



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO: BODEGAS DE ALMACENAMIENTO,
PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL 2**

NOVIEMBRE 2018

Contenido

1	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	1
1.1	. Proyecto.....	1
1.1.1	Nombre del proyecto.	1
1.1.2	Ubicación del proyecto.....	1
1.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	1
1.1.4	Presentación de la documentación legal.	1
1.2	Promovente.....	2
1.2.1	Nombre o razón social.	2
1.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	2
1.2.3	Datos para oír o recibir notificaciones.	2
1.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	2
1.3.1	Nombre o Razón Social.	2
1.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	2
1.3.3	Nombre de los responsables técnicos del estudio.....	2
1.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	2
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
2.1	Información general del proyecto.....	3
2.1.1	Naturaleza del proyecto.....	3
2.1.2	Selección del sitio.....	4
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	5
2.1.4	Inversión requerida.....	8
2.1.5	Dimensiones del proyecto.....	8
2.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	10
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos....	11
2.2	Características particulares del proyecto.....	11
2.2.1	Programa general de trabajo.....	11
2.2.2	Preparación del sitio.....	12
2.2.3	Etapa de construcción.....	13
2.2.4	Construcción de obras asociadas o provisionales.....	16
2.2.5	Etapa de operación y mantenimiento.....	16
2.2.6	Etapa de abandono de sitio (post-operación).....	18
3	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.....	19
3.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1998, última reforma publicada en el DOF 05 de junio del 2018.	19
3.2	Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA).	20

3.3	<i>Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....</i>	21
3.4	<i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.....</i>	22
3.5	<i>Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.</i>	22
3.6	<i>Plan Estatal de Desarrollo.....</i>	23
3.7	<i>Reglamento de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima en Materia de Evaluación de Impacto y Riesgo.</i>	24
3.8	<i>Reglamento de Zonificación del Estado de Colima.</i>	25
3.9	<i>Plan de Desarrollo Municipal.</i>	27
3.10	<i>Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo Colima.....</i>	28
3.11	<i>Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima. 29</i>	
3.12	<i>Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Local del Territorio de Manzanillo Colima.</i>	42
3.13	<i>Áreas Naturales Protegidas.....</i>	47
3.14	<i>Regiones CONABIO.</i>	48
3.15	<i>Leyes y normas aplicables.</i>	50
4	<i>Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. inventario ambiental.</i>	52
4.1	<i>Delimitación del área de estudio.....</i>	52
4.2	<i>Caracterización y análisis del sistema ambiental.</i>	53
4.2.1	<i>Aspectos abióticos.....</i>	53
4.2.2	<i>Aspectos bióticos.</i>	82
4.2.3	<i>Paisaje.</i>	94
4.3	<i>Medio socioeconómico.</i>	96
5	<i>Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.1</i>	12
6	<i>Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.</i>	125
7	<i>Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.....</i>	130
8	<i>Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.</i>	144

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

1.1. Proyecto.

1.1.1 Nombre del proyecto.

"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II"

1.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra dentro de la **parcela 171 Z-3 P1/4 del Ejido de Tapeixtles**, presenta su acceso hacia el norte de la ciudad de Manzanillo y de la comunidad de Jalipa, ubicado en Carretera Manzanillo- Minatitlán en la Zona industrial Jalipa.

Estado: Colima

Municipio: Manzanillo

Localidad: Manzanillo

Tabla 1. Coordenadas parcela 171.

Cuadro de coordenadas parcela 171		
PUNTO	X	Y
1	577,043.249	2,109,950.865
2	577,387.232	2,110,083.195
3	577,330.050	2,109,957.288
4	577,024.250	2,109,839.647
5	577,030.239	2,109,858.955
6	577,041.779	2,109,918.436
Superficie: 03-34-66.300 Has.		

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto se estima en 50 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se anexa: copia cotejada de identificación oficial y títulos de concesión de los predios.

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

Centro Intermodal de Maniobras S.A de C.V.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

RFC: CIM120224T46

1.2.3 Datos para oír o recibir notificaciones.

Domicilio: Calle Pesca No. 41 B-1 Valle de las Garzas, Manzanillo Colima. C. P. 28248

Teléfono: Local. - (314) 336 63 59 Celular. - (314) 142 27 19

E-mail: gloriamendozanava@gmail.com

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

LARM Gloria Mendoza Nava

Ced. Prof. 2888848 Dirección: Calle Pesca s/n Colonia FETSSE, Manzanillo Colima 28219,

Teléfono Particular: (314) 33 66359

Celular 314-1422719

Correo-electrónico: gloriamendozanava@gmail.com

1.3.1 Nombre o Razón Social.

Lic. Gloria Mendoza Nava

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

MENG 7101156Z8

1.3.3 Nombre de los responsables técnicos del estudio.

Nombre	Cedula profesional
Lic. Gloria Mendoza Nava	2888848

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Domicilio: Calle Pesca No. 41 B-1 Valle de las Garzas, Manzanillo Colima. C. P. 28248

Teléfono: Local. - (314) 336 63 59 Celular. - (314) 142 27 19

E-mail: gloriamendozanava@gmail.com

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1 Información general del proyecto.

2.1.1 Naturaleza del proyecto.

La ampliación de las terminales de contenedores y la construcción o adaptación de áreas de servicios logísticos, han incrementado de manera sustancial la necesidad de crear espacios alternativos para la demanda creciente del puerto.

Ante este crecimiento dinámico del puerto, la necesidad de infraestructura para el manejo de contenedores se ha convertido en una demanda sentida y que requiere la actividad portuaria. El presente proyecto tiene como propósito habilitar un terreno para el almacenamiento de contenedores como infraestructura para el manejo de contenedores y el almacenamiento temporal de mercancías en bodegas tal y como se realiza en proceso en otras filiales de la empresa promovente.

Por lo que el proyecto a evaluar tiene como propósito habilitar un terreno en un predio que **sustenta vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia** correspondiente a **Parcela 171 Z-3 P1/4 del Ejido de Tapeixtles**; adicionalmente, de acuerdo al criterio considerado por la delegación SEMARNAT, se someterá a evaluación de Impacto ambiental un manifiesto de Impacto Ambiental modalidad particular.

El proyecto cuenta con los siguientes objetivos:

1. Creación de un espacio para efectos de llevar a cabo la actividad de maniobras y almacén de contenedores y productos diversos de apoyo para actividades portuarias, en un predio accesible.
2. Regularizar en materia ambiental, el predio y las actividades que constituyen el proyecto previo a la operación de INTERMODAL II.
3. Garantizar la instalación de espacios seguros para el resguardo y manejo de contenedores fomentando la comercialización y el desarrollo económico del Municipio.

El proyecto, se fundamenta en la necesidad de contar con un espacio en donde se puedan llevar a cabo la actividad de maniobras; carga y descarga y almacén temporal de mercancía, con un predio con características que faciliten la actividad logística en la zona, con capacidad de almacenamiento de contenedores con cercanía al puerto interior.

Con la implementación del proyecto se contribuye al desarrollo integral del puerto, ampliando la capacidad de almacenamiento existente, ofreciendo así al puerto

interior, un sustento adicional en capacidad de maniobra respecto a la posibilidad de atender y administrar carga comercial en contenedores.

Es importante señalar que, el área del proyecto se encuentra en una zona en la que se vienen desarrollando actividades similares para cubrir la demanda de áreas para manejo y depósito temporal de contenedores.

De acuerdo con la consideración de la carta urbana municipal, **esta zona se encuentra inserto en el Programa de Desarrollo Urbano vigente.**

Respecto al área de influencia, el polígono se encuentra en una zona en la que se vienen desarrollando actividades similares para cubrir la demanda de áreas para resguardo temporal de contenedores y que incluso motivó **la instrumentación y publicación del Programa Parcial de Mejoramiento Urbano de Tapeixtles-Jalipa.**

2.1.2 Selección del sitio.

Para justificar la selección del sitio se pueden mencionar las siguientes situaciones:

1. Se tiene disponibilidad de la infraestructura urbana y de las vías de acceso necesarias en el predio adquirido.
2. Se encuentra dentro de un área de crecimiento industrial - urbano planeada dentro del Programa Parcial de Mejoramiento Tapeixtles-Jalipa.
3. Aprovechar el impulso del puerto a una diversidad de actividades y servicios relacionados con el manejo de contenedores, almacén de artículos, movimientos logísticos.

De acuerdo a lo anterior, la factibilidad del sitio para su aprovechamiento traerá los siguientes beneficios:

- El proyecto presenta una alternativa viable desde el punto de vista económico para el propietario del predio
- El uso actual del suelo de crecimiento no presenta una fuente de ingreso al poseedor
- El proyecto genera una fuente importante de empleo e ingreso en la zona

Para la selección del sitio se determinó que desde el punto de vista ambiental, técnico y económico el proyecto arroja lo siguiente:

Criterios técnicos

- Para la operación del proyecto no se requiere la implementación de nueva infraestructura
- Para la remoción del material no requiere el uso de explosivo
- Accesibilidad al sitio

- La ubicación del área de estudio respecto a la ciudad de Manzanillo es relativamente cercana, factor que disminuye los costos de maquinaria e insumos.

Criterios económicos:

- El proyecto representa una alternativa viable desde el punto de vista económico para el propietario del predio
- El uso actual del área de estudio no representa una fuente de ingreso fija para el propietario
- Se generará una fuente importante de empleo e ingreso en la zona.

Criterios ambientales

- No se localiza en áreas naturales protegidas.
- No se afectará coberturas de vegetación en estado primario de conservación.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El municipio de Manzanillo se localiza en el estado de Colima y se encuentra a una distancia aproximada de unos 90 kilómetros de la capital, entre las coordenadas geográficas 19° 03' 08" de latitud norte y 104° 18' 57" de longitud oeste. Sus límites son al norte con Minatitlán, al este con Coquimatlán y Armería y al sur con el Océano Pacífico, finalmente tanto al oeste como al noreste limita con el estado de Jalisco.

La totalidad del proyecto contará con una superficie de **03-34-66.300 Has.**, misma que estará destinada para el proyecto INTERMODAL II.

Se acredita mediante título de propiedad no. 000001000477 de fecha 15 de diciembre del 2017, misma que ampara la fracción de 03-34-66.300 Has a favor de **Cesar Humberto Romero García**, quien es representante legal de la empresa promovente **Centro Intermodal de Maniobras S.A de C.V.**

La parcela marcada con el numero parcela 171 Z-3 P1/4 del Ejido de Tapeixtles se localiza en el municipio de Manzanillo, (Ver anexo donde se incluye los documentales legales).

