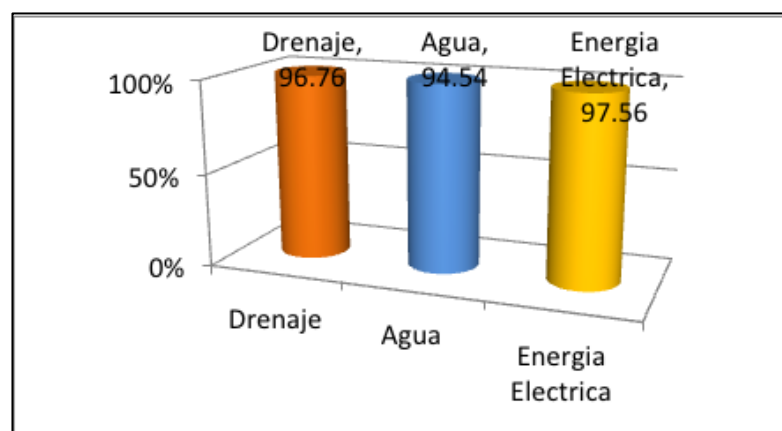


Ilustración No. IV.48.- Grafica de servicios básicos en vivienda

Los servicios de las viviendas en su interior constituyen un elemento especial para el bienestar de la sociedad. Para el 2010, 44,061 viviendas contaban con drenaje, 43,051 con agua entubada y 44,427 con energía eléctrica.

Salud y asistencia social

En la Ciudad De Manzanillo se cuenta con distintos centros hospitalarios tanto públicos como privados de primer y segundo grado. La infraestructura se compone por 50 unidades médicas atendidas por 419 médicos, de organismos oficiales y privados, distribuidos en el IMSS, ISSSTE, SEMAR, SSA, DIF Y Cruz Roja y clínicas particulares.

La población derechohabiente registrada para recibir los servicios del sector salud durante el 2010 fue de 76,606 en el IMSS, 7,386 en el ISSSTE y 38,037 en el seguro popular. Mientras que la población sin servicios de salud asciende a 29,760.

En cuanto a población con laguna discapacidad se tiene, para el municipio 2516 personas con limitación motriz, 1,060 con limitación visual, 442 con limitación de lenguaje y 406 con limitación auditiva.

Educación

El municipio cuenta con infraestructura que permite impartir educación de nivel preescolar inicial hasta la superior tecnológica y universitaria. En total se tienen 276, de las cuales 166 edificios correspondientes a infraestructura educativa pública de nivel básico, que considera preescolar, primaria y secundaria el resto corresponden a escuelas en educación básica y media superior y 7 bibliotecas públicas.

En el municipio de Manzanillo, se reporta que para el 2010 existían 5,409 personas analfabetas, de las cuales 522 estaban en la edad de 8 a 14 años y 4,887 tenían más de 14 años.

Tabla No.IV.44.- Porcentual de alfabetas y analfabetas 2010.

CONCEPTO	POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS	ALFABETAS	ANALFABETAS
ESTATAL	465,103	94.87	5.13
MUNICIPAL	114,179	95.72	4.28

Actividades económicas

Las ramas de actividad más significativas del municipio son las actividades portuarias y turísticas, considerándose el municipio de Manzanillo el principal destino turístico del Estado.

En 2004, el Producto Interno Bruto (PIB) de Manzanillo fue de \$16,617.7 millones de pesos, es decir, 44.7% del PIB estatal. Por su parte, el PIB per cápita municipal ascendió a aproximadamente \$120,556.4 pesos por persona, 2.3 veces el Estatal.

El ramo en que se encuentra la actividad portuaria, transportes, correos y almacenamiento, tiene la segunda mayor contribución al PIB municipal, 13.2%, después de las actividades relacionadas con la electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final con 62.8%.

Respecto al sector primario, en el año 2007 el Municipio de Manzanillo participó con 18.5% del total de hectáreas cosechada de producción agrícola, y con 10.1% del valor de la producción agrícola en el Estado. Los principales cultivos son maíz de grano y forrajero, limón, pastos, plátano y sandía; 6.8% en el valor de la producción ganadera y avícola, siendo el ganado bovino

el de mayor importancia en el Municipio, y 8.7% en el valor de la producción forestal maderable, principalmente de maderas preciosas y comunes tropicales como cedro rojo, primavera, y parota.

Adicional a la actividad portuaria y servicios asociados en el municipio de Manzanillo, se considera la zona turística más importante del Estado, se le conoce también como "La capital Mundial del Pez Vela", ya que cada año se celebra en febrero y noviembre respectivamente los Torneos Nacional e Internacional de Pesca de Pez Vela.

El sector de la manufactura aporta el 5.3% del PIB municipal, en tanto que las actividades económicas primarias, agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, contribuyen con el 1.7% y la construcción con 1.3%.

El comercio al por menor y al por mayor, y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas se encuentran ligados a las importantes actividades turísticas del municipio, significando conjuntamente 10.7% del PIB.

El municipio se encuentra bien comunicado por la red de carreteras; los principales ejes carreteros son: Colima-Manzanillo, Manzanillo-Puerto Vallarta, Manzanillo-Minatitlán, Ramal-Aeropuerto, Cuyutlán-Manzanillo y Libramiento-Colomos-Tapeixtles, que comunica a Manzanillo con todo el Estado y país. La transportación foránea se realiza por medio de múltiples líneas nacionales, para el interior del municipio existe transportación rural y urbana así como taxis.

El Aeropuerto Internacional Playa de Oro es el más importante del Estado por su alcance nacional e internacional, ofreciendo excelentes servicios portuarios con características para exportación e importación.

Las actividades económicas que más se practican en Manzanillo son:

Agricultura: cultivándose plátano, limón, coco, maíz, frijol, ajonjolí, mango.

Ganadería: criándose principalmente ganado bovino, porcino y caprino.

Pesca: básicamente la actividad pesquera del Estado se desarrolla en el puerto de Manzanillo, los principales productos son: tiburón, guachinango, sierra, lisa, pargo, dorado, marlín y pez vela.

Industria: destaca por su producción e inversión la Peletizadora del Consorcio Minero "Benito Juárez Peña Colorada", así como la Termoeléctrica "Manuel Álvarez" de la Comisión Federal de Electricidad.

Comunicaciones

El municipio de Manzanillo cuenta con vías de comunicación suficientes para mantener las condiciones del desarrollo económico regional. Cuenta prácticamente con todos los canales de telecomunicaciones públicos (teléfono, correos y telégrafos) y privados (mensajería, Internet, telefonía celular y la satelital). Respecto a las vías terrestres, la intercomunicación con el resto del país es la carretera federal No. 200 en el tramo Manzanillo-Cuyutlán, la cual se entronca al oriente de Manzanillo con la No. 110 en Tecomán (Colima), mientras que en dirección opuesta

con la No. 80 a la altura de Melaque (Jalisco). Otra vía terrestre es la del ferrocarril, cuya línea es el principal medio de transporte para el desahogo de cargamento provenientes del Puerto de Manzanillo, cruzando el Estado de Colima de sur a norte e intercomunicándose con el resto de la red ferroviaria nacional en Guadalajara, Jalisco. Ligado al anterior tipo de comunicación, el Puerto de Manzanillo ofrece un cabotaje de altura, siendo el más importante del pacífico mexicano. Por último, del Aeropuerto internacional Playa de Oro arriban tanto turistas como habitantes o visitantes a los estados de Jalisco y Colima.

Potencialidad del municipio.

Características que hacen a Manzanillo un destino con posibilidades de crecimiento:

1. Elevado nivel de seguridad enmarcado en un amplio estado de derecho.
2. Excelente clima laboral con mínima incidencia de huelgas en las últimas décadas.
3. Amplia disponibilidad de personal joven con adecuados niveles de escolaridad, egresados de prestigiadas instituciones de educación superior locales.
4. Favorable localización para impulsar el transporte marítimo, el desarrollo industrial y el comercio exterior entre los países de Norteamérica y de la Cuenca del Pacífico.
5. Importante autopista que se integra al eje central del tratado de libre comercio.
6. Sólida infraestructura ferroviaria con trenes de doble estiba para contenedores.
7. Gran puerto marítimo con modernas instalaciones para manejo diversificado de mercancías.
8. Disponibilidad de un aeropuerto internacional y un nacional a una distancia de sólo 140 kms. Que están subutilizados.
9. Adecuada infraestructura de generación de electricidad que está localmente desaprovechada.
10. Eficiente terminal marítima de combustibles líquidos de PEMEX.
11. Importante infraestructura turística con amplio potencial de desarrollo para atender la creciente demanda nacional e internacional.
12. Amplias reservas territoriales para desarrollo industrial en municipios de reducida actividad económica.

Todas estas características hacen del municipio de Manzanillo un lugar con oportunidad de inversión y de trabajo, y con ello la demanda de vivienda.

IV.4. Problemática Ambiental

Los distintos factores del medio donde se localiza el proyecto, presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor impacto por la construcción de este nuevo Fraccionamiento. Con este fin es necesario definir la importancia que tienen los factores ambientales que deben ser considerados para una atención prioritaria en el desarrollo del proyecto.

Un parámetro importante al momento de describir el factor de la vegetación es el estado de conservación que presenta la misma, siendo esta variable la que identifica el grado de perturbación de la cubierta vegetal natural, esto se encuentra en el siguiente cuadro a nivel de la CHF de estudio y para la cubierta clasificada como vegetación natural. Encontrando que el 88% del área cubierta por vegetación es de tipo secundaria, es decir ha sufrido algún tipo de deterioro.

Se observa que los terrenos forestales se han disminuido en las zonas limítrofes con la llanura en donde han florecido áreas agrícolas y áreas urbanas, generando el cambio de uso del suelo, además de propiciar fragmentos del ecosistema por la construcción de vialidades, lo que genera un efecto borde que empuja a los organismos a migrar hacia sitios más alejados de las actividades humanas.

Dentro del sistema y área de influencia determinada para este proyecto, el escurrimiento superficial más importante es el arroyo Punta de Agua, casi todos los arroyos del sistema y del área de influencia desembocan en él y finalmente descargar en el Estero de las Garzas. Estos escurrimientos en su mayoría corren por áreas urbanizadas, lo que genera arrastre de sólidos y erosión de suelo en sitios mal estabilizados, como se ha generado en algunos arroyos en su parte norte, donde las urbanizadoras no respetan las zonas federales de los cuerpos de agua. La construcción del canal “de punta de agua” vino a resolver un problema de desbordamiento en la áreas urbanas que cruza, sin embargo, los afluentes que recibe, no garantizan la pureza y calidad de sus aguas, siendo necesario la aplicación de infraestructura para evitar que sus aguas continúen descargando problemas de contaminación y asolvamiento al estero de las Garzas.

La tendencia de crecimiento del área conurbada Manzanillo real ha sido mayor a la estimada, lo que indica la necesidad de mejorar y adecuar los proyectos de urbanización.

Alrededor del 60% de su población es menor de 30 años, lo que explica la fuerte demanda de vivienda, de empleos bien remunerados y de opciones educativas de calidad que estén vinculadas al aparato productivo local.

Para los próximos cinco años presentará el siguiente escenario:

- Incremento de la Población: 20,000 personas
- Crecimiento área urbana: 200 has
- Necesidades de reservas territoriales: 150 has
- Urbanización de áreas nuevas: 50 has
- Necesidad de nuevas viviendas: 5,000

El empleo e ingreso de la región está sujeto a la prosperidad de sectores representativos de la economía estatal y local, como es el caso del sector de la construcción, por lo que estas acciones

de desarrollo promueven la generación de empleo e ingreso en la zona, respaldado por la inversión que se genera de manera indirecta.

Este escenario se sustenta en el desarrollo que se debe imprimir a la Zona Metropolitana del municipio de Manzanillo ante el papel que están adoptando en la propia Región Centro Occidente y en el hecho de que las concentraciones de equipamientos institucionales como lo es el continuo desarrollo de la universidad, de las unidades administrativas, culturales y deportivas de la capital estatal, así como las, comerciales, de servicios y, en menor grado las industriales, éstas producen la mayor rentabilidad en las inversiones. Actualmente se encuentran modernizadas las estructuras vial y de transporte, de agua y saneamiento y se mantiene un desarrollo social de manera sostenida.

Efectos del Desarrollo:

Efecto	Situación con el proyecto
Aislamiento de Núcleos Poblacionales.	No se tiene ningún tipo de aislamiento, en virtud de que se encuentra en una zona urbana, en constante crecimiento.
Demanda de servicios	Los servicios locales que demandara el proyecto son principalmente. Los servicios de electrificación, alumbrado público, servicios de agua potable y alcantarillado y telefonía, los cuales son factibles de acuerdo a los dictámenes respectivos.
Medios de transporte	Las rutas ya existentes satisfacen esta necesidad.
Medios de comunicación	Existe la factibilidad de incrementar los servicios de telefonía local.
Zonas de recreo	El proyecto contempla áreas de esparcimiento para los propietarios.
Centros de salud	No es necesario instalar nuevos servicios para el desarrollo.