Parcela	Dimensiones
parcela 171 Z-3 P1/4 del Ejido de Tapeixtles.	03-34-66.300 Has

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

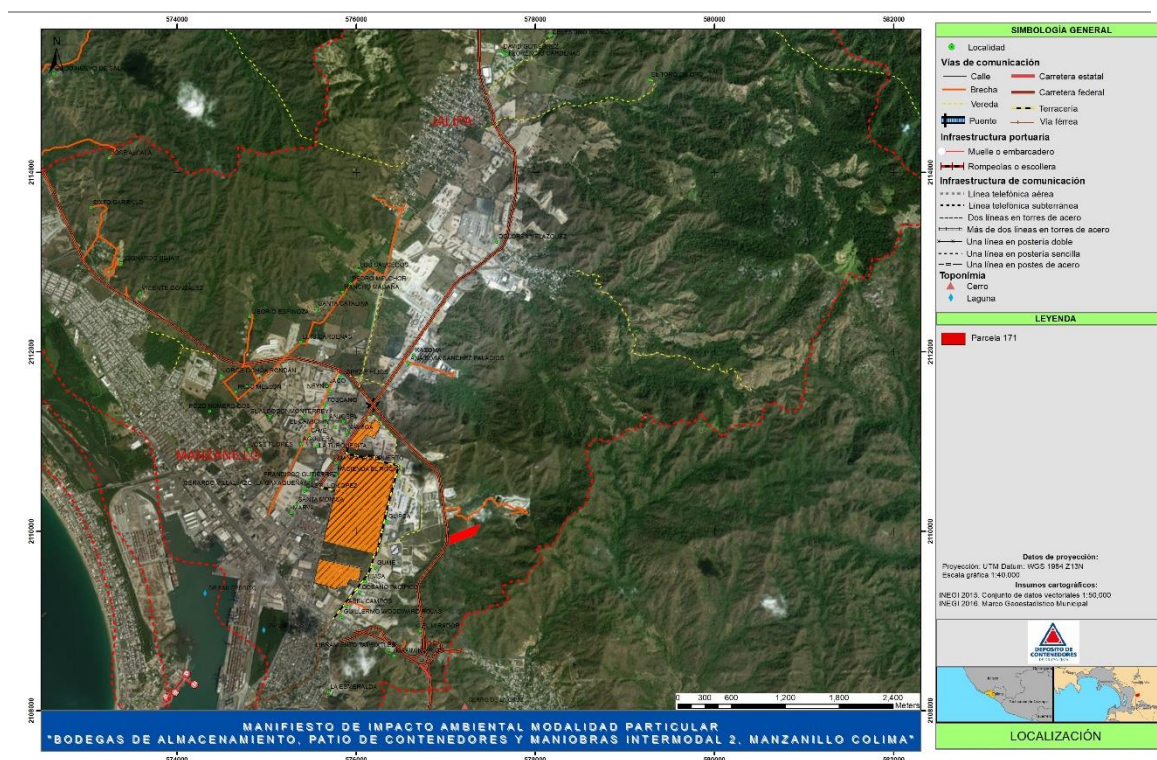


Figura 1. Localización de la parcela 171.

La parcela presenta las siguientes colindancias:

- Al noroeste con parcela 169.
- Al noreste con brecha.
- Al sureste con brecha.
- Al suroeste con brecha.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Figura 2. Colindancias de la parcela 171.

El sitio donde se desarrolla el Presenta su acceso hacia el norte de la ciudad de Manzanillo y hacia el sur de la comunidad de Jalipa, ubicado en Carretera Manzanillo- Minatitlán en la Zona industrial Jalipa.

Para acceder al sitio del proyecto se toma el libramiento Manzanillo – Cihuatlán aproximadamente a 2 km del libramiento, a 1.2 kms. hacia el norte de la entrada a Manzanillo por el acceso al recinto portuario.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Figura 3. Acceso a la parcela.

2.1.4 Inversión requerida.

El monto de inversión para el desarrollo del proyecto se estima que será de aproximadamente \$25, 000,000.00 (veinticinco millones de pesos) y una vida útil de 50 años.

2.1.5 Dimensiones del proyecto.

El área requerida para el desarrollo de obras y actividades que engloba el proyecto se ubica en la parcela 171 del ejido Tapeixtles, municipio de Manzanillo Colima. Para la implementación de las actividades que se considera en el programa general de trabajo se requiere una superficie de **33,466.30 m²**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"

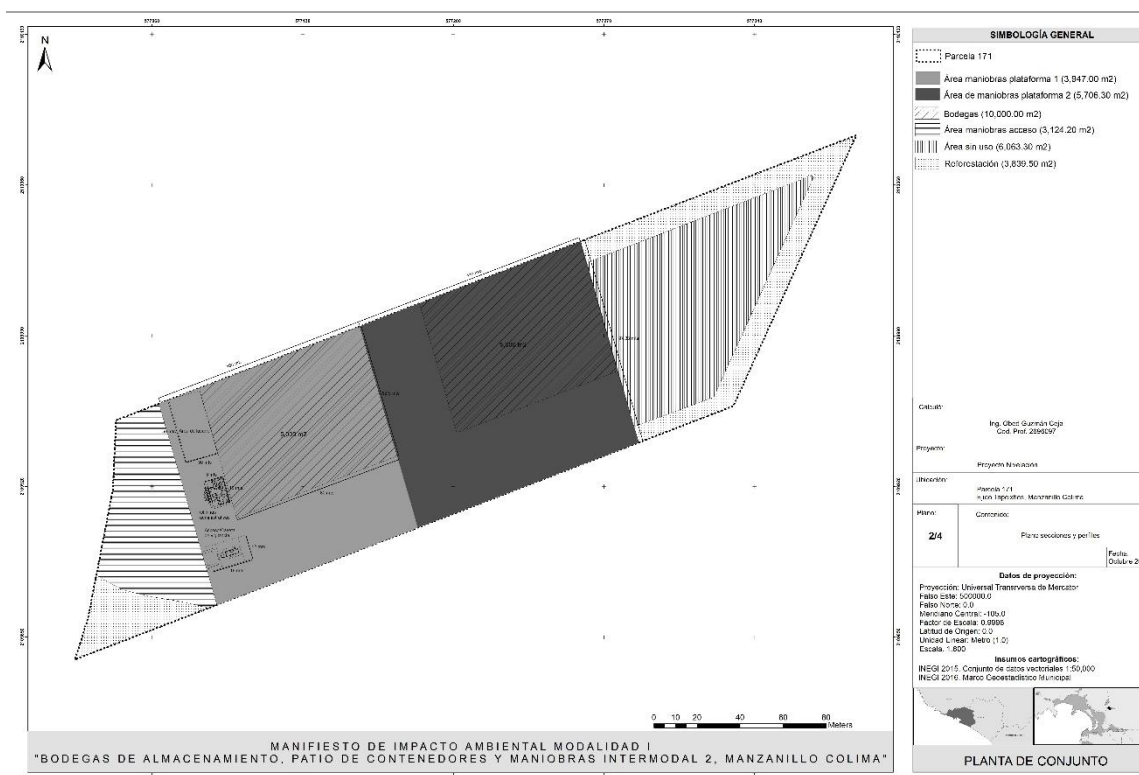


Figura 4. Planta de conjunto proyecto.

Tabla 2. Distribución de áreas proyecto.

ÁREAS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Bodega 1	5,000.00	14.94
Bodega 2	5,000.00	14.94
Área de lavado	450.00	1.34
Área administrativa	108.00	0.32
Acceso	228.00	0.68
Área maniobras 1	3,947.00	11.79
Área maniobras 2	5,706.30	17.05
Área maniobras acceso	3,124.20	9.34
Área reforestación	3,839.50	11.47
Área sin uso (como patio de actividades de cargas no programadas).	6,063.30	18.12
Total	33,466.30	100.00

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

El proyecto se localiza dentro del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Manzanillo en una zona estratégica para el crecimiento industrial de Manzanillo. Se cuenta con vías de comunicación adecuadas para la actividad, como parte del paisaje está inmerso en una zona donde se ubican otras industrias de actividad similar.

Referente a los servicios sanitarios, durante la etapa de preparación y construcción se instalarán baños portátiles suministrados por empresa dedicada a este rubro. En la etapa de operación, estos servicios estarán suministrados por la CAPDAM.

El consumo de agua potable se hará a través de la compra de garrafones dentro de la zona suministrados a las empresas filiales que ya están en operación y regularizadas.

Conforme a INEGI 2017, Serie VI de vegetación y uso de suelo, el predio seleccionado para la implementación del proyecto de banco de materiales pétreos se considera desprovisto de vegetación.

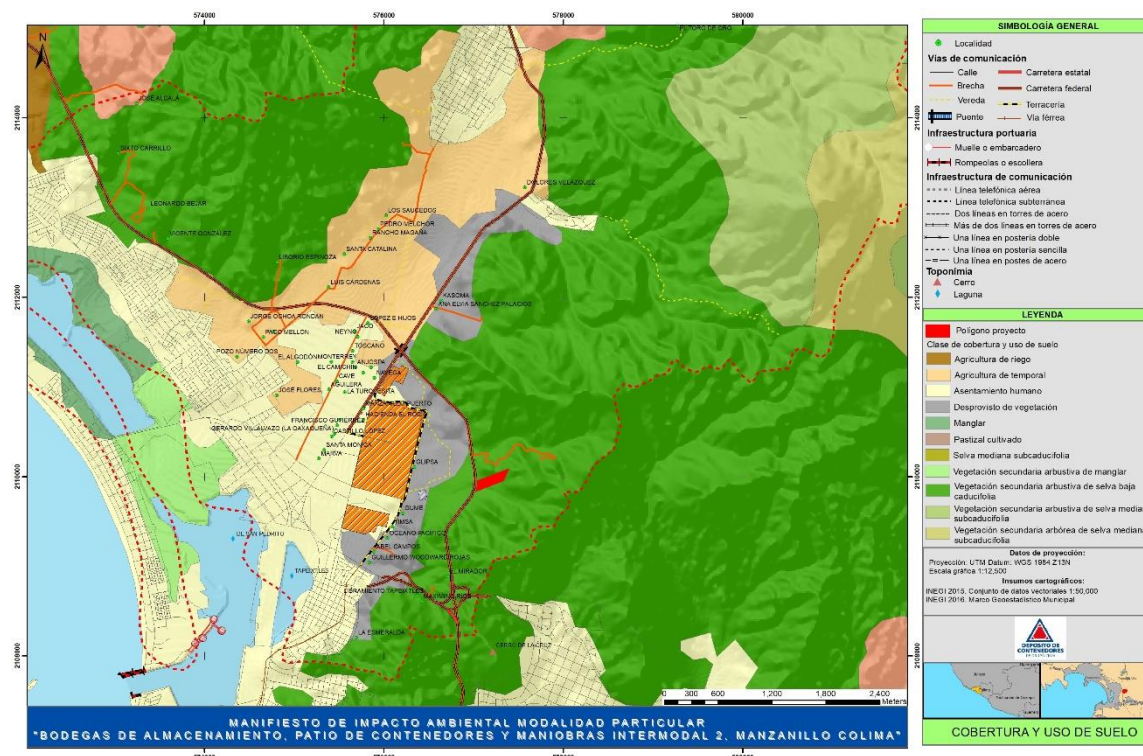


Figura 5. Uso actual de suelo y vegetación.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Se localiza dentro del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Manzanillo en una zona estratégica para el crecimiento industrial de Manzanillo. Se cuenta con vías de comunicación adecuadas para la actividad, como parte del paisaje está inmerso en una zona donde se ubican otras industrias de actividad similar.

Referente a los servicios sanitarios, durante la etapa de preparación y construcción se instalarán baños portátiles suministrados por empresa dedicada a este rubro. En la etapa de operación, estos servicios estarán suministrados por la CAPDAM.

El consumo de agua potable se hará a través de la compra de garrafones dentro de la zona suministrados a las empresas filiales que ya están en operación y regularizadas.

2.2 Características particulares del proyecto.

2.2.1 Programa general de trabajo.

Una vez obtenidos los permisos para la operación del proyecto, se dará inicio con las actividades siendo la primera etapa la preparación del sitio que corresponde a la contratación de personal y de limpieza del terreno, donde habrá retiro de vegetación secundaria, principalmente arbustiva. Respecto a la capa de suelo, al encontrarse en ladera no se presentan suelos desarrollados por lo que se presentan capas con una profundidad inferior a los 20 cms. En la totalidad de las etapas del proyecto se contempla aplicar un programa de vigilancia ambiental con el objetivo de no causar impactos que generen un desequilibrio al medio ambiente.

Tabla 3. Programa de trabajo.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR INTERMODAL II													
Actividad	Año 2019												
	2018	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tramites. (Programa de mejoramiento urbano, PPU, proyecto ejecutivo, MIA 1 y MIA P).													
Preparación del sitio. Desmonte, despalde, operación de maquinaria.													
trazo y nivelación y conformación de plataformas.													
Factibilidad de servicios (CFE, CAPDAM).													
Construcción. obra civil (plancha de concreto)													
Construcción de 2 bodegas y oficinas administrativas.													

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



Construcción de caseta vigilancia														
Barda perimetral instalaciones y señalética														
Operación. Área de Maniobras de carga y descarga, y área de lavado de contenedores. Delimitación de área (como patio de actividades de cargas no programadas).														
Aplicación de medidas de compensación ambiental Seguimiento a condicionantes de resolutivo ambiental (incluye aplicación de programa de reforestación en 3,839.50 m²).														

2.2.2 Preparación del sitio.

El sitio se compone por **vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia**, para la preparación del terreno sera necesario realizar actividades de limpieza de terreno, nivelación y compactación cortes y rellenos, formación de plataformas y disposición adecuada de residuos de productos de limpieza de terreno, para consolidar una superficie adecuada para la construccion del patio de maniobras y de almacen de contenedores.

Tabla 4. Distribución de superficies proyecto.

ÁREAS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Bodega 1	5,000.00	14.94
Bodega 2	5,000.00	14.94
Área de lavado	450.00	1.34
Área administrativa	108.00	0.32
Acceso	228.00	0.68
Área maniobras 1	3,947.00	11.79
Área maniobras 2	5,706.30	17.05
Área maniobras acceso	3,124.20	9.34
Área reforestación	3,839.50	11.47
Área sin uso	6,063.30	18.12
Total	33,466.30	100.00

El elemento natural de mayor afectación por construccion del patio será el suelo, ya que se modificaran las condiciones naturales por las actividades propias de preparación de sitio y construcción.

Atmosfera, hidrología, flora y fauna son otros elementos que podran verse alterados en el desarrollo de las actividades del proyecto, la emisión de PST por la combustión

de los camiones y maquinaria y ruidos por el continuo tránsito de éstos, debido incremento de actividades de maniobras.

Para ello se preve, implementar medidas de mitigación tendientes a reducir y controlar los niveles de emisión de contaminantes que el proyecto generará entre otros.

El tipo y la cantidad de maquinaria pueden variar dependiendo de las necesidades del proyecto.

Tabla 5. Equipo e intensidad del equipo a utilizar.

EQUIPO	CANTIDAD	HORAS/ MAQUINA/DIA
Retroexcavadora	1	8 horas
Vibrocompactador	1	8 horas
Tractor D8	2	8 horas
motoconformadora	1	8 horas
Cragador frontal	1	8 horas

Residuos a generar durante la etapa de preparación del sitio.

Suelo y residuos de vegetación producto del despalme, arbustos suelo con materia orgánica. Estos residuos se generarán principalmente en la etapa de preparación del sitio.

Residuos sólidos generados por los trabajadores. Residuos domésticos, residuos sólidos como papel, cartón, y basura orgánica en general. Estos residuos se generarán en las etapas de preparación del sitio y construcción.

2.2.3 Etapa de construcción

En la etapa de construcción los materiales que se utilizaran corresponden al equivalente que se utilizó para la construcción de las filiales. La construcción comprende de dos bodegas de 5,000 m² prefabricadas utilizando los siguientes materiales:

MATERIALES
Agregados de banco (Grava, arena y piedra)
ladrillos
cemento
Varillas y mallas de acero
Tubería de polietileno
Tabicón
Perfiles estructurales
Lámina metálica estructural
Lámparas, balastras y cableado
Pintura de esmalte y estructura

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Herrería comercial
Techumbres
Puertas de nave

El personal requerido para la obra constructiva serán 22 empleos temporales.

FASE	ACTIVIDAD	PERSONAL
Preparación de sitio	Topografía	Topógrafo
		Ayudante
		Macheteros
	Limpieza y nivelación	Operador
		Peones
		Choferes

Durante esta etapa se utilizará energía eléctrica para realizar la soldadura de la techumbre, dicha energía eléctrica será obtenida por medio de generadores a Diesel.

FASE	COMBUSTIBLE	ABASTECIMIENTO
Preparación de sitio	Diesel y gasolina	gasolinera más cercana al predio.

El agua potable, para construcción del patio se efectura del suministro mediante un camión pipa con un consumo diario de aproximadamente 1000 m², el cual se surtirá de la red municipal, ésta agua se utiliza para el suministro del sanitario y demás servicios de los trabajadores en ambas etapas de preparación de sitio y construcción hasta la etapa operativa cuyo provisión, estará a cargo de la **Comisión de agua potable Drenaje y Alcantarillado del Municipio de Manzanillo.**

Residuos sólidos de manejo especial.

- Materiales de construcción.
- Escombros.
- Material estructural.
- Madera de cimbrado.

Estos residuos se generarán en la etapa de construcción se almacenarán temporalmente en la zona definida para ello y serán sucesivamente enviados a su disposición final en un área regularizada.

Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

Tabla 6. Residuos generados durante la construcción del proyecto.

NOMBRE DEL RESIDUO	PROCESO O ETAPA EN LA QUE SE GENERA EL RESIDUO	CARACTERÍSTICAS CRETIB	SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO DE EMPAQUE	ESTADO FÍSICO.
Grasas y aceites	Construcción	T, I	Dentro de la obra.	Confinamiento	Tambos	Sólido
Estopas y trapos		T, I			Tambos	Sólido
Residuos de soldadura		T, I			Tambos	Sólido
Pinturas y recubrimiento		T, I			Tambos	Sólido

C = Corrosivo, R = Reactivo E = explosivo T = tóxico I= Inflamable

Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en contenedores apropiados, e identificados de acuerdo a sus características, el manejo de ellos se hará con el mismo prestador de servicio que se dedica a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final que se encuentra debidamente registrado se vigilará que responsabilice de disponerlos a sitios de confinamiento de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Los residuos no peligrosos producidos en las etapas de preparación del sitio y construcción se almacenarán inicial y temporalmente en la franja de afectación del proyecto (en donde no interfieran a las actividades) y después en contenedores apropiados. El manejo se hará también con un prestador de servicios de las empresas filiales se sugerirá la posibilidad de reuso fuera de la obra por conducto de la empresa subcontratada.

Los residuos que se generen como resultado de las actividades de operación y mantenimiento, deberán ser confinados de acuerdo con la normatividad correspondiente, tramitando la promovente su plan de manejo correspondiente y su cumplimiento.

La empresa promovente se dará de alta como empresa generadora de residuos y contratará a una empresa especializada en el manejo de residuos que contará con las autorizaciones correspondientes

Residuos líquidos.

El único líquido residual que se originará en las etapas del proyecto es el agua de servicios. Se producirá agua residual por el uso de los sanitarios portátiles que se emplearán en las fases de preparación del sitio y construcción. Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles serán recolectadas por empresa autorizada y especializada en transporte y tratamiento de este tipo de agua.

Emisiones a la Atmósfera.

Con respecto a las emisiones atmosféricas, éstas serán las que se generen por la combustión que se lleva a cabo durante el funcionamiento de los equipos, maquinaria y vehículos empleados en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como los gases provenientes de los vehículos que se utilizarán para el transporte de material.

Estas emisiones consistirán principalmente de óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO). Dichas emisiones no rebasarán los límites establecidos en las normas vigentes en la materia, ya que **todo vehículo será sometido a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo**, por conducto de las empresas contratadas.

Las normas que se respetarán respecto a las emisiones de gases a la atmósfera son: NOM-041-SEMARNAT-1999. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Por lo que atañe a la emisión de ruido producida por el funcionamiento de vehículos, maquinarias y equipos que se utilizarán las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, se respetará la 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.

2.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.

Solo se requerirá un área de bodega al interior del predio(contenedor), fácilmente removible una vez concluya la obra civil y baño portátil. Se contempla el retiro de servicio de apoyo sanitario y la bodega de materiales.

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

El predio tiene previsto una superficie de **03-34-66.300 Has.**, destinado para el patio, delimitado por un **muro perimetral**, se requerirá de solo actividades de almacén de mercancías y las correspondientes maniobras para carga y descarga dentro del predio, en un horario de atención las 24 horas del día, en oficinas el horario será de 9:00 am a 2:00 pm y de 4:00 pm a 7:00 pm

Actividades y servicios a desarrollar:

- Almacén de mercancía diversa.
- Maniobras de carga y descarga de contenedores.
- Servicios administrativos y en general de logística portuaria.

El proyecto oferta servicios, por lo que no se trata de aprovechamiento de recursos naturales, sin embargo, se considera que el factor suelo es el recurso que más se afectara en la ejecución del proyecto ya que desde la preparación del sitio se realizaran las actividades de remoción y nivelación.

Materias primas del área que serán aprovechados.

La naturaleza de proyecto no implica, ningún proceso de transformación.

El manejo y almacén de contenedores se realizará en el área correspondiente apilándose a manera de bloques, la mercancía consolidada, se estibarán en las bodegas, considerando las guías de manejo de productos; dicha disposición se realiza con uso de tarimas elevadas, de manera que permita la inspección, limpieza y fumigación.

Fase de prevención de accidentes y planes de emergencia.

Fase de Prevención.

Es importante mencionar que, a futuro se realizará un programa de prevención de accidentes, (PPA's) el cual se presentará a la autoridad local de protección civil, previo a la obtención de la Licencia Municipal, en virtud de que se requiere la incorporación municipal para dicho trámite.

En donde se identificarán de manera general los riesgos que pudieran generarse, de igual forma, de conformidad con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, la empresa promovente instrumentará, de acuerdo a la naturaleza de las actividades laborales y procesos industriales que se realicen en los centros de trabajo, las medidas de seguridad e higiene pertinentes a fin de prevenir por una parte, accidentes en el uso de maquinaria, equipo, instrumentos y materiales, así como para contar con las instalaciones adecuadas para el desarrollo del trabajo tal y como se realiza en las bodegas filiales del GRUPO CIMA, sin embargo, **los accidentes propios de la operación son prevenidos con equipo de seguridad para el personal y el mantenimiento adecuado y permanente de la maquinaria.**

Medidas de seguridad.

Plan de seguridad y protección civil.

La empresa elaborara un plan de seguridad y protección civil en el cual se establezcan las acciones preventivas y de auxilio destinadas a salvaguardar la integridad de sus trabajadores.

Por lo anterior, será necesario la creación de una unidad interna como la brigada de seguridad e higiene y seguimiento ambiental.

Planes de emergencia:

Las emergencias provocadas por fenómenos meteorológicos o naturales como pudieran ser sismos, ciclones y huracanes, serán coordinadas con el sistema interno de seguridad e higiene.

2.2.5.1 Medidas de seguridad a implementar en la totalidad del proyecto.

Medidas de prevención:

- Señalización preventiva
- Equipamiento de protección adecuado
- Equipo y herramientas de auxilio
- Un responsable de brigada y un suplente.
- Un sistema de comunicación y alerta entre las personas que realicen actividades de transporte y teléfonos de emergencia de la zona.
- Un protocolo de alerta a los cuerpos de seguridad pública.
- Una relación tipo directorio y responsabilidades de los involucrados.
- planos de localización de líneas, y accesorios.
- Las reglas generales para el combate de incendios y reportes.
- Señalamientos para la viabilidad en el acceso principal de la carretera y en la entrada, a fin de evitar accidentes (**considerando acceso geométrico que autorizara la SCT en proyecto ejecutivo, esto de acuerdo al análisis de la parcela**).

2.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).

DE VIDA ÚTIL

La vida útil del proyecto se estima en 50 años.

PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DEL ÁREA

No se considera; debido a la actividad de patio el espacio es elemental para realizar maniobras y evitar accidentes laborales, sin embargo, un área lo que se prevé efectuar reforestación en el mismo sitio en una fracción de **3,839.50 m²**.

PLANES DEL USO DEL ÁREA AL CONCLUIR LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

No se tiene considerado, el proyecto a futuro se visualiza con la misma actividad.

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

El termino Cambio de uso de suelo se refiere a la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales, en el caso que nos ocupa el polígono sustenta vegetación preferentemente forestal, considerando que para poder emplazar un patio de almacenamiento de contenedores mediante acciones de desmonte se realizara remoción de la cubierta vegetal, por lo que **el análisis legal conlleva a vincular el capítulo II de la terminología de la LGDFS relativo su lineamiento número 1.4 correspondiente al concepto de un terreno forestal.**

La modificación de la LGDFS **no considerará terreno forestal, los predios localizados dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas**, no obstante, por la remoción de la vegetación forestal que dicho predio sustenta, resulta ser susceptible de ser regulada mediante la legislación federal, conforme a la **sección V de la LGEEPA, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 28.**

3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1998, última reforma publicada en el DOF 05 de junio del 2018.

De acuerdo con su artículo primero señala el objeto de dicha Ley: Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

Esta Ley, es el eje de todo el proceso que se está realizando al presentar este trabajo, ya que como lo establece la sección dedicada a la evaluación del impacto ambiental, que en su artículo inicial cita:

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

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 28, señalado anteriormente, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera previa, para evaluar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la operación del proyecto, ante lo cual, en acatamiento a lo establecido en dicho artículo, se cumple de manera fidedigna al presentar la evaluación de impacto ambiental de manera previa a la operación del proyecto, **que por ser una obra que requiere realizar remoción de la vegetación forestal que dicho predio sustenta, resulta susceptible de ser regulada mediante la legislación federal mediante la presentación de una MIA P.**

En este mismo sentido, el Artículo 30 de la LGEEPA establece los requisitos con los que el documento de evaluación, denominado Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), por las obras y actividades de la operación del proyecto debe contener conforme a lo siguiente:

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

3.2 Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA).

Una vez definido el tipo de proyecto que debe de ser sometido al procedimiento de impacto ambiental, el cual define explícitamente si la ampliación, construcción y operación del proyecto, requiere de ser sometida ha dicho procedimiento:

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

Una vez definido el tipo de proyecto que debe de ser sometido al procedimiento de impacto ambiental, el cual define explícitamente si la ampliación, construcción y operación del proyecto, requiere de ser sometida ha dicho procedimiento de a acuerdo al:

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

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

Considerando lo relativo a la vegetación que sustenta el predio y lo establecido en los Artículos 10 y 11, la manifestación de impacto ambiental se presenta en la **modalidad Particular el presente estudio.**

3.3 Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Es de orden público y de interés social, es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. En su Artículo 18 la LGVS establece que "los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat." El sitio de interés corresponde a un entorno natural, por ello en su interior y en sus inmediaciones se registra fauna silvestre que hace uso del terreno y los recursos que ahí encuentran por lo que es necesario protegerlos para asegurar su continuidad, máxime que algunas de las especies registradas de fauna potencial están incluidas en el listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como se muestra en los listados de

biodiversidad. La promovente se coordinará con la instancia correspondiente para coadyuvar en la protección de la fauna durante toda la vida útil del proyecto.

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 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. Durante cada una de las etapas del proyecto y durante toda la vida útil del mismo, se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los cuales serán manejados de conformidad con las estrategias establecidas en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos y de Manejo Especial del Estado de Colima.

3.5 Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.

La facultad de la Secretaría de Desarrollo Urbano de evaluar los manifiestos de impacto ambiental, y en su caso expedir las autorizaciones correspondientes (Fracciones XVI y XXI del artículo 18 de la citada Ley Ambiental).

Artículo 3.- Para efectos de esta Ley se considerada altamente riesgosa: Toda actividad que afecte el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente dentro del Estado, de conformidad con las normas oficiales mexicanas, las normas técnicas ambientales estatales, los criterios o listados expedidos por la autoridad competente.

De acuerdo en lo establecido en este artículo, el proyecto de Patio de Contenedores se define como una actividad sin riesgo.

ARTÍCULO 35.- La Secretaría, en coordinación con la dependencia estatal competente, está facultada para formular, ejecutar, evaluar y vigilar los programas a los que se refieren las fracciones I y II del artículo anterior, en congruencia con los programas de ordenamiento ecológico expedidos por la Federación, observando,

además de los elementos básicos del Programa de Desarrollo Urbano y los programas regionales del ordenamiento territorial establecidos en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado, los siguientes criterios:

La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio estatal;

VI. Los lineamientos para las actividades generales y específicas de los sectores agrícola, pecuario, forestal, acuícola, minero, vida silvestre, turístico, infraestructura y servicios; y

VII. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación, actividades agropecuarias, **industriales**, comerciales, de servicios y otras obras o actividades.

ARTÍCULO 45.- las personas físicas o morales interesadas en la realización de las obras o actividades siguientes, requerirán previamente de la Secretaría autorización de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo:

VII. Zonas y parques industriales en los que no se prevean obras o actividades comprendidas en el artículo 28 de la Ley General.

3.6 Plan Estatal de Desarrollo.

Dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 (aprobado por el Comité de Planeación Democrática para el Desarrollo del Estado de Colima, 09 de agosto de 2016), se establece el compromiso con la infraestructura Colectiva, Productividad sustentable y progreso económico, donde se definen metas que conlleven a un Colima competitivo.

Para lograr un Colima competitivo el presente plan plantea en el eje I 6 metas al 2021:

1. Crecer en términos reales, a una tasa promedio anual superior a 3.5 % del PIB
2. Posicionar a Colima entre los estados más competitivos de México y con un mejor entorno para hacer negocios
3. Posicionar a Colima como el estado con mayor conectividad de infraestructura del TICs
4. Obtener el primer lugar en exportaciones en tres productos agrícolas

-
5. Duplicar el registro de patentes en el estado
 6. Posicionar a Colima como el estado más atractivo, por sus empleos y calidad de vida para los jóvenes del país

En las diferentes etapas del proyecto se generarán empleos directos e indirectos los cuales son ofertados a personas que cumplan con los requerimientos establecidos por la empresa dando prioridad a los pobladores de la región.

- Otro de los compromisos vinculantes es con la Sustentabilidad y Protección Ambiental, referente a la implementación del modelo de mejora de trámites y servicios, certificando los procesos en materia de impacto y riesgo ambiental y licencia ambiental de funcionamiento que presta la autoridad ambiental estatal.

El presente estudio da cumplimiento referente a la evaluación ambiental por parte de las autoridades competentes quienes tendrán la obligación de emitir un resolutivo en el que se especifique si es procedente o no el proyecto, así como sus condicionantes.

3.7 Reglamento de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima en Materia de Evaluación de Impacto y Riesgo.

Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima, en materia de Impacto y Riesgo Ambiental y Auditorías Ambientales, expedido el 24 de enero de 1994 y publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" el sábado 12 de marzo de 1994.

Relativo a la evaluación, al que deberá sujetarse la autoridad ambiental, así como el que establece los lineamientos a los cuales deberán apegarse los particulares a efecto de someterse a la evaluación.

ARTÍCULO 5. Actividades no consideradas por la Federación.

1. Quienes pretendan realizar algunas de las siguientes obras y actividades no consideradas por la Federación, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto y riesgo ambiental:

I. Programas de desarrollo urbano, aprovechamiento del uso del suelo, y en **general todo programa que promueva actividades económicas** o prevean el aprovechamiento de los recursos naturales del Estado;

d. Aprovechamiento urbano del suelo en centros de población que no cuenten con su programa de desarrollo urbano y no se ordene su elaboración inmediata de acuerdo al artículo 274 de la Ley de Asentamientos Humanos del Estado;

XI. Obras nuevas con uso distinto al habitacional, ampliaciones y modificaciones a proyectos presentados y relotificación de predios en más de 5 mil metros cuadrados;

3.8 Reglamento de Zonificación del Estado de Colima.

El Reglamento de Zonificación del Estado de Colima (tomo 101, Colima, Col., sábado 14 de mayo del año 2016; núm. 28, pág. 906) tiene por objeto establecer el conjunto de normas técnicas y de procedimiento para formular y administrar la planeación y el ordenamiento territorial de los centros de población en la entidad, a través de los programas de desarrollo urbano.

Artículo 19. La zonificación, por su grado de detalle, se clasifica en:

I Zonificación primaria: en la que se determinan los aprovechamientos genéricos, o utilización general del suelo, en las distintas zonas del área objeto de ordenamiento y regulación. Corresponde a los programas estatal, regionales de desarrollo urbano y a los programas de desarrollo urbano de centros de población.

II. Zonificación secundaria: En la que se determinan los aprovechamientos específicos, o utilización particular del suelo, en las distintas zonas del área objeto de ordenamiento y regulación, acompañadas de sus respectivas normas de control de la densidad de la edificación. Corresponde a los programas parciales de urbanización.

Artículo 15. La clasificación de áreas y predios se establece en función de las condicionantes que resulten de sus características del medio físico natural y transformado, las que según su índole requieren de diverso grado de control o participación institucional, para obtener o conservar la adecuada relación ambiental, así como para normar el aprovechamiento urbano que en dichas áreas se pretenda realizar, en caso de ser factible.

IX Áreas de prevención ecológica: las áreas del territorio estatal en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana y que por razones de carácter ambiental y equilibrio ecológico deben preservarse, precisando el grado de protección que les corresponda. Se identificarán con la clave AP y el número que las especifica.

Artículos 22. Las zonas secundarias, y sus claves que las identifican, para integrar los Programas Parciales de Urbanización y los Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población al interior de la (sic) áreas urbanizadas AU o los Programas Parciales de Desarrollo Urbanos, para el predio corresponde a

I). Forestal, clave F. Las aprovechadas en la explotación renovable silvícola.

Capítulo VII. Reglamentación de zonas de aprovechamiento de recursos naturales.

Artículo 37. Además de los señalados en el artículo anterior, en estas zonas se permitirán los siguientes tipos de usos especiales:

I. Usos de utilidad pública e interés social que deben emplazarse en el medio rural,
los que según su finalidad se dividen en:

a). Usos relacionados con la explotación agraria que, por su dimensión industrial, grado de transformación de la materia prima u otros factores no están ligados a la tierra, pero requieren emplazarse en el medio rural; y

b). Usos de carácter industrial, extractivo y de almacenamiento o tratamiento de desechos, que requieren emplazarse en el medio rural y que implican una incidencia en el medio.

Artículo 39. Las actividades industriales que, por su utilidad pública e interés social, deban emplazarse en el suelo rústico, según su factibilidad especificada en el artículo anterior, deberán contar con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en la cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano, pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. el ancho de esta franja de aislamiento y las condiciones que deben observar las instalaciones se determinará de acuerdo a los lineamientos que disponga la autoridad competente.

3.9 Plan de Desarrollo Municipal.

El Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 (Tomo 101, Núm. 05, Colima, Col., 2016;) se estructura en cuatro ejes estratégicos que trabajan radialmente y entrelazados, conjuntamente dirigen nuestro quehacer en la búsqueda del desarrollo humano, y que tienen que ver con: lograr que la ciudadanía manzanillense viva en condiciones de prosperidad y seguridad en un entorno favorable, facilitando las condiciones para que continúen educándose para que disfruten de un presente y futuro mejor. Las cuatro metas integran los doce objetivos de los subcomités sectoriales y especiales que son las directrices para la formulación de los objetivos específicos, las políticas, los programas, las acciones para lograr el desarrollo integral del municipio.