Por encontrarse inmerso en un área considerada dentro del Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo y en una zona eminentemente urbana en donde los factores flora y fauna han sido modificados hace muchos años, por lo que estos factores bióticos que se verán afectados con la ejecución del proyecto, no implican la fragmentación del ecosistema o la pérdida de especies.

CAPITULO V
Identificación, Descripción y
Evaluación de los Impactos Ambientales

Contenido

V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	119
V.1.	Identificación de Impactos ambientales generados.....	120
V.2.	Ponderación de los impactos ambientales.....	122
V.3.	Descripción de los atributos y agentes causales de los impactos.....	125
V.4.	Análisis y descripción de los impactos ambientales significativos.....	129

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración No.V.1. Metodología para la identificación y valoración de impactos	119
Ilustración No.V.2. Clasificación de los impactos ambientales negativos	124

INDICE DE TABLAS

Tabla No.V.1. Lista de chequeo para la presencia.	120
Tabla No.V.2. Lista de Chequeo para la temporalidad:	121
Tabla No.V.3. Matriz de ponderación de impactos ambientales	123
Tabla No.V.4.- Descripción de los atributos de cada factor ambiental y sus agentes causales de modificación.	125
Tabla No. V.5. Niveles de ruido durante la operación de la maquinaria (dB)	131

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Todo proyecto de infraestructura que se desarrolla en base a una necesidad y trae consigo un conjunto de beneficios sociales y económicos asociados, también puede traer consigo una serie de impactos ambientales negativos de diferentes magnitudes comúnmente asociados con dichos proyectos. Para tal efecto, hoy en día existen una gran variedad de métodos para estimar o ponderar los impactos ambientales, que van desde una simple lista de chequeo hasta programas computacionales.

En la actualidad existe una serie de metodologías para evaluar los impactos ambientales generados por diferentes obras y actividades, pero ninguna de ellas tiene una dimensión ni un carácter universal.

Para el caso que nos ocupa, para identificar y evaluar el impacto ambiental generado por la construcción del **Fraccionamiento “Paseo de las Parotas”**, se determinó una metodología para la identificación de los posibles Impactos Ambientales que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto, para ello se utilizó una combinación de métodos utilizando primeramente dos listas de chequeo simple, una para determinar la probabilidad de ocurrencia y la segunda para la temporalidad de los impactos, considerando cada uno los factores y/o atributos involucrados y las etapas que comprende el proyecto.

- Lista de Chequeo 1 de Presencia: **probable y no probable.**
- Lista de Chequeo 2 de Temporalidad: **Temporal.-** Sí existe un periodo de permanencia y su posterior desaparición; **Permanente.-** Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

En la misma tabla de la temporalidad, se incluyó un tercer concepto de aplicación, señalando con la palabra **NO APLICA** en aquellos elementos que no sea aplicable la temporalidad ó permanencia, de los elementos evaluados.

Posteriormente se utilizó una matriz de doble entrada tipo Leopold modificada para el presente proyecto, con la que se realizó la ponderación de los mismos de acuerdo con su posible magnitud, temporalidad y dirección. Finalmente se realizó un análisis y descripción de los impactos ambientales significativos por componente ambiental.

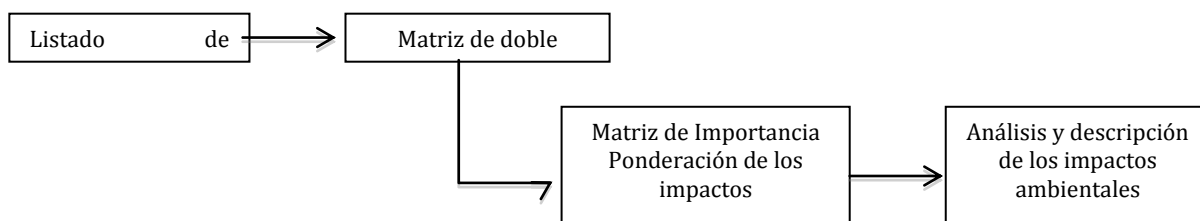


Ilustración No.V.49. Metodología para la identificación y valoración de impactos

V.1. Identificación de Impactos ambientales generados

Tabla No.V.45. Lista de chequeo para la presencia.

Abreviaturas: P (probable), NP (No probable)

IMPACTOS POR ELEMENTO	PREPARACIÓN DEL TERRENO		CONSTRUCCION		OPERACION	
	P	NP	P	NP	P	NP
AIRE						
Emisiones de ruido	✓		✓		✓	
Emisiones de olores		✓		✓		✓
Emisiones de polvos	✓		✓			✓
Emisiones de humos o gases	✓		✓		✓	
AGUA						
Calidad del agua	✓			✓	✓	
Desviación de escurrimientos		✓		✓		✓
Capacidad de Infiltración	✓			✓		✓
SUELO						
Remoción de tierra	✓		✓			✓
Pérdida del suelo	✓			✓		✓
Inestabilidad de laderas		✓		✓		✓
Generación de residuos sólidos	✓		✓		✓	
FLORA						
Remoción de la vegetación	✓			✓		✓
Disminución de la calidad de la vegetación	✓			✓		✓
Afectación de especies en status	✓			✓		✓
FAUNA						
Desplazamiento de la fauna silvestre	✓			✓		✓
Afectación de especies en status	✓			✓		✓
Riesgo de atropello		✓	✓			✓
SOCIO-ECONOMICOS						
Requerimientos de mano de obra	✓		✓			✓
Control de Asentamientos irregulares		✓	✓		✓	
Mejores vías de comunicación		✓		✓	✓	
Generación de empleo temporal	✓		✓		✓	
PAISAJE						
Modificación del paisaje.	✓		✓		✓	
Aumento de la circulación vehicular		✓	✓		✓	

Tabla No.V.46. Lista de Chequeo para la temporalidad:

P (Permanente), T (Temporal), NA (No aplica)

IMPACTOS POR ELEMENTO	PREPARACIÓN DEL TERRENO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN		
	P	T	NA	P	T	NA	P	T	NA
AIRE									
Emisiones de ruido		✓			✓			✓	
Emisiones de polvos		✓			✓			✓	
Emisiones de Humos		✓			✓			✓	
AGUA									
Calidad del agua			✓		✓		✓		
Capacidad de infiltración	✓			✓			✓		
SUELO									
Remoción de tierra	✓				✓				✓
Pérdida del suelo	✓			✓					✓
Inestabilidad de laderas		✓			✓		✓		
FLORA									
Remoción de la vegetación	✓					✓			✓
Disminución de la calidad de la vegetación	✓					✓			✓
Afectación de especies en status	✓					✓			✓
FAUNA									
Desplazamiento de la fauna silvestre	✓			✓					✓
Afectación de especies en status	✓					✓			✓
POBLACIÓN									
Requerimientos de mano de obra		✓			✓			✓	
Generación de empleo temporal		✓			✓			✓	
Mejores vías de comunicación			✓			✓	✓		
PAISAJE									
Modificación del paisaje.	✓			✓			✓		
Aumento de la circulación vehicular			✓		✓		✓		

V.2. Ponderación de los impactos ambientales

Matriz de ponderación de impactos ambientales

Con el uso de esta matriz de tipo causa-efecto (Leopold modificada) se realizó una valoración de tipo cualitativa. Esta matriz se constituye en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones ya determinadas en las listas de chequeo anteriores y necesarias para la realización de la obra; mientras que en las filas se encuentran los factores del medio ambiente y los impactos potenciales que pueden recibir.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos, en donde cada casilla, nos dará una idea del efecto de la acción impactante sobre el factor ambiental impactado.

Por las características del proyecto y las actividades asociadas a él se determinó utilizar tres parámetros ó indicadores, que son el signo del efecto (+ ó -), el grado de significancia y la temporalidad, que conjuntándose nos da una calificación cualitativa que se desprende de la combinación de ambos indicadores.

La significancia ó llamada también intensidad, se define como el grado de incidencia u ocurrencia de la acción en el ámbito específico en el que actúa, teniendo sólo dos categorías:

- **Significativo:** Se refiere a los impactos con incidencia directa sobre los procesos de deterioro de los atributos ambientales y que actúan sobre atributos con poca capacidad de asimilación y/o de regeneración pero que no tienen funciones ambientales relevantes. Estos impactos pueden estar o no en conflicto con el uso de suelo determinado o existente.
- **Poco Significativo:** Aquellos impactos que actúan sobre atributos ya impactados y que además no tiene una función ambiental relevante. Aplica si los atributos tienen una capacidad de asimilación y/o de regeneración media. Aplica cuando no hay implica un conflicto de los usos del suelo.

La temporalidad ó periodicidad es el indicador que se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, ya sea de forma “Temporal ó de manera periódica”; y de forma “Permanente” o constante en el tiempo cuyo efecto es continuo o permanece.

- **Temporal:** La alteración del atributo ambiental cesa cuando la actividad o actividades que la causan cesan.
- **Permanente:** La alteración del atributo permanece aunque la actividad que ocasionó el impacto cese.

De la combinación de los indicadores obtenemos una calificación cualitativa de los impactos de la manera como se muestra en el siguiente cuadro:

Impactos Negativos

Significancia	Temporalidad	
	Permanente	Temporal
Negativo Significativo	Impacto Severo	Impacto Moderado
Negativo poco significativo	Impacto moderado	Impacto compatible

Para el caso de los impactos positivos se consideran sólo dos categorías

Benéfico Alto	
Benéfico Discreto	

Tabla No.V.47. Matriz de ponderación de impactos ambientales

Factor-Atributo	Preparación del sitio		Construcción			Operación	
	Limpia y Desmonte	Movimiento de tierras	Adecuación de vialidad	Incorporación de servicios	Áreas verdes	Afluencia vehicular	Ocupación habitacional
AIRE							
Confort sonoro	n/t	n/t	n/t	n/t		n/t	
Calidad del aire	n/t	n/t	n/t	n/t		n/t	n/t
AGUA							
Calidad del Agua							n/P
Disminución de la captación de agua	n/P						
SUELO							
Calidad de suelo	n/P	n/t	n/t				
Erosión	n/t	n/t					
Capacidad de carga	n/P			B/P	B/P		B/P
Generación de residuos sólidos	n/t						n/P
FLORA							
Remoción de la vegetación	N/P						
Disminución de la calidad de la vegetación	N/P						
Afectación de especies en riesgo	n/P						
FAUNA							
Desplazamiento de la fauna silvestre	n/P	n/P					n/P
Afectación de especies en riesgo	n/P						
POBLACIÓN							
Requerimientos de mano de obra			B/t	B/t	B/t		B/t
Generación de empleo indirecto			B/t	B/t	B/t		B/t
PAISAJE							
Modificación del paisaje.	n/t				B/P		
Aumento de la circulación vehicular							n/P
Núm. de impactos negativos	13	5	3	2	0	2	5
Núm. De impactos positivos	0	0	2	3	4	0	3

Simbología:

N (Negativo significativo) n (Negativo poco significativo)

B (Benéfico)

/ P (permanente) t (temporal)

De acuerdo a nuestra valoración, se obtuvieron los siguientes resultados: Se identificaron un total de **42 impactos**, de los cuales 30 impactos fueron de signo negativo y 12 positivos; De los impactos negativos, 2 resultaron severos o considerables, 11 moderados y 17 son impactos catalogados como compatibles.

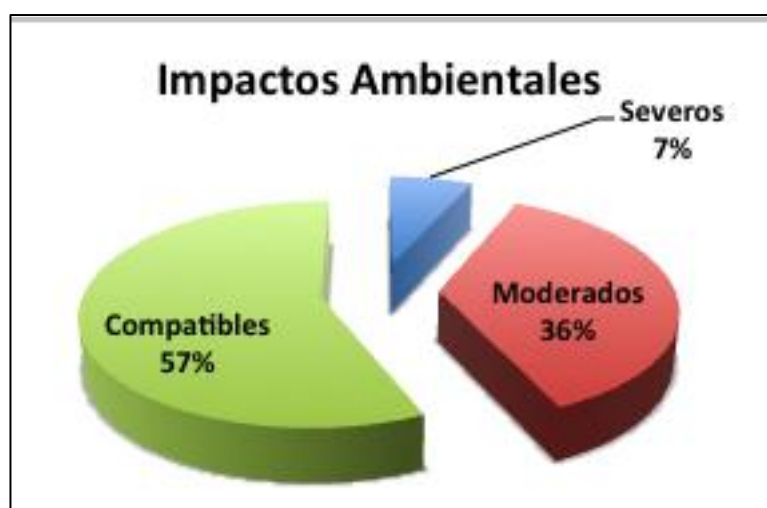


Ilustración No.V.50. Clasificación de los impactos ambientales negativos

Atendiendo a la etapa en que se presentan los impactos negativos, 18 se presentan durante la etapa de Preparación del sitio, 5 en la etapa de construcción y 7 en la etapa de operación. Como puede observarse la mayoría de ellos se presenta durante la etapa de preparación del sitio y en su mayoría son impactos compatibles o moderados por ser de carácter temporal a excepción del impacto a la vegetación y fauna por la pérdida de vegetación y hábitat.