Los ejes estratégicos son:

Manzanillo prospero
Manzanillo educándose
Manzanillo seguro
Manzanillo bello

Al establecer las metas, el municipio busca aplicar políticas públicas de beneficio común; fomentar la convivencia entre ciudadanos; coordinar acciones entre instituciones públicas, privadas y sociales para acciones de provecho colectivo; promover acuerdos; proveer obras, servicios y seguridad pública de calidad; facilitar la inversión de capitales públicos y privados; y mejorar continuamente en nuestro contexto.

Manzanillo prospero:

Esta meta se adecúa a la meta nacional "México Prospero", en ella se busca implementar políticas que establezcan las condiciones favorables que permitan el desarrollo económico de los ciudadanos manzanillenses por medio de atraer capitales nacionales y extranjeros que generen nuevos y mejores empleos propiciando dinamismo en las actividades económicas de la ciudad para que la población cuente con los recursos financieros para satisfacer sus necesidades básicas.

Los empleos generados son ofertados al público en general dando prioridad a pobladores de la región con el objetivo de contribuir en el desarrollo económico de Manzanillo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

3.10 Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo Colima.

Conforme al plano **E-2e Clasificación de áreas** anexo al Acuerdo y Documento que Contiene la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población De Manzanillo, Colima (Tomo 100, Núm. 09, Gobierno del Estado, 2016), el área en estudio se ubica en áreas de protección (AP-3).

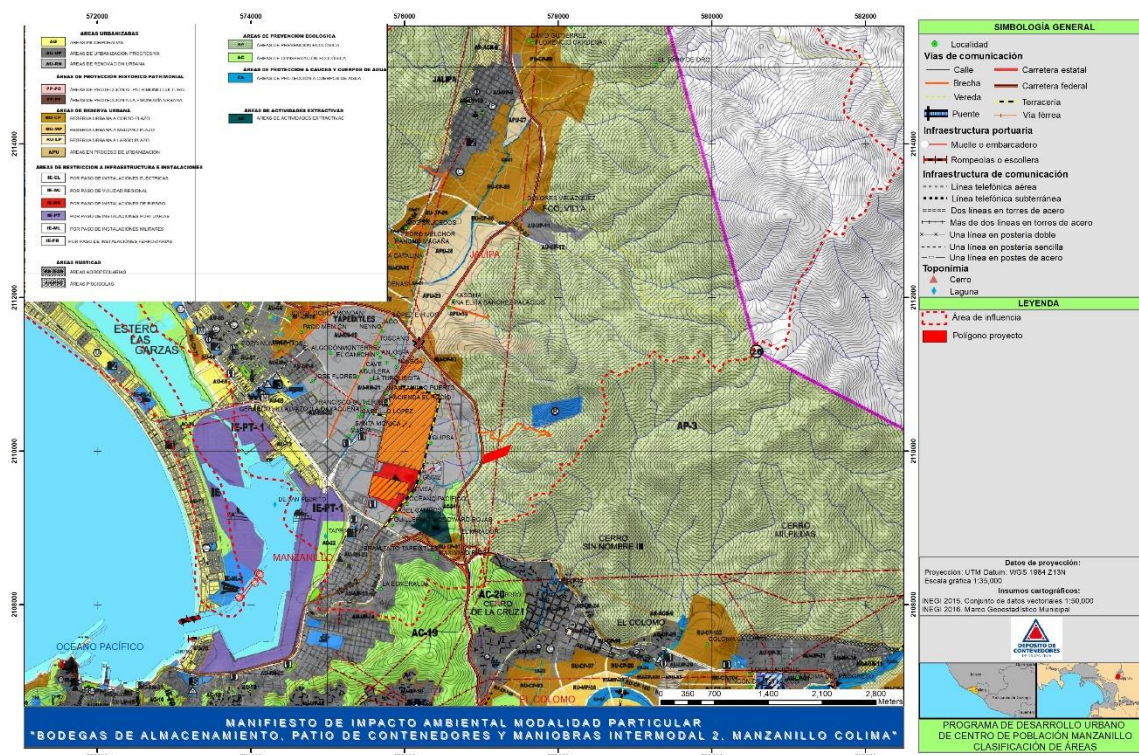


Figura 6. Clasificación de áreas de programa de desarrollo urbano de centro de población de Manzanillo.

Por su parte, plano E-3e Zonificación anexo al citado Programa de Desarrollo Urbano, indica que el área en estudio se ubica en una zonificación F-5: Zona de actividades silvestres que corresponde a los cerros Sin nombre III y cerro Milpilla.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II"

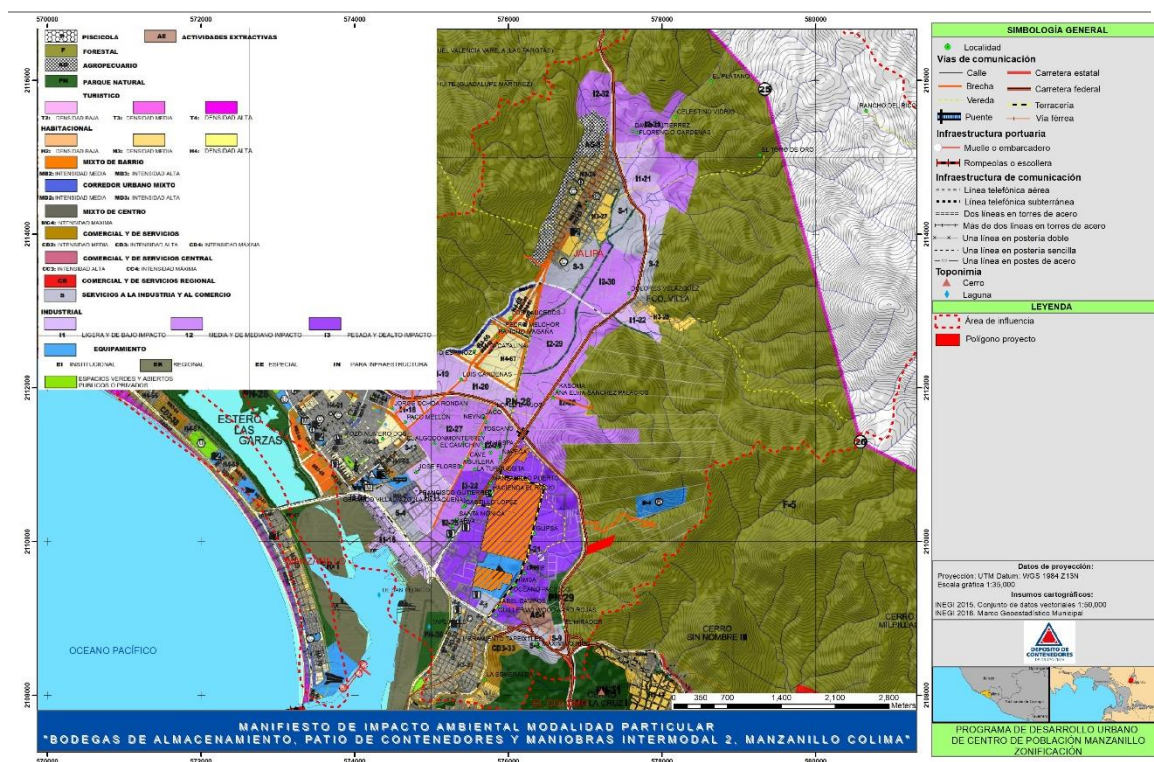


Figura 7. Zonificación del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Manzanillo.

3.11 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima.

El área seleccionada para la operación del presente proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima (publicado en el diario oficial el 11 de agosto del 2012), se encuentra dentro de las unidades de gestión ambiental 60 y 105, las cuales presentan políticas de aprovechamiento-restauración, así como, conservación restauración. Una política de restauración y aprovechamiento con un uso condicionado para la industria. El objetivo es permitir el aprovechamiento de los espacios del centro poblacional, consolidando la función de industria de media y baja magnitud, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población que permita su crecimiento con criterios ecológicos de planeación y factibilidad de dotación de servicios. De acuerdo a lo anterior la actividad principal del presente proyecto es congruente con los criterios establecidos en el presente programa, cuya vinculación se muestra en la siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Descripción de las unidades de gestión ambiental		
UGA	60	105
Política	Conservación restauración	Aprovechamiento-restauración
Lineamiento	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.	Explotar los recursos minerales no metálicos con un proyecto para la restauración del sitio.
Uso predominante	Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea.	Sitio de extracción de minerales.
Usos compatibles	Ecoturismo Investigación UMA's	Infraestructura Minería.
Usos incompatibles	Acuacultura Agricultura Agroforestería Agroturismo Asentamientos humanos Ganadería Frutales Industria Infraestructura Minería Pesca Plantaciones agrícolas Turismo Inf Min	Acuacultura Agricultura Agroforestería Agroturismo Asentamientos humanos Ecoturismo Forestal Ganadería Frutales Industria Investigación Plantaciones agrícolas Turismo UMA's
Usos condicionados	Forestal (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) Infraestructura (de apoyo y servicios ligado a los usos compatibles y condicionada) industria Minería (metálica el aprovechamiento minero se hara acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga).	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Criterios	Des Ect For Inv Con Res Uma Inf.	Inf Min.
Estrategias	5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 21, 24, 28, 29, 31, 33, 41.	16, 27, 28.

Claves de conjunto de criterios.

Clave	Criterio ecológico
Des	Criterios para el desarrollo sustentable
Edu	Criterios de educación ambiental
Agf	Criterios para la agricultura temporal
Agr	Criterios para la agricultura de riego
Fru y Pla	Criterio para plantaciones frutales y plantaciones agrícolas
Agf	Criterios para la agroforestería
Acu	Criterios para la acuicultura
Gan	Criterios para la ganadería
Ahr	Criterios para los asentamientos humanos rurales
Ahu	Criterios para los asentamientos urbanos
Res	Criterios para restauración
Con	Criterios para conservación
Pro	Criterios para áreas de protección
For	Criterios para los aprovechamientos forestales
Cua	Criterios para los cuerpos de agua
Pes	Criterios para la pesca
Dun	Criterios para la línea de costa y dunas costeras
Man	Criterios para manglares
Min	Criterios para actividades extractivas
Ind	Criterios para las actividades industriales
Inf	Criterios para infraestructura
Tur	Criterios para las actividades turísticas
Ect	Criterios para las actividades ecoturísticas
Atu	Criterios para agroturismo
Uma	Criterios para unidades de manejo ambiental
Inv	Criterios para investigación ambiental
Pue	Criterios para actividades portuarias

Condiciones para la asignación de estrategias para las UGA's.

No.	Estrategia	Condición
5	Búsqueda de financiamientos para la restauración de los ecosistemas de la UGA.	Política de restauración o aprovechamiento-restauración o conservación-restauración (aparte minas).
6	Fomentar la conversión de la ganadería extensiva a ganadería estabulada.	Política de restauración o conservación-restauración

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



7	Restaurar las áreas de vegetación natural perturbada.	Política de restauración o aprovechamiento-restauración o conservación-restauración (aparte minas).
8	Buscar alternativas para los poseedores de las áreas de restauración.	Política de restauración o aprovechamiento-restauración o conservación-restauración (aparte minas).
10	Conservar las áreas de vegetación natural	Política de conservación o conservación-restauración o aprovechamiento-conservación.
11	Buscar financiamientos para la conservación de los ecosistemas de la UGA.	Política de conservación o conservación-restauración o aprovechamiento-conservación
12	Buscar alternativas para los poseedores de las áreas de conservación.	Política de conservación o conservación-restauración o aprovechamiento-conservación.
15	Prevención y control de incendios	Presencia de selvas medianas subcaducifolia o bosques templados o bosque mesófilo o pastizales naturales (incluye selvas y bosques perturbados).
16	Restauración de los sitios de explotación de recursos mineros al final del proceso de aprovechamiento.	Presión minera > 5
21	Conservar la biodiversidad endémica.	Política de protección o conservación o conservación-restauración.
24	Intensificar las acciones de protección de la erosión hídrica o eólica.	Valor de erosión total > 50 t /ha /año (aparte minas).
27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones.	UGA con riesgo de ciclones.
28	Planeación ecológica territorial.	Todas las UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán.
29	Promover políticas de turismo ecológico y de aventura.	Aptitud para turismo ecológico > 5.
31	Reducir el impacto de las actividades agropecuarias.	Políticas de protección, conservación, conservación-restauración, o restauración con presión ganadera > 5.
33	Fomentar la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, duplicando la capacidad de tratamiento.	UGA con población > 2,500 habitantes o densidad > 1.5 hab/ha.
41	Fomentar el proyecto del corredor industrial Jalipa - Camotlán de Miraflores-Peña Colorada.	UGAs del corredor.

Vinculación de los criterios de las UGAs 60 y 105 con el proyecto.

CRITERIOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Des1. Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	El proyecto no plantea el aprovechamiento de recursos naturales.
Des2. Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	El proyecto no plantea el aprovechamiento de recursos naturales.
Des3. Se debe promover la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc.	El proyecto no plantea el aprovechamiento de recursos naturales.
Des4. Los estudios de impacto ambiental deberán tomar en cuenta los efectos sobre las UGAs de protección ubicadas en la cercanía de las áreas sujetas a estos estudios.	Como parte del área de influencia se consideran las áreas de protección.
Ect1. Se desarrollará el ecoturismo como una actividad económica alternativa para los residentes con base a estudios técnicos confiables.	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
Ect2. Se realizará un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas en el área.	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
Ect3. Se permitirán las actividades ecoturísticas siempre y cuando sea de manera organizada, planificada y aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
Ect4. Se difundirán los sitios de importancia histórica y cultural, como atracciones turísticas.	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
Ect5. Los prestadores de servicios turísticos deberán sujetarse a las disposiciones que para esta actividad fije la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Colima y en su momento el reglamento que en la materia se establezca.	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
Ect6. No se permitirán las actividades turísticas fuera de los sitios que se determinen en la zonificación que señale la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Colima	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
Ect7. Todas las instalaciones turísticas y culturales que se establezcan en áreas de protección y conservación deberán tener sistemas especiales para separar basura orgánica e inorgánica, así como para transportarla a sitios de disposición final autorizados o biodegradarla. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
Ect8. La Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Colima podrá establecer limitaciones al número de visitantes, así como al tiempo de estancia de los mismos. Los sitios de campamento serán designados también por la misma.	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Ect9. Se permitirán los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos, guiados y con la debida acreditación.	El proyecto no plantea actividades de ecoturismo.
For 1. La extracción de recursos forestales estará sujeta a tasas y sistemas de aprovechamiento basados en estudios previos, que garanticen un uso sustentable.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 2. Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de manejo autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 3. El programa de manejo forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando zonas de exclusión para el aprovechamiento.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 4. Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo Forestal, entendiendo éstas como el territorio cuyas condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas guardan cierta similitud para fines de ordenación, manejo forestal sustentable y conservación de los recursos.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 5. Se fomentará el diseño, elaboración e implementación de programas de manejo forestal con base en estudios previos y que sirvan de apoyo al desarrollo de las comunidades locales.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 6. En las áreas de corta, la disposición de los residuos vegetales deberá permanecer en el sitio y seguir los lineamientos de la normatividad forestal vigente.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 7. Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 8. Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
For 9. El programa de manejo deberá prever diferentes etapas sucesiones de los bosques.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
Ind1 Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Se elabora la presente evaluación de impacto ambiental para su correspondiente dictamen por parte de la SEMARNAT.
Ind2 Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes.	El proyecto no contempla desarrollar actividades consideradas de riesgo bajo.
Ind3 Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.	Se observará lo dispuesto en la Ley General para la prevención y Gestión

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



	Integral de los Resíduos, su reglamento y la Ley de residuos sólidos del Estado de Colima, cuyo principio se basa en la identificación de generación por tipo y cantidades, favoreciendo la prevención, minimización, reciclaje, procesamiento, reúso y disposición final.
Con 1. Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	No se considera el aprovechamiento de recursos naturales.
Con 2. Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	No se permitirá la extracción, captura o comercialización de especies de flora o fauna.
Con 3. Se llevará a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad, magnitud y limitaciones de las especies de fauna silvestre, para desarrollar actividades de manejo en semicautiverio.	No se considera el manejo de vida silvestre.
Con 4. Se fomentará el pago de servicios ambientales.	El proyecto no involucra el aprovechamiento de recursos naturales.
Con 5. Se fomentarán y apoyarán técnica y financieramente los esfuerzos comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestre.	El proyecto no involucra el aprovechamiento de recursos naturales.
Con 6. Se iniciará un proceso de reintroducción de fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada	El proyecto no involucra el manejo de fauna.
Con 7. Se inducirá a la población, para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos naturales, proporcionándoles la asesoría adecuada.	El proyecto no involucra el aprovechamiento de recursos naturales.
Con 8. Se preservarán las especies endémicas de árboles	Se realizará un programa de reforestación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Con 9. Se establecerán unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	El proyecto no involucra el manejo de fauna.
Con 10. Las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) deberán contar con un Programa de Manejo autorizado	El proyecto no involucra el manejo de fauna.
Con 11. Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas sin previa autorización de la SEMARNAT.	El proyecto no involucra el manejo de fauna.
Con 12. Los relictos de vegetación natural deberán sujetarse a programas de protección y restauración.	En el área del proyecto no existen programas de protección y restauración.
Con 13. Los fragmentos de vegetación deberán protegerse. Se promoverá el diseño de corredores ecológicos que incrementen la conectividad entre estos fragmentos.	Se mantendrán franjas de amortiguamiento para mantener la conectividad de hábitats.
Con 14. Las actividades que se llevan a cabo en las unidades no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	Se mantendrán franjas de amortiguamiento para mantener la conectividad de hábitats.
Con 15. Se deberá contar con un inventario de flora y fauna que contenga datos de distribución y demografía, entre otros.	Se realizaron inventarios para el predio, así como el área del proyecto.
Con 16. Deberá realizarse un monitoreo continuo de las poblaciones de especies de flora y fauna con importancia ecológica, económica y comercial.	El proyecto no involucra el monitoreo de biodiversidad.
Con 17. Se deberá planear e instaurar un manejo apropiado a cada ecosistema que conlleve un uso, conservación y protección, a través de la aplicación de elementos científicos, técnicos y sociales que permitan planear, evaluar y operar acciones sustentables	El proyecto no involucra el monitoreo de biodiversidad.
Con 18. Se impedirá la construcción de obras en zonas federales, estatales o municipales dedicadas a la protección de flora, fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles.	El proyecto no se encuentra en zonas de restricción federal.
Con 19. Se deberán realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a status y elaborar planes de manejo para su conservación.	El proyecto no involucra el monitoreo de biodiversidad.
Con 20. El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM- RECNAT-012-1996.	No se realizará aprovechamiento de leña.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Con 21. El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de UMAS.	No se realizará aprovechamiento de especies con algún uso.
Con 22. Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	No se realizará manejo alguno de fauna.
Con 23. Solo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	No se realizará manejo alguno de fauna.
Con 24. Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	No se realizará manejo alguno de fauna.
Con 25. Las autoridades, en coordinación con los centros de investigación, promoverán la reproducción de especies faunísticas en cautiverio.	No se realizará manejo alguno de fauna.
Con 26. Se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales.	No se realizará manejo alguno de vegetación.
Min1. Los predios sujetos a exploración y explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio.	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.
Min2. Se podrá realizar exploración y explotación de la actividad minera.	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.
Min3. Se fomentará la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, principalmente grava, arena, piedra, así como la producción de tabique y tabicón, con la finalidad de mejorar los ingresos de la población.	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.
Min4. Los recursos minerales metálicos y no metálicos, se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.
Min5. La operación de nuevos yacimientos de minerales metálicos y bancos de material pétreo será definida por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental.	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.
Min6. En la actividad minera con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de reserva como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estas áreas de reserva deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero para las acciones de restauración. La extracción y trasplante, así como la definición de las áreas de reubicación de especies, deberá hacerse de acuerdo a la normatividad vigente.	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.
Min7. Es necesario que se establezca un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en los campamentos de residencia. En caso de asentarse plantas de beneficio de mineral y presas de jales deberá de	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



cumplir con la normatividad aplicable Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	
Min8. La actividad minera deberá sujetarse a lo establecido en la normatividad aplicable.	No se llevará a cabo aprovechamiento minero.
Res1. La UGA deberá restaurarse con vegetación nativa.	El programa de reforestación en la franja de amortiguamiento se basa en vegetación nativa.
Res2. No se permite la remoción de la vegetación nativa de la UGA.	No se realizará la remoción de especies en tipos de vegetación primarios.
Res3. Queda prohibida la descarga de aguas residuales sin tratamiento a corrientes y cuerpos de agua.	No se realizará descarga de aguas residuales.
Res4. Se deberán proteger los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas.	El proyecto no se encuentra en sitios con características hidrológicas.
Res5. Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.	El proyecto no se encuentra en sitios de riesgo hidrometeorológico.
Res6. Se realizarán estudios para definir las estrategias de restauración de la UGA a través de la repoblación artificial.	El programa de reforestación en la franja de amortiguamiento se basa en vegetación nativa.
Res7. Se establecerán las acciones de restauración adecuadas para cada caso de siniestro.	El proyecto no se encuentra en sitios de riesgo hidrometeorológico.
Res8. Se establecerán unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (criaderos, viveros).	No se contempla el manejo de vida silvestre.
Res9. Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y el combate contra los incendios y la restauración de las áreas incendiadas	Dentro de la franja de amortiguamiento se realizarán acciones para la prevención de incendios.
Res10. Conocer las reacciones de los elementos y las condiciones ambientales, para poder diseñar e implementar programas específicos	El programa de reforestación en la franja de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



para especies o para sitios, que permitan la restauración de las condiciones más propicias para el desarrollo de los recursos naturales.	amortiguamiento se basa en vegetación nativa.
Res11. Deberán conservarse todos los acahuales y fomentar su regeneración natural.	El programa de reforestación en la franja de amortiguamiento se basa en vegetación nativa.
Res12. La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice la recuperación del borde de los ríos (reforestando con especies nativas) y la calidad del agua.	El proyecto no se encuentra en áreas riparias.
Res13 Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades, tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes	El programa de reforestación en la franja de amortiguamiento se basa en vegetación nativa.
Inf1 Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Se presenta el estudio de impacto ambiental del proyecto dando cumplimiento al criterio.
Inf2 Se prohíbe ubicar instalaciones termoeléctricas o subestaciones a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos. Las instalaciones de fuentes de energía no convencionales (solar, eólica) podrán hacerse dentro del área que se pretende desarrollar.	No se contempla infraestructura de energía de índole alguna.
Inf3 Se deberán restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes	El proyecto no representa una obra de infraestructura.
Inf4 Todo proyecto de infraestructura, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos al desarrollo de la misma, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	Los pobladores vecinos tienen conocimiento de las actividades que se desarrollan dentro del predio.
Inf5 La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.	Se contempla la construcción de consolidación de infraestructura vial ya que existen los accesos necesarios para el proyecto.
Inf6 Los taludes en caminos se deberán estabilizar, con vegetación nativa.	El proyecto no involucra construcción de infraestructura vial.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Inf7 Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna.	El proyecto no involucra construcción de infraestructura vial.
Inf8 La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá ser autorizada mediante la evaluación de una manifestación de impacto ambiental.	El proyecto no requiere instalación de infraestructura de conducción eléctrica.
Inf9 La instalación de infraestructura se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos.	El proyecto requiere instalación de infraestructura; sin afectación en sitio.
Inf10 Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.	El proyecto no requiere instalación de energías alternativas
Inf11 Se promoverá la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	El proyecto no requiere instalación de infraestructura de conducción eléctrica.
Inf12 La infraestructura hidráulica para abastecimiento de agua potable y de riego ya existente, estará sujeta a la evaluación y regulación que se establezca en un programa de manejo.	requiere instalación de infraestructura hidráulica.
Inf13 Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de evaluación de impacto ambiental.	No se contempla la construcción de caminos.
Inf14 Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.	No se contempla la construcción de caminos.
Inf15 Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.	No se contempla la construcción de campamentos.
Inf16 Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	No se contempla infraestructura asociada.
Inf17 Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.	Estos serán llevados al relleno sanitario del municipio de Manzanillo.
Inf18 Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.	El material requerido para la construcción de las obras será adquirido en tiendas autorizadas ubicadas en Manzanillo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