V.3. Descripción de los atributos y agentes causales de los impactos

Como se pudo observar en la matriz anterior, los atributos de cada factor ambiental pueden sufrir modificaciones con las actividades del proyecto convirtiéndose en impactos ambientales negativos, por lo que en la siguiente tabla se hace una breve descripción de cada atributo por factor ambiental y las actividades previstas por el proyecto que se convierten en sus posibles agentes causales de modificación.

Tabla No.V.48.- Descripción de los atributos de cada factor ambiental y sus agentes causales de modificación.

Factor	Atributo	Descripción	Agente causal
Aire	Calidad del aire	Modificación de la calidad del aire, mediante el incremento de los niveles de los contaminantes atmosféricos, e indica que tan apto es para ser respirado el aire.	Uso de maquinaria en los procesos de desmonte, despalme y en el proceso de las obras de urbanización.
	Confort sonoro	Se refiere a todo aquel tipo de ruido o sonido que pueda interferir en el desempeño de los procesos naturales que se den en el ambiente, impactando negativa o positivamente al mismo.	Uso de maquinaria en los procesos de desmonte, despalme y urbanización.
Suelos	Calidad	Al retirar la capa vegetal y la materia orgánica del suelo, se afectan las propiedades físicas y químicas del suelo, por lo que se afecta la calidad del mismo.	Despalme principalmente den la construcción de calles y avenidas. Mal manejo de residuos peligrosos generados por la maquinaria pesada.
	Permeabilidad /Compactación	La permeabilidad es la propiedad que tiene el suelo para que puedan transitar el ingreso de fluidos en ellas, por lo que se propicia una buena aireación e infiltración del agua.	La habilitación del sitio como zona urbana propiciará cambios en la permeabilidad de los suelos.
	Erosión	Es la degradación y el transporte del suelo que producen el agua y el viento principalmente. La intemperización de las áreas expuestas por el desmonte y los movimientos de tierras las hace susceptibles de proceso erosivos, tanto de índole eólica como hídrica en el temporal de lluvias.	Desmonte y Despalme, habilitación de plataformas.
Hidrología	Calidad del agua	La calidad del agua es en función del uso que se le piense dar al líquido (WRI, 2000); cada uso requiere un determinado estándar de calidad. Por el mal manejo de las aguas residuales en las operaciones del proyecto se puede afectar la calidad actual del agua y se pueden llegar a superar los niveles de las Normas oficiales Mexicanas.	Mal manejo de aguas residuales durante las diferentes etapas del proyecto.

Factor	Atributo	Descripción	Agente causal
	Dinámica de los cauces	Este atributo se refiere a la modificación de la geometría de los cauces, mediante la modificación del flujo, pendiente del cauce y de sus secciones transversales, lo que puede ocasionar modificaciones en los volúmenes de escorrentía, acarreo de azolves y pérdida de la vegetación ribereña.	No se tienen cauces o escorrentías definidas en el área del proyecto
	Capacidad de infiltración	Es el proceso por el cual el agua del suelo se renueva en general por procesos activos de recarga desde la superficie. La captura de agua o desempeño hidráulico es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, propiciando la infiltración de agua que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua. Por lo anterior, al reducir la cobertura vegetal por efectos del cambio de uso de suelo, se reduce la capacidad de infiltración.	Pérdida de la cobertura vegetal por el desmonte y de la capa superficial del suelo por el despalme.
Flora	Abundancia y riqueza de especies	La abundancia es el número de especímenes de una especie que se registran dentro de las unidades de muestreo. La Riqueza se define como el número de especies presentes en una comunidad y se utiliza como indicador de la reducción de las especies como respuesta ante disturbios. Con la eliminación de la vegetación existente se reducen las especies presentes en el sitio.	Eliminación de la vegetación a través del desmonte en las áreas previstas del proyecto.
	Cobertura vegetal	Es la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por terrenos forestales.	Eliminación de la vegetación a través del desmonte en las áreas previstas de cambio de uso de suelo forestal.

Factor	Atributo	Descripción	Agente causal
	Especies en riesgo	Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. La alteración de hábitats como consecuencia del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, puede producir efectos en la disminución de los tamaños de poblaciones de especies de flora que se pudieran encontrar en alguna categoría de riesgo de acuerdo a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Eliminación de especies catalogadas en algún estatus de riesgo a través del desmonte en las áreas previstas de cambio de uso de suelo forestal.
Fauna	Riqueza y Abundancia	La abundancia es el número de especímenes de una especie que se registran dentro de las unidades de muestreo, por lo que con la ejecución del proyecto existe el impacto potencial de la disminución de las poblaciones de fauna que actualmente se desarrollan en el área del proyecto. La riqueza se define como el número de especies presentes en una comunidad y se utiliza como indicador de la reducción de especies como respuesta ante disturbios (McIntosh, 1967). Las actividades de desmonte y despalme del proyecto tiene la presencia de maquinaria y trabajadores, que provoca que la fauna tienda a buscar refugio en áreas aledañas más seguras para las especies de la región. Principalmente la alteración del ambiente sonoro ahuyentará a la fauna, ya que el ruido es generalmente el primer indicativo de la presencia humana.	El cambio de uso de suelo de terrenos forestales provoca que la fauna tienda a buscar refugio en áreas aledañas, Principalmente la alteración del ambiente sonoro causado por la maquinaria ahuyentará a la fauna, ya que el ruido es generalmente el primer indicativo de la presencia humana. La eliminación de la vegetación a través del desmonte, el despalme y la habilitación de caminos, propiciará el ahuyentamiento de la fauna que puede reducir el numero de especies presentes en el sitio.

Factor	Atributo	Descripción	Agente causal
	Corredores biológicos	Actualmente, el nombre de “corredor biológico, corredor ecológico o corredor de conservación” se utiliza para nombrar una gran región a través de la cual las áreas protegidas existentes (parques nacionales, reservas biológicas), o los remanentes de los ecosistemas originales, mantienen su conectividad mediante actividades productivas en el paisaje intermedio que permiten el flujo de las especies (CONABIO).	A pesar de realizar el cambio de uso de suelo forestal de un área importante, no se compromete la conectividad de las áreas forestales remanentes del sistema ambiental, por lo que no se considera una barrera que limite el flujo de las especies de fauna.
	Especies en riesgo	Las actividades propias del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la presencia de maquinaria y trabajadores, son actividades que pueden perturbar a las especies de fauna del sitio, tomando especial importancia la afectación de las especies en alguna categoría de riesgo listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Desmonte, despalme, presencia de maquinaria, presencia de trabajadores.
Paisaje	Calidad del paisaje	Se concibe como el testimonio visual y perceptual de la interacción provocada por el medio Abiótico, biótico y antrópico. El cambio de uso de suelo forestal afecta de manera directa el valor estético del sitio en cuestión, debido principalmente a la eliminación total de la vegetación y a los cortes del terreno, cambiando la morfología del lugar. Es conveniente mencionar que no se afectarán zonas ecológicas restringidas, sitios históricos y arqueológicos de interés nacional.	Actividades del Desmonte, y movimientos de tierra, previo a las instalaciones de las industrias.

V.4. Análisis y descripción de los impactos ambientales significativos

De acuerdo con la LGEEPA respecto a lo que se entiende por impacto ambiental significativo:

“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” (Fracción IX, Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, REIA).

En este mismo sentido, con base en el análisis realizado anteriormente, mediante el cribado y valoración de los impactos ambientales potenciales, si bien no se identificaron impactos severos o críticos, existen impactos moderados que es importante analizar y que sus efectos en el área del proyecto y en menor proporción en el SA, ameritan una atención especial, a través de la identificación de las medidas de mitigación correspondientes. De acuerdo a lo anterior, se analizan los impactos identificados a continuación:

Componente Flora

Uno de los mayores impactos del desarrollo del proyecto, es propiamente la eliminación de la cubierta vegetal pues a partir de este impacto específico sobre la vegetación, se motiva a que se ocasionen daños a otros recursos y procesos naturales, sin embargo la posibilidad de restaurar la vegetación atenúa lo grave por lo extenso y sinérgico de este impacto.

Con la ejecución del proyecto se afectarán un total de **5,242** individuos arbóreos de **44** diferentes especies arbóreas. El indicador del impacto para este caso es el número de especies de flora por afectar, sin embargo, la mayoría son especies bien representadas en el sistema ambiental o cuenca hidrológico forestal, por lo que se disminuye el número de especies, mas no se afecta la permanencia de la flora en la región.

Es importante señalar que la alteración de hábitats como consecuencia del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, puede producir efectos en la disminución de los tamaños de poblaciones de especies de flora que se pudieran encontrar en alguna categoría de riesgo de acuerdo a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontrándose sólo una especie *Orbignya guacoyule* que se encuentra en la categoría de Protección especial.

por lo que es importante prever la posible afectación a este tipo de especies a fin de establecer de forma general, las acciones a seguir para conservar, mediante el rescate y trasplante las especies vegetales. Lo anterior debido a que durante esta acción se presenta el mayor impacto sobre la vegetación.

Tomando como referencia que la remoción de la vegetación se realizará casi en la superficie total del predio, el impacto se considera de Carácter Permanente, por lo que se considera altamente significativo por la sinergia que tiene el componente con otros impactos y con la necesidad de establecer medidas de mitigación y compensación ante esta actividad, por lo que el impacto es catalogado como **severo** por su efecto directo e irreversible.

Componente Fauna

Las actividades del proyecto, principalmente por la presencia de maquinaria y trabajadores, la fauna tenderá a buscar refugio en áreas aledañas más seguras para las especies de la región. Principalmente la alteración del ambiente sonoro ahuyentará a la fauna, ya que el ruido es generalmente el primer indicativo de la presencia humana. Sin embargo, por la ubicación del proyecto en una zona de inminente crecimiento urbano, la fauna existente se encuentra reducida.

Cabe señalar que en la zona de influencia del proyecto, por la existencia de una vía de comunicación importante como lo es el libramiento carretero y la urbanización de la zona han tenido una fuerte presión a la fauna, por lo que muchas especies han emigrado a sitios más alejados del área del proyecto.

De acuerdo a la riqueza y composición de especies observadas durante los muestreos en área del proyecto y en el Sistema Ambiental, fue posible corroborar la presencia de **37 especies de vertebrados** de los cuales 3 son anfibios, 6 reptiles, 4 mamíferos y 24 aves, de las cuales 5 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En virtud de que el impacto es prevenible con medidas que favorezcan el desplazamiento de las especies afectadas hacia espacios cercanos y seguros, se reducirá la intensidad del impacto. De acuerdo a lo anterior, el impacto se considera de efecto inmediato, reversible, mitigable con el programa de rescate y de extensión parcial, por lo que se ha ponderado como un impacto moderado

Factor Suelo.

La intemperización de las áreas expuestas por el desmonte y los movimientos de tierras las hace susceptibles de proceso erosivos, tanto de índole eólica como hídrica principalmente en el temporal de lluvias. Es importante señalar que el área de cambio de uso de suelo forestal se realizará preferentemente durante el temporal de secas, disminuyendo el riesgo del acarreo de partículas por la lluvia.

Posterior al desmonte, se iniciará el proceso de urbanización y se evita que exista un potencial acarreo de azolves, siendo un impacto adverso de manera temporal y gradual conforme avanzan la apertura de las áreas del proyecto. Con el desmonte y posterior habilitación de vialidades se espera tener un sistema de drenaje pluvial que permita canalizar las aguas sin el acarreo de suelo.

Con la ocupación habitacional se generarán residuos sólidos domésticos que deberán ser depositados en contenedores o recipientes para su traslado al relleno sanitario de la ciudad.

Debido principalmente a que los trabajos van desarrollándose de manera gradual (no toda la superficie al mismo tiempo) la magnitud de la superficie expuesta se reduce y considerando las medidas a implementarse, la temporalidad, se considera como un impacto, puntual, temporal, mitigable, y valorado como un impacto moderado.

Factor Aire

Por el movimiento de tierras y en general por el uso de maquinaria y mayor afluencia vehicular en el sitio se afecta temporalmente la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas, ruido y humos debido al movimiento de tierra durante las actividades de limpieza y

desmante principalmente. De igual manera durante el movimiento de tierras con la utilización de maquinaria se generan nubes de polvo.

Los gases de combustión generados temporalmente serán dispersados por el viento e integrados a la columna de aire. La calidad de los gases de combustión dependerá del mantenimiento que tenga cada equipo, aunque es principal el cambio continuo de aceite, filtros y bujías, que permiten altos porcentajes de combustión de los combustibles.

Los niveles de ruido esperados con el cambio de uso de suelo, pueden anticiparse en los rangos mostrados en la Tabla siguiente, donde se reportan los niveles correspondientes al punto más ruidoso a 15 m de la fuente, para construcción de tipo industrial².

Tabla No. V.49. Niveles de ruido durante la operación de la maquinaria (dB)

Actividad	Máxima	Normal
Limpieza	84	84
Excavaciones	89	79

Las actividades se realizarán en un entorno carente de población, por lo que no habrá receptores humanos expuestos fuera de un ambiente laboral.