Inf19 Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	Se impartirán constantemente capacitación por parte del área de seguridad e higiene.
Inf20 Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	Se considerarán las medidas para el rescate de fauna.
Uma1 Las UMAs deberán ser autorizadas por la autoridad competente	No se contempla la implementación de UMAs.
Uma2 Las UMA's deberán tener un plan de manejo	No se contempla la implementación de UMAs.
Inv1 Se fomentará la investigación ambiental basada en criterios científicos y con un compromiso social sobre desarrollo sustentable, tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos, bioindicadores, ecología humana y salud pública, ecología del paisaje, educación y comunicación ambiental, inventario, gestión y conservación de especies y ecosistemas, fragmentación y degradación de los ecosistemas, planificación ambiental y ordenamiento ecológico del territorio, evaluación del impacto ambiental y restauración paisajística, cambio climático, cambio tecnológico en relación al medioambiente, geografía y medioambiente. política y medioambiente, la contaminación atmosférica local y global, los residuos peligrosos y sustancias tóxicas; las cuencas hídricas, entre otros	No se contempla la investigación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II”

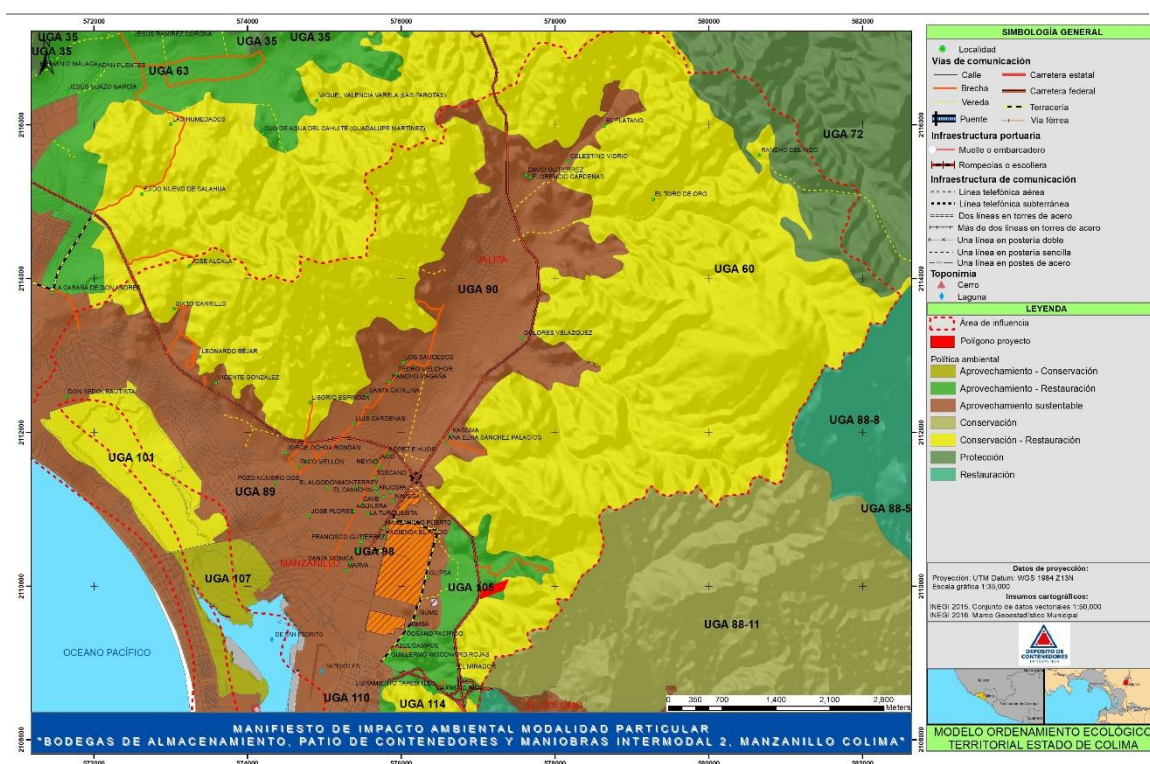


Figura 8. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima.

3.12 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Local del Territorio de Manzanillo Colima.

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorio Local del Municipio de Manzanillo aprobado ante cabildo el 30 de Julio del año 2016, es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio municipal y las zonas sobre las que el municipio ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El presente instrumento tiene por objeto evaluar y programar desde la actual perspectiva ambiental y con las herramientas de vanguardia, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente, el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, con el desarrollo urbano y rural, así como con las actividades económicas que se realicen sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar.

El modelo de ordenamiento ecológico está compuesto por una serie de elementos que lo conforman en su conjunto: la visión de desarrollo establecida para el municipio, un conjunto de Unidades de Manejo Ambiental (UGA's), destinos de uso

del suelo o políticas para cada una de éstas, estrategias ambientales y criterios de regulación ecológica que interpretan la política e indicadores de cumplimiento

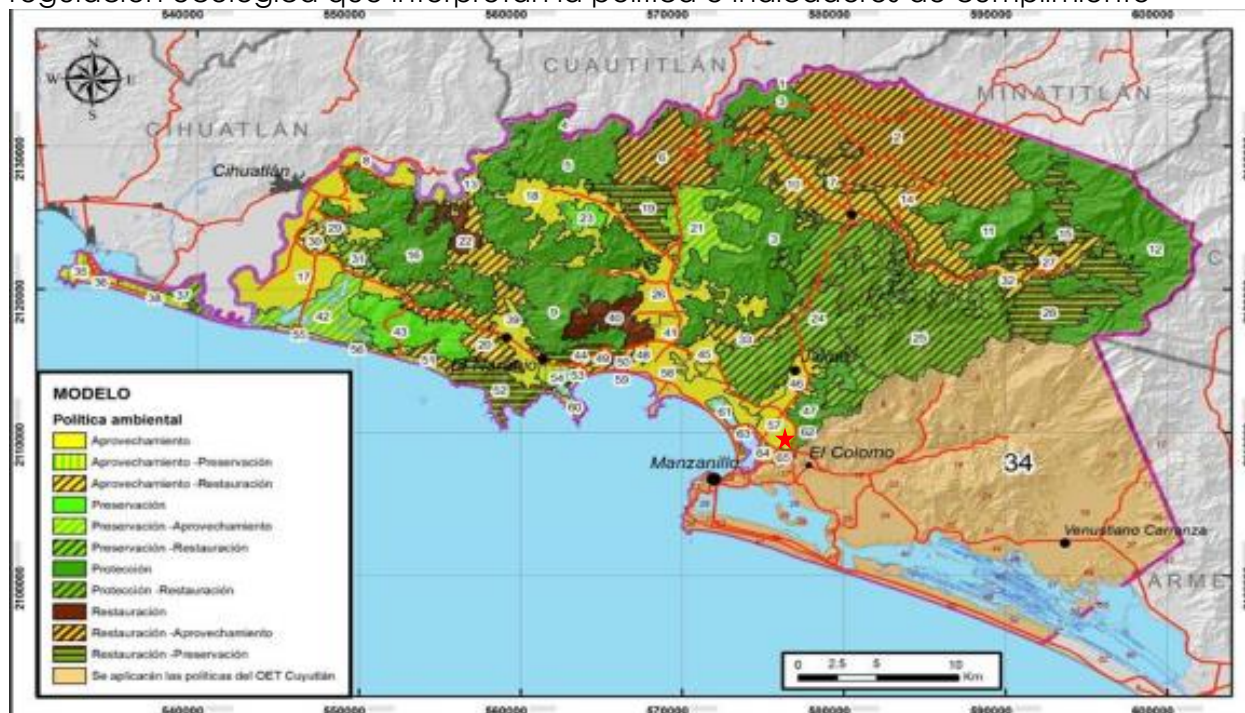


Figura 9. Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial Local del Territorio de Manzanillo, Colima.

En este sentido el proyecto se estableció dentro de un área definida por una política de aprovechamiento sustentable, la UGA correspondiente se identifica como número 47 Cerro Prieto (figura). Dicha UGA ocupa un área de 1,100.04 has, representando el 0.81% de la superficie municipal, su aptitud principal se concentra en actividades de conservación (CON).

Con base en el uso actual del suelo, la ubicación de las unidades de gestión ambiental y la problemática ambiental, el Programa propone un conjunto de estrategias ambientales (objetivos de manejo) para las políticas antes discutidas. Para el caso de la UGA en cuestión se cuenta con la estrategia ambiental con clave P(b), cuyo lineamiento ambiental o meta es contar con un área natural protegida en tres años de la publicación del ordenamiento ecológico. De la misma manera cada UGA tiene asignados una serie de criterios de regulación ecológica aplicables a cada sector de desarrollo (tabla), mismos que se definen como las acciones que permiten alcanzar el estado ambiental proyectado en los objetivos del Programa, que a su vez regulan la forma de ocupar el territorio o de manejar los recursos naturales.

Asignación de Criterios de Regulación Ecológica para la UGA 46.

UGA	Nombre	Aptitud principal	Política	Criterios
47	Cerro Prieto	Co n	Conservación	Co01, Co02, Co03 Co04, Co05 Co07 Co10 Co12, Co16 Co18 Co19 Co20, Co21 Co22 Co23 Co27, Co 28 Co29, In19, Mi11, AhVi16, Tu16, Pc09, If07, If09.

Criterios de regulación Ecológica por sector.