De acuerdo a los indicadores, se considera que la emisión de polvos o partículas al ambiente es de niveles aceptables, muy locales, temporales, así como por su ubicación y topografía del terreno no se generarán tolvaneras o afectaciones a la población cercana o a los mismos trabajadores, por lo que el impacto se califica como **compatible**

Factor Agua

Es importante mencionar que en el predio no existen cauces o escorrentías, por lo que es poco probable que los residuos generados en el terminen en algún arroyos cercanos (canal punta de agua), afectando la calidad del agua.

Si consideramos que el área del proyecto no se encuentra dentro de un área de recarga de acuíferos y se localiza en la llanura costera de Manzanillo, la pérdida de la infiltración estimada en un año se considera un impacto puntual de baja magnitud y considerándose que el servicio es mitigable con medidas de compensación, es clasificado como Moderado.

Impacto calificado como Moderado, debido al aumento de población en la etapa de operación del fraccionamiento, por lo que se deberán de tomar las medidas necesarias y la adecuada canalización de las aguas a la red de drenaje y a la planta de tratamiento respectiva.

La disminución de la capacidad de infiltración por la eliminación de la vegetación, se considera como un impacto de extensión puntual, mitigable, reversible a mediano plazo, mediante la aplicación de medidas de compensación en predios alternos, lo cual repercute en el incremento de los niveles de infiltración derivado del establecimiento de la vegetación, por lo que se considera un impacto moderado.

²Canter, L. W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc. Graw Hill. Madrid, España. Tabla 9.8 Rangos normales de niveles de ruido en lugares de construcción.

Población

Impacto positivo Alto, que actúa de manera regional, al generar fuentes de empleo e ingreso se propician mejores condiciones para los trabajadores de la región. Se tienen beneficios a la Población Económicamente Activa (PEA) por la generación de empleos temporales. La realización de este proyecto generará empleos directos e indirectos, por lo que se considera un beneficio para la población. Lo anterior repercute en de igual manera en Beneficios al comercio por adquisición de materiales para las etapas de preparación del sitio y construcción.

Impacto Positivo catalogado como Alto, que con la puesta en marcha del proyecto, además de satisfacer una parte de la demanda de zonas habitacionales ordenadas de la ciudad, se está revalorando las tierras en cuanto a su dimensión económica

Paisaje

La urbanización del predio con la eliminación de la vegetación, afecta de manera directa el valor estético del sitio en cuestión, debido principalmente a la eliminación total de la vegetación y a los movimientos de tierra. Sin embargo, es importante mencionar que dentro del área del proyecto y sus alrededores no se tienen registradas áreas que estén siendo aprovechadas eco-turísticamente, y que pudieran ser impactadas en su momento por la implementación del proyecto.

Se puede deducir que con la instalación del proyecto, no se provocarán afectaciones significativas con relación a las que actualmente existen en el área del proyecto.

En general, el valor del paisaje se verá afectado y en mayor medida durante la etapa constructiva, sin embargo es muy puntual, de baja magnitud, reversible y mitigable, y finalmente la calidad del paisaje en el sitio del proyecto es baja concluyendo que es un impacto moderado.

La ejecución de obras de casas-habitación, como todas las obras que se realizan en una área urbana, si afectan el aspecto ambiental de la zona y se le quita la naturalidad al sitio, ya que al disminuir la presencia de áreas verdes disminuye el valor paisajístico, así como su valor ambiental como el amortiguamiento de los cambios climáticos.

CAPITULO VI
Medidas de Prevención y Mitigación
de los Impactos Ambientales

Contenido

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	1
VI.1. Identificación y tipos de medidas de mitigación de impactos ambientales.....	1
VI.2. Definición de las Medidas	2
VI.3. Descripción de la Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos.....	3

INDICE DE TABLAS

Tabla No. VI.1.- Identificación de medidas por impacto ambiental significativo	2
Tabla NoVI.2. Resumen de indicadores y plazos de las medidas de prevención y mitigación de impactos	12
Tabla No.VI.3. Cronograma de aplicación de las medidas	12

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

VI.1. Identificación y tipos de medidas de mitigación de impactos ambientales

Conforme al esquema de mitigación que establece que las políticas, medidas y acciones a seguir deben considerar la prevención, reducción y/o compensación de los impactos ambientales identificados en las distintas etapas del cambio de uso de suelo forestal, en el presente capítulo se presentan las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales de carácter negativo, identificados en el capítulo precedente.

Es importante señalar, que para diseñar las medidas propuestas se consideraron las actividades descritas en el capítulo II, la caracterización ambiental de cada uno de los factores del ambiente identificados, los cuales fueron descritos y diagnosticados en el capítulo IV, así como los impactos ambientales identificados en el capítulo V.

Las acciones o medidas que se describen en el presente capítulo, se definen de acuerdo a lo señalado en el artículo 3º del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

- **Medidas Preventivas.-** 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 los impactos 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.

De acuerdo a las definiciones del Reglamento en materia de Impacto Ambiental, las **acciones compensatorias** que se requieren en todo proyecto, se incluyen en las medidas de Mitigación.

Para la identificación y adopción de las medidas se consideraron los siguientes criterios:

- Viabilidad técnica. Las medidas que se adopten deben estar técnicamente contrastadas y ser coherentes con la ejecución del proyecto, los procesos de operación de la mina, los residuos generados, la organización, el control de calidad, requerimientos de superficie, condiciones de funcionamiento, necesidad de mantenimiento, implicaciones legales y administrativas, entre otras.
- Eficacia y eficiencia ambiental. Las medidas deben ser eficaces y eficientes. La eficacia evalúa la capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden, incluye el impacto residual y el de la propia medida; en tanto la eficiencia se refiere a la relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.
- Viabilidad económica y financiera. Las medidas deben ser viables en las medidas económico-financieras del proyecto; la viabilidad económica se refiere a la relación entre costes y beneficios económicos de las medidas, mientras la financiera evalúa la coherencia entre el coste de la medida y las posibilidades presupuestarias del promotor.
- Facilidad de implantación, mantenimiento, seguimiento y control. En la medida de lo posible, las medidas deben ser fáciles de realizar, conservar y controlar.

VI.2. Definición de las Medidas

De acuerdo a lo anterior, y a la depuración de un listado de actividades inherentes a prevenir y mitigar los impactos ambientales significativos, se concluyó con el siguiente listado de medidas por impacto:

Tabla No. VI.50.- Identificación de medidas por impacto ambiental significativo

Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Agente causal	Medida de Mitigación
Flora	Disminución de la Abundancia de especies por el cambio de uso de suelo forestal; Se afectarán un total de 5,242 individuos arbóreos de 44 diferentes especies del estrato arbóreo .	Desmante	Programa de Rescate de Flora
			Establecimiento de área de compensación
	Pérdida de cobertura vegetal en 12.3543 Has de tipo Selva baja caducifolia.	Desmante	Establecimiento de área de compensación
	Afectación de 1 especie listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Y una especie en categoría de protección por decreto estatal	Desmante	Programa de Rescate de Flora Establecimiento de área de compensación
Fauna	Disminución de la abundancia de las especies de fauna	Desmante; Presencia de Maquinaria Pesada; Presencia de trabajadores	Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna
	Disminución del Hábitat en 12.3543 Has .	Desmante	Establecimiento de área de compensación
Suelo	Afectación de la Calidad del suelo en 12.3543 Has	Desmante y Despalme	Establecimiento de área de compensación
	Incremento de los niveles de erosión potencial; se estima que con el cambio de uso de suelo forestal se incrementa la erosión potencial promedio en 8.14 toneladas por hectárea	Desmante	Establecimiento de área de compensación
			Obras de drenaje pluvial
Agua	Potencial Afectación de la calidad del agua de las escorrentías cercanas, principalmente por la mala disposición del material removido por la apertura de las zanja.	Despalme; Apertura de pista; Apertura de zanja.	Manejo de residuos
	Disminución de la infiltración y recarga de acuíferos en las 12.3543 hectáreas de cambio de uso de suelo.	Desmante	Establecimiento de área de compensación
Aire	Incremento en los niveles sonoros por la operación de la maquinaria pesada en el proceso del desmante.	Operación de maquinaria pesada	Mantenimiento preventivo de la Maquinaria
	Disminución de la calidad del aire debido al Incremento de la polución.	Operación de maquinaria pesada	Mantenimiento preventivo de la Maquinaria
	Baja de la calidad del aire (Aumento de la inmisión) por la emisión de gases contaminantes.	Operación de maquinaria pesada	Mantenimiento preventivo de la Maquinaria

VI.3. Descripción de la Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos

VI.3.1. Programa de Rescate de Flora

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar las técnicas de rescate y relocalización de flora silvestre previo a la Etapa de Preparación del sitio del proyecto “**Paseo de las Parotas**”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Localizar y marcar las zonas con presencia de especies de interés ecológico susceptible de utilizarse en actividades de revegetación.
- Rescatar los ejemplares de las especies de interés.
- Obtener la mayor cantidad de germoplasma de las especies de interés y contribuir a su dispersión para su regeneración en las zonas de compensación
- Garantizar la sobrevivencia de los organismos, mediante el monitoreo de las especies trasplantas de flora en sitios destinados para áreas de trasplante.

GÉNEROS DE ESPECIES ARBÓREAS DE IMPORTANCIA EN LA ZONA

En el área de influencia del proyecto se tiene una especie (*Attalea cohune* u *Orbignya cohune*) que se encuentren en algún tipo de estatus, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

De igual manera se tiene la presencia de la especie *Enterolobium cyclocarpum* una especie que se encuentra en estatus de protección de acuerdo al “Decreto de protección de la especie arbórea comúnmente conocida en la región como “Parota” y cuyo nombre científico corresponde de acuerdo a la nomenclatura de su clasificación taxonómica de género y especie como *Enterolobium cyclocarpum* (jacq). Griseb., 1860., publicado el 11 de agosto de 2011 en el periódico oficial “El Estado de Colima”.

Se pretende el rescate de ejemplares menores a 1.5 metro de altura de las siguientes especies:

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota
<i>Orbignya cohune</i> (Mart.) Standl.	Palma cayaco
<i>Tabebuia donell-smithii</i>	Primavera
<i>Chloroleucon mangense</i>	Guayabillo borcelano
<i>Ficus pertusa</i>	Zalate
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote

De cualquier manera, el objetivo del rescate es transplantar todos los ejemplares menores a un metro y medio de las especies indicadas, pudiéndose encontrar plántulas de muy corto tiempo de establecida y que se pueda rescatar y transplantar, por lo que el numero de plantas y especies puede variar.

El número de plantas por especie rescatadas previo al desmonte, se registrarán día con día por el responsable de la brigada de rescate y se registrarán en una bitácora de actividades, con lo que se tiene el control de la actividad y forman parte de los informes que se enviarán a la autoridad según lo solicite en la autorización que emita la misma.

Se anexa el programa en extenso.

VI.3.2. Programa de Rescate de Fauna

OBJETIVOS

- Localizar y marcar las zonas con presencia de especies de fauna, de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento y de nidos de aves dentro del área del proyecto.
- Realizar actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre con estatus de conservación, de hábitos subterráneos, lento desplazamiento y de anidación, en las áreas donde se llevará a cabo el desmonte.
- Se trasladar las especies de fauna capturadas a zonas adyacentes al sitio del proyecto y que presenten similitud en la vegetación a donde fueron capturados.
- Ahuyentar a los animales que llegasen a presentarse en el predio por medio de técnicas sonoras.
- Realizar la captura y reubicación de especies de fauna con estatus de conservación, de hábitos subterráneos, de lento desplazamiento o de nidos presentes en los árboles por derribar, en sitios que presenten condiciones ambientales similares a los lugares que habitaron originalmente.

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE IMPORTANCIA EN LA ZONA

De acuerdo con el monitoreo de fauna realizado en el área del proyecto y reportado en la Manifestación de Impacto ambiental, se registraron un total de 37 especies, 24 Aves siendo el grupo dominante, 3 de Anfibios, 6 Reptiles y 4 Mamíferos.

De acuerdo a lo anterior, y considerando el hábito de vuelo de las aves, las especies susceptibles de rescate y ahuyentamiento se restringe a los anfibios, reptiles y en menor proporción a los mamíferos, los cuales ante la presencia humana se reiteran a lugares contiguos rápidamente, además de que el cambio de uso de suelo forestal se realizará por etapas, por lo que fácilmente emigrarán. Sin embargo, para el presente programa todas estas especies son susceptibles al rescate o ahuyentamiento, mas las especies que a pesar de no haberse registrado en el muestreo, pudieran presentarse dada la movilidad de las mismas.

Listado de Especies susceptibles observadas en el área del proyecto.

Clase	Especie	Nombre común	Abundancia
Amphibia	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Ranita amarilla	3
Amphibia	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	2
Amphibia	<i>agalychnis dacnicolor</i>	Rana verde	1
			7
Mammalia	<i>Dasyopus novemcinctus ssp. mexicanus</i>	Armadillo	1

Clase	Especie	Nombre común	Abundancia
Mammalia	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	2
Mammalia	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	1
Mammalia	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	16
			20
Reptilia	<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije azul	33
Reptilia	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate	1
Reptilia	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	6
Reptilia	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de Petatillos	1
Reptilia	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Pata de res	8
Reptilia	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	4
			53

Especies protegidas

De acuerdo al listado de fauna presente en el área del proyecto, se observaron e identificaron **5 especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010**, las cuales son las siguientes:

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije cola roja	Pr
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	Pr
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije azul	Pr
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	A
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Pr

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Previo y durante los trabajos de ejecución del cambio de uso de suelo forestal y los trabajos de construcción del fraccionamiento, se deberá evitar que cualesquier especie pueda ser capturada, tanto por trabajadores como por visitantes ajenos al proyecto. Para tal efecto, se tendrá una plática de concientización con los trabajadores del proyecto, en sus distintas etapas y para el caso de contratistas se establecerán sanciones en caso de encontrarse evidencias de daño a la fauna.

Actividades:

- Prohibir el uso del fuego en las áreas adyacentes a la zona del proyecto y en el uso para la eliminación de residuos procedentes del desmonte.
- Evitar en lo posible el trabajo nocturno que afecte especies de hábitos de éste tipo.
- Evitar la presencia de animales domésticos como gatos y perros durante el proceso constructivo.

Las técnicas de rescate y el seguimiento de incluyen en el programa en extenso que forma parte de los anexos.

VI.3.3. Programa de compensación

OBJETIVOS

1. Ejecutar un programa de reforestación y construcción de obras de conservación de suelo en una superficie de **43.62 Has.** ubicada dentro de la cuenca hidrológico forestal del área del proyecto.
2. Compensar la pérdida de los servicios ambientales que se afectan con el cambio de uso de suelo forestal en una superficie de 12.3543 hectáreas, especialmente la pérdida de suelo e infiltración causada por el cambio de uso de suelo forestal en terrenos Forestales, y reparar el papel de la vegetación.
3. Establecer un área para el establecimiento de la flora y fauna rescatada.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Las obras a desarrollar para la compensación de áreas forestales, es la reforestación como enriquecimiento de vegetación con el objetivo de incrementar la cobertura actual y la construcción de presas filtrantes como medida de conservación de suelos.

Las actividades a desarrollar con el programa se detallan en el programa en extenso que forma parte de los anexos.

VI.3.4. Manejo de Residuos

OBJETIVOS

Identificar, manejar y disponer de manera adecuada, los residuos sólidos generados con motivo del cambio de uso de suelo forestal para la construcción del fraccionamiento Paseo de las Parotas con el propósito de prevenir y mitigar el impacto que causan al ambiente y así evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.

TIPO DE RESIDUOS A GENERAR

De acuerdo a su clasificación por **categoría**:

CATEGORÍA	TIPO DE RESIDUO	COMPONENTE
Residuos de Manejo Especial	Suelo	Material edáfico, producto de los movimientos de tierra en la nivelación de las vialidades
	Vegetación	Troncos, ramas y hojarasca producto del desmonte de las áreas a abrir
Residuos Sólidos Urbanos	Residuos sólidos urbano-domésticos	Envases de plástico y latas de refresco, bolsas de plástico.
	Residuos de materiales de	Varillas, sacos de cemento

CATEGORÍA	TIPO DE RESIDUO	COMPONENTE
	construcción	
Residuos Peligrosos	Líquidos	Aceite gastado
	Sólidos impregnados	Grasas, estopas, filtros, cartón.

Temporalidad y cantidad de los Residuos

TIPO DE RESIDUO	FUENTE DE EMISION	GENERACION	Cantidad estimada
Vegetación	Desmonte	Temporal	1,200 m ³ rta
Líquidos y sólidos peligrosos	Maquinaria	Temporal	20 kg mensual 45 lts mensual
Residuos sólidos urbano-domésticos	Trabajadores	Temporal	10 kg mensual
Residuos sólidos urbano-domésticos	Habitantes	Permanente	82 kg/día*

*con el fraccionamiento completo de viviendas

MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS.

- Residuos sólidos urbanos**

Manejo.

Estos serán pocos y no significativos, generados por las actividades del personal que labora en la construcción del proyecto y consistirán en papel, cartón, plástico, residuos orgánicos conocidos comúnmente como basura; se generará aproximadamente 10 Kg/mes sin compactar, que serán depositados en tambos plásticos o metálicos de 200 lts.; estos residuos domésticos se generarán a partir de la preparación del sitio y hasta la culminación de la construcción y serán trasladados al sitio de disposición final utilizado por el Ayuntamiento de Manzanillo, Col., su disposición final se hará semanalmente.

Se les darán indicaciones a todo el personal que trabaje en el proyecto, referente a la disposición de los residuos sólidos urbanos; se colocarán tambos con tapas en un área sombreada destinada para la toma de alimentos, para que en la hora de la comida sean depositados los residuos sólidos urbanos y que los depósitos permanezcan con tapas para evitar la generación de fauna nociva o la dispersión de los residuos e igualmente que los envases que tengan líquidos y que sean ingeridos en las áreas de trabajo al final de la jornada de trabajo se depositen en los citados recipientes.

El sitio de acopio de los contenedores temporales será ubicado donde el generador determine para la posterior recolección general. Este deberá estar suficientemente cerca del área generadora para que el personal del área de servicios pueda llevar los residuos y deberá contar con el espacio suficiente para los contenedores de cada tipo de residuo que genere el área.

Disposición final.

Los residuos domésticos (basura) se depositarán en el sitio de disposición final utilizado por el Ayuntamiento de Manzanillo, Col.

- **Residuos peligrosos**

Manejo

Por lo que respecta a las grasas y aceites se almacenarán temporalmente en tambos de 200 litros y estos se entregaran a una empresa autorizada para su destino final o reciclaje.

Se colocaran en un área donde se eviten los derrames.

Los sitios de acopio temporal serán responsabilidad de los contratistas y se ubicarán cerca de cada sitio de trabajo donde se generen los residuos cumpliendo las siguientes condiciones:

- . Contenedor para cada tipo de residuo generado en el área asegurando no mezclar residuos;
- . Evitar contacto con suelo natural;
- . Protección contra intemperie;

Disposición final.

En lo que se refiere a grasa y aceites se recomendará almacenarlos temporalmente no más de 8 días en tambos metálicos o plásticos de 200 lts. y que sean entregados a una empresa autorizada para el confinamiento o reciclaje de estas sustancias.

Residuo	Componente del residuo	Etapas	Almacenamiento temporal	Disposición final	Estado físico
Aceite	Hidrocarburo	Construcción	Tambo de 200 lt/tapa	Empresa autorizada	Líquido
Grasas	Hidrocarburo	Construcción	Cubeta 19 lts/tapa	Empresa autorizada	Sólidos
Filtros y estopas	Hidrocarburo	Construcción	Tambo de 200 lt/tapa	Empresa autorizada	Sólidos

Este tipo de residuos se entregarán a una empresa autorizada por la SEMARNAT, por lo que sólo habrá almacenamiento temporal en el sitio del proyecto y que el transporte y sus características dependerán de la empresa contratada así como la disposición final que será responsabilidad de ésta última.

- **Residuos de Manejo Especial**

El retiro de la vegetación será controlada conforme al avance de obra, para evitar riesgos al personal y la afectación de los terrenos inmediatos.

Los residuos naturales producto de la remoción de la vegetación, como lo son troncos y ramas, se le dará un manejo especial a aquellos trozos de madera que presenten características para poder

utilizarlos en la zona de conservación para la implementación de obras de retención de suelo. Los residuos sin uso como lo son la hojarasca y pequeñas ramas serán trasladados al sitio del Ayuntamiento de Manzanillo donde se pueda producir composta.

VI.3.5. Obras de Drenaje Pluvial

OBJETIVO

Canalizar y controlar las escorrentías durante los eventos de precipitación durante la operación del proyecto a fin de evitar mala canalización de las aguas que puedan afectar las viviendas y la estabilidad de las vialidades.

OBRAS A DESARROLLAR

Las vialidades e infraestructura del fraccionamiento contará con un sistema de drenaje pluvial, que incluye cunetas y alcantarillas, de acuerdo al programa parcial de urbanización que se presente.

Para el desalojo de las aguas pluviales, se contempla que las aguas sean conducidas hacia el canal pluvial “arroyo punta de agua”, utilizando para ello el arroyo de calle.

VI.3.6. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria

OBJETIVOS

Contar con un sistema de trabajo que permita, administrar, controlar y monitorear el mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria y equipo de la empresa con el propósito de disminuir los mantenimientos correctivos, los paros de los equipos y sobre todo las afectaciones al ambiente por la mala operación de la maquinaria.

Regular y controlar los niveles de ruido y evitar molestias a la población cercana por el ruido.

El alcance del mantenimiento preventivo y correctivo comprende al 100% de los equipos y maquinarias relacionados con los procesos definidos para la ejecución de actividades, proyectos y obras que la compañía ejecute.

Cumplir con los límites máximos permisibles de acuerdo a las Normas:

- NOM-044-SEMARNAT-2006
- NOM-045-SEMARNAT-1996
- NOM-080-SEMARNAT-1994

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

1. Utilizar maquinaria acorde con los movimientos que se van a realizar y el entorno de la obra. La Programación de actividades se realizará en horarios normales de trabajo y se

buscará que se eviten situaciones que tengan la acción conjunta de varios equipos que causen niveles sonoros elevados por su funcionamiento al mismo tiempo.

2. Los Trabajadores, en los que se involucre su exposición a niveles altos de ruido, se deberá utilizar, equipo de protección auditiva, según lo establecido en la Norma NOM-080-STPS-1993, relativa a higiene industrial, medio ambiente, medio laboral y al nivel sonoro continuo
3. En caso de quejas y molestias, se implementará un plan de monitoreo de ruido en los alrededores de la zona de trabajo, con el fin de determinar las áreas críticas y la necesidad de poner en práctica otras medidas de mitigación.
4. La Circulación vehicular en el área del proyecto deberá hacerse con escape cerrado y menor a 20 Km/h. Se Monitoreará los niveles de ruido perimetral para verificar el cumplimiento de los límites de la norma NOM-081-SEMARNAT-1994. y de la NOM-080-SEMARNAT-1994
5. Para atenuar el impacto ocasionado por el incremento de los niveles de ruido por el uso de maquinaria pesada, en las áreas adyacentes al acceso al predio, se evitará trabajar de noche, con lo cual se reducirán las molestias a los trabajadores y a los habitantes de las zonas cercanas.
6. Las actividades de mantenimiento o abastecimiento de lubricantes y combustibles para maquinaria y equipo, se realizarán fuera del predio en áreas diseñadas especialmente para el caso, en su defecto, adoptar las medidas de control requeridas para su operación segura.
7. Se deberá utilizar depósitos adecuados para grasas y aceites en los casos de que se realice mantenimiento a la maquinaria en el sitio para su posterior traslado.
8. Se realizará periódicamente la recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de grasas y aceites con una empresa autorizada.
9. Establecer la prohibición de verter aceite quemado e hidrocarburos en general, ni químicos líquidos de ninguna índole en el sitio del proyecto, para evitar la contaminación del mismo.
10. El área que sea utilizada para almacenamiento de maquinaria, combustible y lubricantes deberá contar con una superficie que cuente con equipo para la recolección de grasa y lubricantes. Realizar el lavado del equipo y maquinaria así como de las instalaciones en general con detergentes biodegradables
11. El resguardo y almacenamiento de la maquinaria, equipo, y materiales de construcción se llevará a cabo en lugares específicos dentro del área del proyecto, para que se garantice la aplicación de medidas de prevención.
12. En caso de derrame o fuga, se dará aviso de forma inmediata al Gerente en sitio, seguridad e higiene y supervisor ambiental. Se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la NOM-138-SEMARNAT-2003.

13. En caso de dar mantenimiento a equipos o vehículos, mantenerse deberá llevarse a cabo el mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos en talleres autorizados fuera del proyecto.

VI.3.7. Manejo de aguas residuales

OBJETIVO

Disminuir la contaminación del sitio por los residuos generados por la actividad humana en los procesos constructivos y durante la operación del proyecto.

ACTIVIDADES DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

1. Se deberá instalar servicios sanitarios en cantidad suficiente por el número de trabajadores (1 letrina por cada 20 trabajadores) y a no más de 100 metros del área de trabajo. Estas instalaciones podrán ser portátiles.
2. Quedará estrictamente prohibido cualquier descarga de aguas residuales al canal cercano o las calles, por lo que se deberá garantizar la recolección, transporte y disposición final por medio de una empresa especializada.
3. Se presentarán comprobantes de la contratación y el compromiso de mantenimiento de las letrinas móviles, durante las distintas etapas de construcción. Mantener archivo e historial del desagüe, limpieza y tratamiento químico de éstos
4. Solicitar y verificar que los contratistas instalen baños portátiles en las áreas de obra así como asegurar el mantenimiento oportuno de los mismos, de tal forma que se eviten las prácticas inadecuadas.

INFRAESTRUCTURA PARA LA OPERACIÓN DEL FRACCIONAMIENTO

La descarga de aguas residuales se hará hacia el colector sanitario poniente municipal y cerca del predio se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales de Salagua operada por CAPDAM. Las excavaciones se harán con medios mecánicos en la red general y descargas, respetando normas y pendientes indicadas en el proyecto, el cual deberá ser aprobado previamente por el organismo operador de agua potable y alcantarillado, en este caso la CAPDAM. Se utilizará tubería de PVC sanitario serie 25 con juntas herméticas en diámetros de 15, 20 y 25 cm., según se indique en los planos del proyecto, así mismo la afinación de la plantilla se hará con medios manuales de acuerdo a la pendiente del proyecto.

La Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo CAPDAM, emitió la factibilidad de los servicios mediante oficio No. DIR. 797/2014 con fecha 03 de Septiembre de 2014, en la cual establece que se cuenta con la infraestructura en la zona para poder suministrar los servicios de agua potable y drenaje para el fraccionamiento.

Tabla NoVI.51. Resumen de indicadores y plazos de las medidas de prevención y mitigación de impactos

No.	Medida de Mitigación	Meta	Plazo de ejecución
1	Programa de Rescate de Flora	Realizar el rescate de plántulas menores a 1 metro dentro de las 12.3543 hectáreas sujetas al CUSF	Es de manera gradual conforme avanza el trazo y se tiene un plazo máximo de ejecución de 12 meses .
2	Programa de Rescate y ahuyentamiento de Fauna	Realizar el rescate de especies de fauna de lento desplazamiento dentro de las 12.3543 hectáreas sujetas al CUSF	Se realiza de manera gradual previo al avance del desmonte y de la apertura de la pista y se tiene un plazo máximo de ejecución de 12 meses .
3	Programa de Compensación	Reforestar 43.62 hectáreas En un predio cercano al área del proyecto	Se realiza la plantación en un plazo máximo de 24 meses una vez iniciada la construcción del fraccionamiento. El mantenimiento de la plantación es de manera continua por tres años posteriores.
4	Manejo de residuos	Instalación de depósitos temporales para los residuos de tipo domésticos, para su posterior traslado al relleno sanitario. Instalación de depósitos temporales de grasas y aceites (residuos peligrosos) para su posterior entrega a una empresa autorizada para su destino final o reciclaje.	Esta medida contempla solo el manejo de residuos durante la preparación del sitio y construcción de la urbanización por lo que su aplicación es desde el inicio del proyecto y durante 36 meses
5	Drenaje Pluvial	Manejar adecuadamente las aguas pluviales en las 14.4213 has de la superficie del proyecto.	Completar su funcionamiento en un plazo no mayor a 36 meses
6	Mantenimiento de Maquinaria pesada	El alcance del mantenimiento preventivo y correctivo comprende al 100% de los equipos y maquinarias relacionados con los procesos definidos para la ejecución de actividades, proyectos y obras que la compañía ejecute.	Su ejecución es de manera permanente durante las etapas de preparación del sitio y construcción por lo su periodo de aplicación es de 12 meses .
7	Manejo de aguas residuales	Instalar los baños portátiles durante la etapa de construcción. Construir la Infraestructura necesaria para la operación del fraccionamiento por lo que el sistema de drenaje de aguas residuales	Desde el inicio de la construcción y hasta un plazo máximo de 3 años

Tabla No.VI.52. Cronograma de aplicación de las medidas

Actividad	Bimestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Programa de Rescate de Flora		•	•	•	•	•	•					
Programa de Rescate y ahuyentamiento de Fauna		•	•	•	•	•	•					
Programa de Compensación					•	•	•	•	•	•	•	•
Manejo de residuos		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Drenaje Pluvial								•	•	•	•	•
Mantenimiento de Maquinaria pesada		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Manejo de aguas residuales		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

El bimestre uno es dos meses después de obtenidas todas las autorizaciones.

Capítulo VII.

Pronósticos Ambientales y en su caso, Evaluación de Alternativas

CONTENIDO

VII.	Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas.....	1
VII.1	Pronostico del escenario.....	1
VII.1.1	Escenario Actual.....	1
VII.1.2	Escenario con proyecto sin medidas de mitigación.....	3
VII.1.3	Escenario con proyecto con medidas de mitigación	5
VII.2	Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental	9
VII.3	Conclusiones	13

INDICE DE TABLAS

Tabla No.VII.1.- Análisis del escenario actual por componente ambiental	1
Tabla No.VII.2. Descripción del escenario con proyecto sin medidas de mitigación por componente ambiental	3
Tabla No.VII.3. Descripción del escenario con proyecto con medidas de mitigación por componente ambiental	5

VII. Pronósticos ambientales y en su caso evaluación de alternativas

VII.1.Pronostico del escenario

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal, se tendrán algunos impactos negativos al ambiente que ya se han descrito en apartados anteriores, sin embargo, de acuerdo con el promovente del proyecto, se tiene previsto implementar una serie de medidas preventivas y de mitigación, por lo que se espera que con la correcta ejecución del proyecto no se ponga en riesgo la estabilidad de algún factor ambiental o su interrelación entre ellos.

En este sentido, el escenario ambiental modificado con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal y la urbanización del sitio para otorgar la infraestructura necesaria para la construcción de casas habitación, no afecta o pone en riesgo la permanencia de alguno de los elementos ambientales, ni en el tiempo, ni en el espacio del futuro previsible.

Para determinar el pronóstico del escenario, se tomaron 3 escenarios: 1. Escenario actual o base, 2. Escenario modificado con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación y 3. Escenario con proyecto con las medidas de mitigación.

Para realizar el comparativo de los 3 escenarios, en primera instancia se analizará cada uno de ellos por factor ambiental en las siguientes tablas.

VII.1.1.Escenario Actual

Tabla No.VII.53.- Análisis del escenario actual por componente ambiental

Componente Ambiental	Atributo	Situación actual
Aire	Calidad del Aire	Debido a que en el sitio del proyecto no se llevan a cabo actividades industriales u otras que pueden afectar los niveles de la calidad del aire, los niveles se mantienen por debajo de los niveles máximos permitidos por la Normas oficiales correspondientes.
	Confort Sonoro	De acuerdo a la ubicación del sitio a un costado de la carretera Manzanillo – El Naranjo que tiene una circulación constante de vehículos automotores, se tienen niveles sonoros altos en el sitio, disminuyendo dentro del predio conforme se aleja uno de la carretera.
Suelo	Calidad del suelo y capacidad de carga	Los suelos del área del proyecto son de tipo Fluvisol , los cuales se caracterizan por ser suelos de origen aluvial o residual que requieren de un clima con sequía bien contrastada, se desarrollan en áreas de baja pendiente. En la zona del proyecto estos suelos soportaron el cultivo de frutales con sistema de riego y por el crecimiento de la ciudad y puerto de Manzanillo, estos suelos con topografías planas y semiplanas se han convertido a zonas urbanas.
	Erosión	A pesar de que el sitio ha sido utilizado para actividades agrícolas y en la actualidad se ha cubierto de vegetación, en la actualidad no existe una pérdida de suelo significativa. De acuerdo con las estimaciones realizadas para el área del proyecto, los niveles de erosión potencial actual dentro del

Componente Ambiental	Atributo	Situación actual
		predio se encuentran en niveles bajos donde más el 100% del área se encuentra en un nivel leve o ligero, por lo que prácticamente no existe pérdida de suelo, lo cual es un reflejo de que este tipo procesos de degradación del suelo no son un problema en el área del predio donde se encuentra el proyecto.
Hidrología	Calidad del Agua	La zona del proyecto no presenta escurrimientos o cauces de ningún tipo, sin embargo dentro del sistema ambiental se tienen escurrimientos torrenciales provenientes de las partes altas de la microcuenca del arroyo Punta de Agua de Camotlán. El predio no representa ninguna influencia en la cantidad y calidad del agua. La única fuente de afectación en el sistema ambiental se puede dar por las aguas residuales propias de las actividades urbanas.
	Recarga de Acuíferos	El promedio de la infiltración estimada en el área del proyecto es de 14,500 m³/año . El resultado del estudio del acuífero 0609 Santiago Salagua CONAGUA (2014) indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, por el contrario su déficit es de 3'210,087 m ³ anuales que se están extrayendo del almacenamiento no renovable del acuífero. Sin embargo, la misma CONAGUA menciona en su estudio que es necesario considerar que el volumen concesionado es superior al de extracción.
Vegetación	Cobertura vegetal	La cobertura del SA es significativa en términos de su variabilidad de ecosistemas, debido a que el 68% de la superficie del SA se encuentra cubierto por vegetación natural , de la cual casi en su mayoría es del tipo selva baja caducifolia pero de tipo secundario. Las principales amenazas a la estabilidad del SA son el crecimiento urbano de Manzanillo, la mayor generación de residuos y la generación de aguas residuales, siendo poco significativo el posible impacto a los recursos forestales existentes. El área del proyecto se mantiene prácticamente en estado rústico y el predio fue fragmentado con la construcción de la carretera libramiento carretero Manzanillo-el Naranjo, así como la urbanización en la zona de influencia.
	Especies en Riesgo	En el AP , solamente se encuentra una sola especie de flora catalogada como amenazada listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. <i>Orbignya guacoyule</i> .
Fauna	Abundancia	La riqueza faunística del área de cambio de uso de suelo forestal, no se caracteriza por sus elevados valores, por el contrario, tal vez el aprovechamiento agrícola y la urbanización en el área propician la alteración de los hábitats y, consecuentemente el desplazamiento de la fauna que, en otras condiciones podría caracterizar ambientes menos alterados. Existen las condiciones ecológicas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna, sin embargo por la fragmentación de las áreas forestales, las especies de fauna se

Componente Ambiental	Atributo	Situación actual
		han desplazado a áreas menos perturbadas. De acuerdo a la riqueza y composición de especies observadas durante los muestreos en área del proyecto y en el Sistema Ambiental, fue posible corroborar la presencia de 37 especies de vertebrados .
	Especies en Riesgo	De acuerdo a los muestreos de fauna, se observaron e identificaron en la zona del proyecto, 5 especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 4 son reptiles y 1 mamífero, las cuales vienen detalladas en los listados del capítulo IV de la presente MIA.
Paisaje	Calidad del paisaje	El área del proyecto se caracteriza por tener nulos elementos artificiales, pero con una alteración del paisaje ocasionado por los cambios de uso de suelo hacia zonas de urbanas. La visibilidad hacia la zona del proyecto desde cualquier población o vía de comunicación primaria o secundaria es parcial. Solo es visible parcialmente desde la carretera libramiento carretero Manzanillo-El Naranjo No existen zonas arqueológicas, sitios históricos de interés nacional, ni áreas naturales protegidas, o de cualquier otro de interés turístico, por lo que no se tienen visitantes en la zona.

VII.1.2. Escenario con proyecto sin medidas de mitigación

Tabla No.VII.54. Descripción del escenario con proyecto sin medidas de mitigación por componente ambiental

Componente Ambiental	Atributo	Escenario con proyecto sin medidas de mitigación
Aire	Calidad del Aire	En el caso del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación, se asume que los equipos a utilizar en las diferentes etapas del proyecto con motores de combustión interna generen mayores emisiones a la atmósfera de CO, CO ₂ , NO _x y hasta de hidrocarburos debido a combustiones no eficientes. Los niveles de partículas suspendidas pueden aumentar temporalmente y de manera puntual por arriba de los 300 µg/m ³ , que se disipa de manera natural a poca de distancia de la fuente generadora, por lo que se considera un impacto poco significativo. Sin embargo, las cantidades de emisiones no se consideran lo suficientes como para modificar la calidad del aire en todo el SA, en virtud de ser un impacto temporal muy puntual debido al reducido número de maquinaria a trabajar.
	Confort Sonoro	El incremento de los niveles sonoros en el sitio será provocado por la maquinaria en operación, por lo que la modificación del escenario actual es de carácter temporal y podrán de manera puntual incrementarse por encima de los 105 dB en la fuente emisora. Ante la ausencia de medidas de mitigación, el uso de

Componente Ambiental	Atributo	Escenario con proyecto sin medidas de mitigación
		maquinaria y equipo, así como el tránsito de los vehículos, podría derivar en molestias sólo para la fauna, pues las distancias existentes entre la zona de interés y la población humana más cercana, se estiman lo suficientemente alejadas como para descartar una molestia constante sobre la gente.
Suelo	Calidad del suelo y capacidad de carga	Eliminación y pérdida del 100% de la capa fértil del suelo, sin la posibilidad de un uso específico posterior al cambio de uso de suelo forestal, solo el uso propuesto.
	Erosión	De acuerdo con las estimaciones de la pérdida potencial de suelos, con la ejecución del proyecto se tendría un Incremento de los niveles de erosión potencial de 0.48 ton/ha/año que se tiene actualmente a 8.62 ton/ha/año . En consecuencia el escenario con proyecto y sin medidas de mitigación, representa una afectación potencial que a pesar del incremento, se continua en los niveles mas bajos de pérdida de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO.
Hidrología	Calidad del Agua	En virtud de que no se tienen cauces o arroyos en el área del proyecto, es poco probable la afectación de la calidad del agua del arroyo o canal existente al lado Sur del fraccionamiento debido al mal manejo de residuos generados principalmente.
	Recarga de Acuíferos	Con la ejecución del proyecto se tendría una reducción de la infiltración en 2,691 m³/año en las 12.3543 hectáreas de cambio de uso de suelo forestal .
Vegetación	Cobertura vegetal	Se tendrá la Pérdida de la cobertura forestal en 12.3543 hectáreas, lo que tiene sus repercusiones en los servicios ambientales que provee el área.
	Especies en Riesgo	Afectación de la especie <i>Orbignya guacoyule</i> en el área del proyecto la cual es una especie en la categoría de Protección especial de acuerdo a los listado s dela NOM-059-SEMARNAT-2010.
Fauna	Abundancia	El indicador para este tipo de impacto es cualitativo y relativo en virtud de que la fauna potencial identificada para el sitio es transitoria y el desplazamiento de la fauna se dará por las operaciones dentro de las 12.3543 has de terrenos forestales por afectar. Existen zonas adyacentes con la capacidad de albergar la fauna presente o que transita por el sitio.
	Especies en Riesgo	Se afectarán a 5 especies de fauna listadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 4 son reptiles y 1 mamífero, las cuales vienen detalladas en los listados del capítulo IV de la presente MIA. A pesar de que la zona no posee un interés para la conservación, en términos de que no cae en ninguna de las categorías de CONABIO; sin medidas de mitigación, el proyecto podría sumarse a las afectaciones del crecimiento urbano de Manzanillo a ocasionado a la fauna existente en el sitio. Desafortunadamente, la falta de capacitación al personal contratado, también puede permitir que continúen temores infundados hacia consumidores terciarios y que sean los mismos empleados y trabajadores quienes además de ahuyentar y agredir, lleguen a cazar a la fauna.
Paisaje	Calidad del paisaje	En general, el valor del paisaje se verá afectado en un nivel alto

Componente Ambiental	Atributo	Escenario con proyecto sin medidas de mitigación
		en el área del proyecto, debido a que el cambio del uso de suelo es permanente y en consecuencia el impacto al paisaje es residual, a pesar de que el paisaje urbano es el existente a los alrededores del predio.

VII.1.3. Escenario con proyecto con medidas de mitigación

El escenario con la ejecución del proyecto y la aplicación correcta y eficiente de las medidas de mitigación incluidas en el presente documento permite que las afectaciones o cambios se presenten a nivel predial, por lo que no se compromete la estabilidad del sistema ambiental dada la magnificencia del entorno.

A continuación se presentan los argumentos que sostienen la afirmación:

Tabla No.VII.55. Descripción del escenario con proyecto con medidas de mitigación por componente ambiental

Atributo	Medida de Mitigación	Pronóstico
Calidad del Aire	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria.	El escenario durante el proyecto aplicando las medidas de mitigación, se mantendrán niveles de partículas por debajo de los 210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que establece la Normatividad de Calidad del Aire (NOM-025-SSA1-1993) en la colindancia del proyecto. Asimismo pretende mantener las emisiones de los equipos de combustión dentro de los Límites Máximos Permitidos que establece la Normatividad Ambiental. Por otro lado, con el programa de compensación, se pretende promover la captura de contaminantes atmosféricos como el CO ₂ , mediante la conservación de 43.62 hectáreas forestales.
Confort Sonoro	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria.	El escenario durante el proyecto aplicando las medidas de mitigación, será de niveles de ruidos al rededor de los 84 dB para equipo móvil pesado, además el ruido decrece aproximadamente a razón de 6 dBA cada vez que se duplica la distancia a partir de 15 m y hasta 120m, es decir, a 30m, a 60 m, y a 120 m, lo cual significa que el nivel más intenso estará por debajo del límite de la NOM-081-SEMARNAT-1994 a los 60 m de las áreas de trabajo, o a lo más a 120 m. Estas distancias implican que la alteración del nivel sonoro quedará “confinada” al predio del proyecto. Desapareciendo el impacto completamente al final del proyecto.
Calidad del suelo y capacidad de carga	Establecimiento de un área de conservación y enriquecimiento forestal de 43.62 has	En virtud de que se trata de un cambio en el uso del suelo de terrenos forestales para la construcción de infraestructura urbana, la calidad del suelo y su capacidad de carga natural se transforma por las construcciones. De alguna manera, este proyecto, por su ubicación contribuye al crecimiento ordenado de la ciudad de Manzanillo siendo previsto su uso en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo.

Atributo	Medida de Mitigación	Pronóstico
Erosión	Obras de drenaje Pluvial Establecimiento de un área de conservación y enriquecimiento forestal de 43.62 has	Si bien con la construcción de la infraestructura urbana el suelo ya no queda expuesto a los factores hídricos o eólicos que provocan su pérdida, se han diseñado obras de conservación de suelo en un área de conservación forestal que permitirán compensar el incremento de la pérdida potencial de suelo en el área del proyecto (Ver estimaciones en el Capítulo VIII).
Calidad del Agua	Manejo adecuado de las aguas residuales de cada una de las empresas.	El presente proyecto una vez en operación contará con el servicio de drenaje del organismo operador del agua CAPDAM, quien canalizará las aguas residuales a la planta de tratamiento.
Recarga de Acuíferos	Obras de conservación de suelo y agua Establecimiento de la zona de conservación forestal.	Con la conservación de las 43.62 has de terrenos forestales y el desarrollo de las actividades programadas en el sitio, se propiciará el incremento de los volúmenes de infiltración de la zona que podrán compensar la infiltración disminuida por el cambio de uso de suelo forestal.
Cobertura vegetal	Programa de Rescate de flora Establecimiento de un área de conservación y enriquecimiento forestal de 43.62 has	Se compensará la Pérdida de la cobertura forestal con el desarrollo de actividades encaminadas a conservar el área forestal de 43.62 has en un predio alternativo, lo que tiene sus repercusiones en la fauna, suelo y agua.
Especies en Riesgo de flora	Programa de rescate de Flora	Se habrán rescatado especies importantes del sitio y establecidas en los terrenos alternos, así como el rescate de los elementos de la especie <i>Orbignya guacoyule</i> y su establecimiento en el área de 43.62 has en un predio alternativo, así como en sitios adecuados para ello en <u>coordinación con las autoridades estatales y federales.</u>
Abundancia de especies de fauna	Programa de rescate de Fauna Actividades de protección de fauna. Establecimiento de un área de conservación y enriquecimiento forestal de 43.62 has	Con la aplicación de las medidas de mitigación, el escenario al final del proyecto, es que en el predio del proyecto no existirán especies de fauna terrestres, las cuales fueron rescatadas o ahuyentadas a sitios con mayor protección, por lo que sólo existirá la potencial presencia de aves.
Especies en Riesgo de fauna	Programa de rescate de Fauna Actividades de protección de fauna. Establecimiento de la zona de conservación forestal.	Con la aplicación de las medidas de mitigación, el escenario al final del proyecto, es que en el predio del proyecto no existirán especies de fauna en alguna categoría de riesgo de acuerdo a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales fueron previamente rescatadas o ahuyentadas a sitios con mayor protección.
Calidad del paisaje	Sin medidas por ser un impacto de carácter residual	Con la aplicación de las medidas de mitigación, el escenario al final del proyecto, será la de la construcción del fraccionamiento en un área de inminente crecimiento urbano, por lo que el paisaje de la zona no habrá cambios

Escenario de la Población con la ejecución del Proyecto

El cambio de uso de suelo forestal para la ejecución del proyecto tiene una importancia económica social y ambiental para la región de Manzanillo, debido a que se construye un conjunto habitacional para familias que demandan de este tipo de desarrollos y viviendas, en una zona que se hace en concordancia con la planeación del crecimiento urbano ordenado definida en el Programa de Desarrollo Urbano municipal del centro de Población de Manzanillo, por lo que los desequilibrios ecológicos que se puedan suscitar por la ejecución del proyecto, se requiere de su mitigación y compensación mediante la aplicación de las medidas descritas en el capítulo VI de la presente Manifestación de impacto ambiental..

Por su ubicación estratégica dentro de los límites urbanos, las actividades a desarrollar con la construcción del fraccionamiento no afectará la calidad de vida de la población asentada en el sistema ambiental, tanto por su compatibilidad y factibilidad del otorgamiento de los servicios públicos.

Por lo anterior, con la ejecución del proyecto se pronostica lo siguiente:

- Hacer un aprovechamiento urbano de suelo para uso habitacional en una fracción del predio rústico La Jabalinera para la urbanización del fraccionamiento “**Paseo de las Parotas**”, en una superficie de **14.4213** hectáreas.
- Aprovechar la ubicación estratégica del predio, con la infraestructura adecuada especialmente diseñada para asentamientos humanos.
- Incrementa el valor del predio y contribuye al desarrollo económico de la región. En virtud de que no se realiza en el sitio ninguna actividad productiva.
- Se participa en la oferta inmobiliaria para satisfacer la creciente demanda de espacios para vivienda en Manzanillo y se ofrecen nuevas alternativas al consumidor.
- Fungir como instrumento de planeación que apoye el ordenamiento urbano de un predio en una superficie de **144,213.99 m²** de la totalidad del área, destinada para zonas habitacionales de densidad alta.
- Dotar de **518 lotes** urbanizados incluyendo los de áreas de cesión, en una zona de alta densidad.
- Implementar un área de conservación forestal de **43.62 has** en un predio alterno que mediante el enriquecimiento de la vegetación y algunas obras de captación de agua y suelo compense los servicios ambientales que se verán mermados con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal.

De igual manera con durante la operación del proyecto se espera una mejora en los niveles de bienestar de la población de influencia y en consecuencia una ordenación de los usos de suelo, por lo que se considera que, si bien el proyecto afecta cobertura vegetal del terreno, se espera una mejora adicional en el entorno del proyecto, por lo que se pretende compensar el impacto generado.

Si bien es cierto que, a nivel del sistema ambiental definido no se compromete su estabilidad dada la magnificencia del entorno, el cambio a nivel predial es muy puntual directamente en la zona del proyecto. En suma, se tiene que las afectaciones en los elementos, de desarrollarse tal y

como están concebidas en el proyecto evaluado y con las medidas de prevención, mitigación y compensación, podrán permitir la coexistencia del proyecto, sin afectar de manera significativa las dinámicas que permiten la existencia de los ecosistemas que ocurren en la zona y limitar su trascendencia como elemento de cambio exclusivamente al espacio donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo forestal.

VII.2. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como los sistemas de control y medidas establecidas en la presente manifestación de impacto ambiental.

De acuerdo a lo anterior, se han definido una serie de actividades de monitoreo y control, las cuales tienen como propósito lo siguiente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos previstas en la presente manifestación de impacto ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas de mitigación y compensación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en la presente Manifestación y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Definir la periodicidad de la supervisión.

Alcance espacial y temporal

El alcance temporal está previsto para las etapas Etapa de Preparación del sitio y Construcción principalmente y para la etapa de operación.

El alcance espacial del Programa de Monitoreo abarcará el Área de influencia Directa del Proyecto, así como las instalaciones auxiliares que sean implementadas y que presenten posible alteración al ambiente, así como verificar las áreas fuera del proyecto donde se realicen trabajos de compensación ambiental, como lo es el área de conservación forestal

Para el cumplimiento de los objetivos anteriores, se detallan a continuación las acciones a verificar:

Actividad 1: Demarcación o marcaje de los límites de la obra Supervisar el correcto marcaje o delimitación de las áreas del proyecto a fin de que no se afecten áreas no previstas y que puedan afectarse. Actividad supervisada por el responsable técnico del cambio de uso de suelo forestal, previa cuantificación de arbolado.			
Indicador:	delimitación: (Área delimitada / Área Autorizada) * 100 Avance: Superficie afectada / Superficie Programada	Frecuencia de la supervisión:	Revisión inicial antes del desmonte. Verificación diaria durante el desmonte
Valor Umbral:	100% de avance de la delimitación. Avance >1	Posibles medidas complementarias:	Instalación de marcas visibles Restauración de áreas afectadas no autorizadas
Etapas del proyecto:	Etapa de Preparación del sitio. Etapa de Construcción	Plazo de Ejecución:	Previo a las actividades de desmonte en cada una de

			las etapas
Responsable actividad: Promovente y/o contratistas			

Actividad 2: Supervisión del Programa de rescate de flora

Previo a los trabajos de desmonte, se supervisará el cumplimiento de lo indicado en el programa de rescate de flora, para lo cual deberá de existir el reporte de las actividades realizadas, indicando fecha y áreas liberadas para su posterior desmonte.

Indicador:	% Avance / % Programado	Frecuencia de la supervisión:	Diaria.
Valor Umbral:	100% de avance antes del inicio del desmonte	Posibles medidas complementarias:	Ejecución inmediata y suspensión del desmonte
Etapas del proyecto:	Etapas de Preparación del sitio.	Plazo de Ejecución:	Permanente hasta la liberación del área para el desmonte.

Responsable actividad: Promovente y/o contratistas

Actividad 3: Supervisión del Rescate y Ahuyentamiento de fauna

Previo a los trabajos de desmonte, se supervisará el cumplimiento de lo indicado en el programa de rescate y ahuyentamiento de fauna, para lo cual deberá de existir el reporte de las actividades realizadas, indicando fecha y áreas liberadas para su posterior desmonte

Indicador:	% Avance / % Programado	Frecuencia de la supervisión:	Diaria.
Valor Umbral:	100% de avance antes del inicio del desmonte	Posibles medidas complementarias:	Ejecución inmediata y suspensión del desmonte
Etapas del proyecto:	Etapas de Preparación del sitio.	Plazo de Ejecución:	Permanente hasta la liberación del área para el desmonte.

Responsable actividad: Promovente y/o contratistas

Actividad 4: Supervisar los trabajos en el área de compensación.

Indicador:	Avance (Obras Realizadas / Obras Programadas) * 100.	Frecuencia del monitoreo:	Mensual durante la ejecución de las obras en el área de compensación
Valor Umbral:	Incumplimiento de ejecución de obras programadas	Posibles medidas complementarias:	Ajuste en las obras y/o habilitación de nuevas obras necesarias.
Etapas del proyecto:	Etapas de Construcción	Plazo de Ejecución:	Permanente hasta el final del proyecto.

Responsable actividad: Promovente y/o contratistas

Actividad 5: Monitoreo del correcto funcionamiento de la maquinaria Se evaluará el funcionamiento de la maquinaria en cuanto a la emisión de contaminantes y ruido.			
Indicador:	Incumplimiento de programa de mantenimiento Visual en las emisiones a la atmósfera	Frecuencia de la supervisión:	Mensual durante la ejecución de las obras
Valor Umbral:	Incumplimiento de niveles indicados en la NOM-025-SSA1-1993 Molestia y reportes de trabajadores	Posibles medidas complementarias:	Ajuste en el programa de mantenimiento
Etapas del proyecto:	Etapas de Preparación del sitio y Construcción	Plazo de Ejecución:	Permanente hasta el final del proyecto.
Responsable actividad: Promovente y/o contratistas			

Actividad 6: Verificar el adecuado manejo de residuos sólidos y de manejo especial. Supervisar que se lleven el adecuado control y registro de la generación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante todas las etapas del Proyecto, a fin de asegurar el adecuado manejo y disposición final de los mismos de acuerdo a la legislación aplicable.			
Indicador:	No conformidades detectadas / Verificaciones en piso realizadas. Kg de Residuos Sólidos Urbanos / Toneladas de Producción. Kg de Residuos de Manejo Especial / Toneladas de Producción.	Frecuencia de la supervisión:	Mensual
Valor Umbral:	Incumplimiento de los procedimientos de los planes de manejo, procedimientos y/o legislación aplicable en materia de residuos peligrosos. Aumento en el indicador de generación de residuos.	Posibles medidas complementarias:	Evaluación de la no conformidad y establecimiento inmediato de medidas correctivas. Aplicación de medidas correctivas. Capacitación.
Etapas del proyecto:	Etapas de Preparación del sitio, Construcción y operación.	Plazo de Ejecución:	Permanente hasta el final del proyecto.

Responsable actividad: Promovente y/o contratistas			

Actividad 7: Verificar el adecuado manejo de residuos peligrosos Supervisar que el responsable de la obra lleven el adecuado control y registro de la generación de los residuos peligrosos durante todas las etapas del Proyecto, a fin de asegurar el adecuado manejo y disposición final de los mismos de acuerdo a la legislación aplicable.			
Indicador:	No conformidades detectadas / Verificaciones en piso realizadas. Kg de Residuos Peligrosos / Toneladas de Producción.	Frecuencia de la supervisión:	Semanal
Valor Umbral:	Si, durante la verificación interna se detecta alguna situación crítica de riesgo o impacto ambiental por mal manejo de residuos peligroso, se debe notificar inmediatamente al responsable o administrador del proyecto	Posibles medidas complementarias:	Evaluación de la no conformidad y establecimiento inmediato de medidas correctivas. Aplicación de medidas correctivas. Capacitación.
Etapas del proyecto:	Etapa de Preparación del sitio. Etapa de Construcción	Plazo de Ejecución:	Permanente hasta el final del proyecto.
Responsable actividad: Promovente y/o contratistas			

VII.3.Conclusiones

Actualmente en nuestro país, la expansión urbana se basa en la ordenación territorial de los asentamientos humanos mediante la zonificación del suelo en un territorio definido, para determinar, regular y controlar las provisiones, usos, destinos y reservas de los Centros de Población, mediante la elaboración de *Programas de Desarrollo Urbano*, mediante este instrumento, se define el crecimiento como el conjunto de las acciones que ordenan y regulan la expansión física de los Centros de Población y sus límites.

El crecimiento de las poblaciones y en particular de las ciudades medias y grandes ha repercutido en la ocupación de espacios naturales que representan pérdida de vegetación, por lo que es necesario e indispensable que dentro de los centros urbanos se desarrollen áreas de arbolado que contribuyan al bienestar físico y psicológico de los ciudadanos, como es el caso que nos ocupa.

Asimismo, los impactos que se presenten en el área del proyecto, serán objeto de medidas de mitigación o compensación ya señaladas en apartados anteriores de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, a efecto de reducir al mínimo los efectos negativos del proyecto, sobre todo en las etapas de preparación de sitio y construcción, donde se presentan los principales efectos potenciales negativos a los diferentes componentes del ecosistema.

Se concluye que los impactos ambientales que ocasiona el desarrollo, son muy localizados, puntuales y tiene efectos mitigables, por lo que se considera viable la construcción del fraccionamiento, procurando una arquitectura del paisaje integrada con el área de influencia del proyecto.

La realización del proyecto como ha sido planteado permite plantear el siguiente escenario futuro:

- El proyecto que se presenta está indisolublemente vinculado con el desarrollo de la ciudad y puerto de Manzanillo como una oferta inmobiliaria necesaria para ciertos sectores sociales de la población de Manzanillo.
- El entorno natural no se verá modificado radicalmente en su estructura física y biótica aunque sí paisajística; no obstante, la creación de este nuevo paisaje es congruente con las edificaciones que se encuentran en proceso de urbanización en esta zona de reserva urbana.
- En suma, se tiene que las afectaciones en los elementos, de desarrollarse tal y como están concebidas en el proyecto evaluado y con las medidas de prevención, mitigación y compensación, podrán permitir la coexistencia del proyecto, sin afectar de manera significativa las dinámicas que permiten la existencia de los ecosistemas que ocurren en la zona y limitar su trascendencia como elemento de cambio exclusivamente al espacio donde se pretende realizar el Proyecto.

Por todo lo anteriormente expuesto, consideramos que con las medidas y programas de mitigación y compensación propuestos, en su perspectiva global, garantizan la factibilidad del proyecto, como una nueva zona habitacional congruente con los planes y programas municipales.

Capítulo VIII.
Identificación de los instrumentos
metodológicos y elementos técnicos
que sustentan la información señalada
en los capítulos de la presente
Manifestación.

CONTENIDO

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la presente mia.

VIII.1 Bibliografía Consultada

VIII.2 Programa de rescate de flora

VIII.3 Programa de Rescate y ahuyentamiento de fauna

VIII.4 Programa de Compensación

VIII.5 Programa Parcial de Urbanización

VIII.6 Planos del proyecto

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la presente MIA.

VIII.1. Bibliografía Consultada

1. Amphibia Web (2012). Information on Amphibian Biology and Conservation. AmphibiaWeb, Berkeley, CA. <http://amphibiaweb.org>.
2. Aparicio Mijares, Fco. Javier. 2003. Fundamentos de Hidrología de Superficie. Editorial Limusa, México, D.F.
3. Becerra, M. Antonio. 1999. Escorrentía, Erosión y Conservación de Suelos. Texcoco México: Primera edición. Universidad Autónoma Chapingo
4. Campbell, H.W., y S.P. Christman. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. Páginas 193-200. en N.J. Scott Jr., editor. Herpetological communities. Wildlife Research Report No. 13. US Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.
5. Canter L. W. 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España.
6. Ceballos, G. y A. Miranda. 2000. Guía de campo de los Mamíferos de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A. C. Instituto de Ecología e Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.
7. Ceballos G. y Oliva G. (Coordinadores.). 2005. Los Mamíferos silvestres de México. CONABIO/Fondo de Cultura Económica. México. 986 p.
8. Ceballos, G., Díaz-Pardo, H., Espinosa, H., Flores-Villela, O., García, A., Martínez, L., Martínez-Meyer, E., Navarro, A., Ochoa, L., Salazar, I., y G. Santos-Barrera. 2009. Zonas críticas y de alto riesgo para la conservación de la biodiversidad en México, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 575-600.
9. Comisión Nacional del Agua. 2009. Actualización de la Disponibilidad de agua en el Acuífero 0601 Colima, estado de Colima. Subdirección General Técnica. CONAGUA, México, DF.
10. Conesa F.V. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundiprensa, Madrid, España.
11. DOF. 2010. NORMA OFICIAL MEXICANA – 059 – 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. Diario Oficial de la Federación. SEMARNAT. 30 de diciembre 2010.
12. Eguiarte, L., et al., 1999. Diversidad filogenética y conservación: ejemplos a diferentes escalas y una propuesta a nivel poblacional para *Agave victoriae-reginae* en el desierto de Chihuahua, México. Revista Chilena de Historia Natural 72: 475-492.
13. FAO-PNUMA-UNESCO (1980). Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa de las Naciones Unidas para el Medio

- Ambiente (PNUMA), Organización de las Naciones para el Medio Ambiente (UNESCO). Roma, Italia
14. García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco/Field Guide of the Reptiles and Amphibians of the Jalisco Coast. Fundación Ecológica de Cuixmala A.C.-Instituto de Biología (UNAM), México D.F.
 15. Giraldo L., L. G, 2002. Memorias de Hidrología Forestal. Departamento de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Colombia.
 16. Gómez Orea Domingo. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª Edición, Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
 17. Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L. A. C., and Foster, M. S. (eds) 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
 18. Howell, S.N.G., S. Webb. 1994. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.
 19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación : Escala 1:250, 000 : Serie IV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México :INEGI, c2012. 126 p : il.
 20. INEGI, 2012. Carta de Uso de Suelo y Vegetación 1:250,000 Serie IV de la zona de estudio. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. CD-ROM. Aguascalientes México
 21. LOPEZ RAMOS, E. 1993. Geología General de México. México Ed. Trillas.
 22. Magurran, A. E. 1991. Ecological diversity and its measurement. Chapman & Hall, London.
 23. McDiarmid, R. W., M. S. Foster, C. Guyer, J. W. Gibbons, & N. Chernoff (eds.). 2010. Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring. Berkeley: Univ. of California Press.
 24. McVaugh, R. 1961. Euphorbiaceae novae Novo-Galiciana. Brittonia 13: 145-205.
 25. McVaugh, R. 1963. Gramineae. En : W. R. Anderson (ed.). Flora Novo-Galiciana. 14. University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan. 436 pp.
 26. McVaugh, R. 1984. Compositae. En: W. R. Anderson (ed.). Flora Novo-Galiciana. 12. University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan. 1157 pp.
 27. McVaugh, R. 1987. Leguminosae. En: W. R. Anderson (ed.). Flora Novo-Galiciana. 5. University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan. 786 pp.
 28. McVaugh, R. 2001. Ochnaceae to Loasaceae. En: W. R. Anderson (ed.). Flora Novo-Galiciana. 3. University of Michigan Press. Ann Arbor, Michigan. 751 pp.
 29. Ortiz V. Bonifacio Y Ortiz S. A..1980. Edafología. Ed. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
 30. Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., M, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

31. Ramírez-González, A. 2006. Ecología, Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y Comunidades. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 271pp.
32. Ramírez P. J. Et. Al. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México. Ed. Trillas/ universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F.
33. Rzedowski Jerzy .1986. Vegetación de México. Ed LIMUSA., México, D.F..
34. SEMARNAT, COLPOS. 2002. Evaluación de la degradación causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000.
35. Starker Leopold. 1977. Fauna Silvestre de México, Ed. Instituto Mexicano de Recursos Naturales. México.
36. TRAGSA. 1998. Restauración Hidrológico Forestal de Cuencas y Control de la Erosión. 2ª ed. Revisada y ampliada Editorial Mundi-Prensa. Madrid España 945 p

VIII.2. programa de Rescate de Flora

VIII.3. Programa de Rescate y ahuyentamiento de fauna

VIII.4. Programa de Compensación

VIII.5. Programa Parcial de Urbanización

VIII.6. Planos del proyecto