Clave	Descripción	Vinculación con el proyecto
Co01	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	Se contempla un programa de reforestación como parte de las medidas de compensación del proyecto.
Co02	Incentivar la conservación de la UGA a través de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA's) o cualquier otro instrumento formal de conservación como lo pueden ser Planes de Manejo de Áreas Naturales Protegidas, los Planes de Manejo Forestal, los Planes Rectores de Microcuencas o los Planes de Desarrollo Rural Sustentable, asegurando la participación ciudadana conforme los lineamientos que tienen estos instrumentos.	El proyecto no implica el manejo de vida silvestre o programas para la conservación de la biodiversidad.
Co03	Promover técnicas de manejo e infraestructura para la conservación de suelo y agua, tanto las oficiales sancionadas por Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y SAGARPA.	Se utilizan técnicas para conservación de suelos de la CONAFOR.
Co04	Promover la rotación de cultivos dentro de la UGA.	No se involucran cultivos en el proyecto.
Co05	Incentivar los trabajos de conservación con prácticas agrosilvícolas integradas.	No se trata de un proyecto que implique actividades agropecuarias.
Co07	Realizar prácticas de preservación del bosque de encino.	Dentro del sitio del proyecto no se presenta bosque de encino.
Co10	Realizar prácticas de preservación de los humedales de la UGA.	Dentro del sitio del proyecto no se presentan humedales.
Co12	Fomentar el establecimiento de viveros de encino.	Dentro del sitio del proyecto no se presenta bosque de encino
Co16	Promover la declaratoria de Área y Espacio Verde Municipal bajo los supuestos de los artículos 88-92 de la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	No es pertinencia de la empresa la declaratoria de área natural protegida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



Co18	Fomentar las prácticas de uso de horticultura y herbolaria.	No se incluyen como parte del proyecto prácticas de manejo de vegetación.
Co19	Desarrollar prácticas de conservación de los arroyos de la UGA, protegiendo la vegetación de galería de la misma.	El proyecto no incide sobre arroyos o vegetación riparia.
Co20	En los arroyos intermitentes se deberá favorecer el establecimiento y no remoción del estrato herbáceo dentro de los cauces de la UGA.	El proyecto no incide sobre arroyos o vegetación riparia.
Co21	Cualquier obra que interrumpa los escurrimientos naturales de competencia federal deberá contar con la autorización de la Comisión Nacional del Agua (CNA) o la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el ámbito de sus competencias.	El proyecto no incide sobre zonas de escurrimientos naturales.
Co22	La construcción de caminos deberá evitarse dentro de las zonas ribereñas y de inundación.	El proyecto no incide sobre zonas de escurrimientos naturales.
Co27	En UGAs con política de Preservación y Protección la autorización para el cambio de uso del suelo estará condicionado a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental federal, estatal o municipal de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias y a la presentación de un "Estudio Técnico Justificativo Federal para cambio de uso del suelo". En todo caso el diseño del proyecto en cuestión deberá garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos de la UGA y presentar las garantías que establecen las legislaciones ambientales de los tres órdenes de gobierno al respecto.	Se presenta el presente estudio dando cumplimiento a la normatividad en materia de impacto ambiental. No aplicando un estudio técnico justificativo por cambio de uso de suelo al no considerarse el sitio como forestal.
Co28	En UGA's con políticas de preservación y restauración, los proyectos referidos al lineamiento Co27 sólo podrán emplear el 20% de la superficie del predio para la actividad propuesta y fomentar la restauración o conservación del predio con especies forestales originales del sitio.	En el sentido del lineamiento anterior, no aplica un estudio técnico justificativo por cambio de uso de suelo al no considerarse el sitio como forestal.
In19	Se deberá desalentar la instauración de establecimientos industriales en la UGA.	El proyecto involucra actividades asociadas a actividades industriales de bajo impacto.
Mi11	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 4, 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Arts. 58 y 117 de la	No se contempla aprovechamiento minero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Art 87 Fracción II de la Constitución del Estado Colima Art. 2º Fracc. III, 8 Fracc. XV y XVII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, al libro quinto del código federal de procedimientos civiles, y, cuando corresponda, al Art. 59 de la Ley Agraria, entre otros ordenamientos jurídicos en la materia.	
AhVi16	Desalentar el establecimiento de asentamientos humanos.	No se habilitarán asentamientos humanos.
Tu16	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-133-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de los servicios turísticos para obtener certificación ambiental ecoturismo.	El proyecto no contempla servicios turísticos de naturaleza alguna.
Pc09	Se deberán desalentar las prácticas pecuarias en la UGA.	No se plantean actividades pecuarias o relacionadas.
If07	Se deberá desalentar el establecimiento de infraestructura en la UGA.	No se construirá infraestructura.
If09	En UGAs de Preservación y Protección se deberá desalentar la construcción de nuevos caminos o la constitución de servidumbres para estos fines. En estas UGAs sólo se permitirá el mantenimiento, más no ampliación, de caminos existentes para lo cual la dependencia responsable o promotor del proyecto deberá contar con la anuencia formal del programa de obra por parte de la Autoridad Ambiental Estatal.	Se utilizará la infraestructura de caminos existente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II"

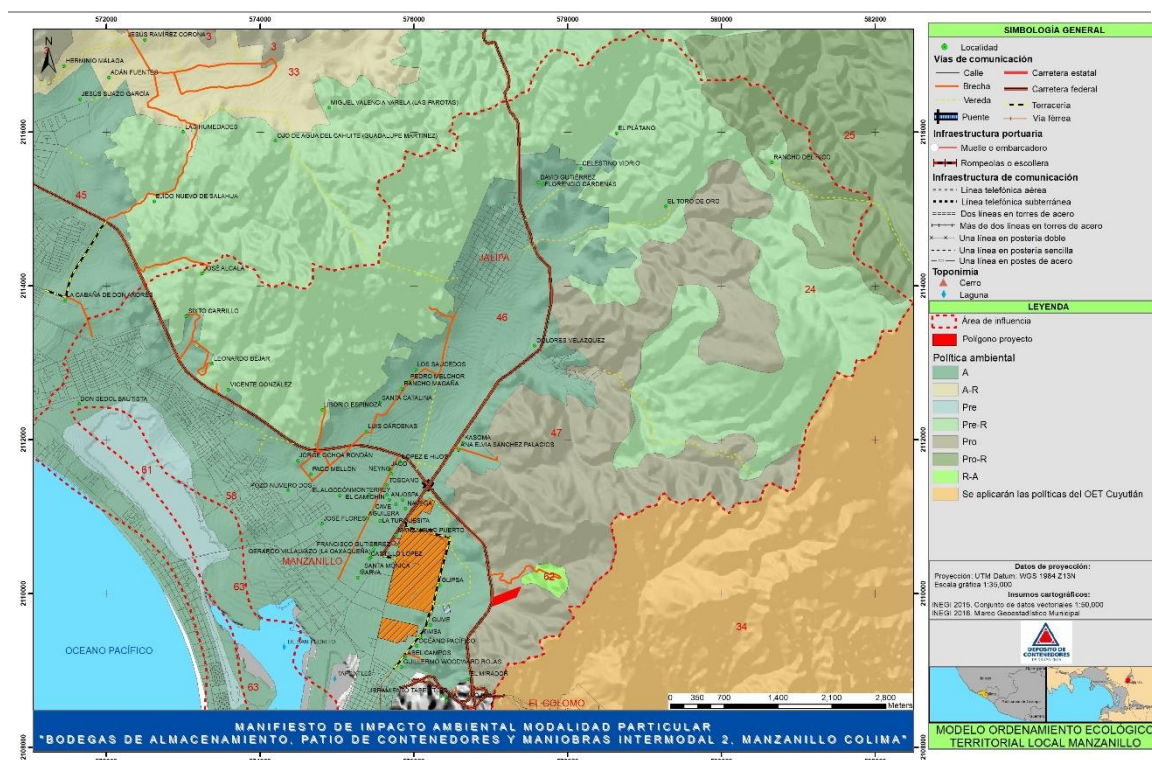


Figura 10. UGA correspondiente al proyecto.

La relación del Proyecto con los criterios correspondientes a la UGA 47, se presentaron en la tabla anterior. La vinculación y su análisis de compatibilidad se realizaron con base en las principales actividades, patio de almacenamiento de mercancías y contenedores.

En este sentido, se considera que las actividades planteadas en el presente proyecto son compatibles con los criterios aplicables, debido a que ninguno de ellos es de carácter restrictivo o prohibitivo, en su caso regula el desarrollo de actividades productivas, industriales, de servicios y comercio, bajo un enfoque de conservación y mantenimiento de los recursos naturales y por medio de un plan de manejo ambiental basado en la magnitud de los impactos ambientales detectados.

3.13 Áreas Naturales Protegidas.

El área seleccionada para llevar a cabo el proyecto no se ubica dentro de áreas naturales protegidas. La tabla indica las áreas naturales más cercana al proyecto, así como la distancia al proyecto. La información referida parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP 2017.

Tabla 3-1 Áreas naturales protegidas cercanas al proyecto.

Nombre y categoría área natural protegida	Distancia al proyecto kms/Dirección
Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre “El Jabalí”	52.8/Noreste
Área de Protección de los Recursos Naturales “La Huerta”	45.8/Noreste
Parque Nacional “Volcán Nevado de Colima”	75.4/Noreste
Reserva de la Biósfera “Sierra de Manantlán”	42.1/Norte
Santuario “Playa Boca de Apiza-El Chupadero-El Tecuanillo	52.4/Sureste

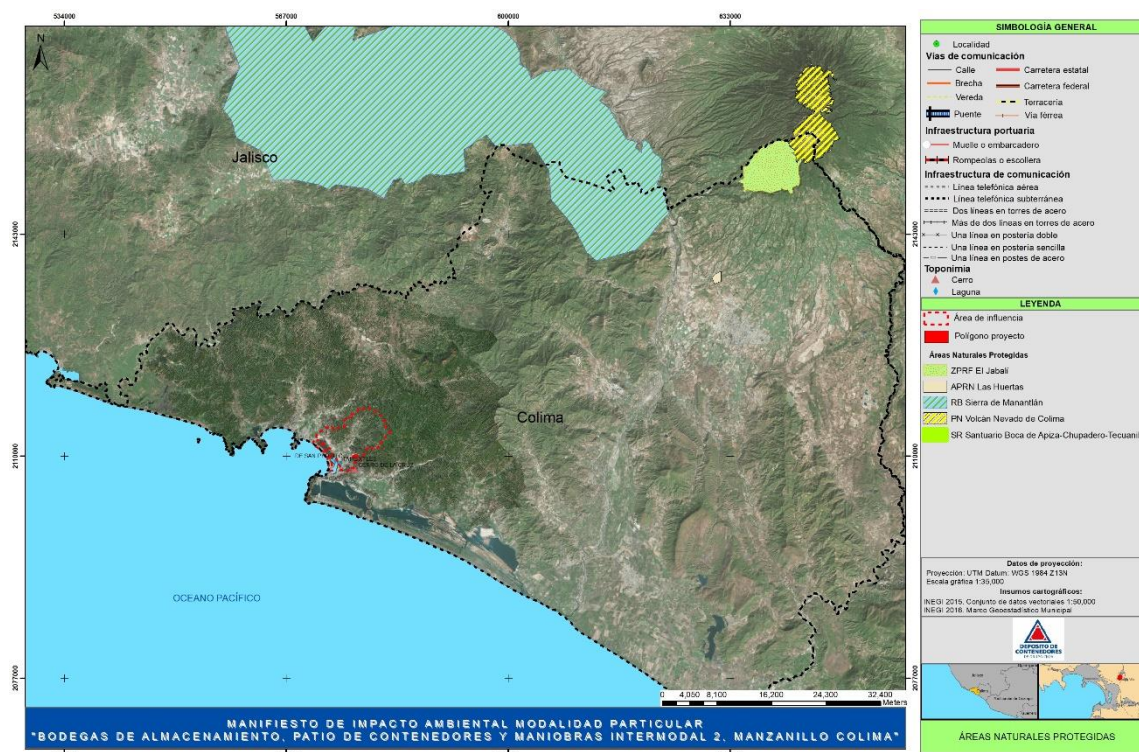


Figura 3-11 Área naturales protegidas cercanas al proyecto.

3.14 Regiones CONABIO.

Las regiones definidas por la CONABIO (Terrestres, hidrológicas y marinas), son parte de una estrategia nacional en fomento del conocimiento de la biodiversidad nacional, cuyo fin alcance es realizar un diagnóstico general de la situación de las distintas regiones del país, servir como un marco de referencia para la planeación de esfuerzos para la conservación como la propuesta de áreas naturales protegidas orientando los esfuerzos de colecta e investigación de la biodiversidad. Por su escala a 1´000,000 no son vinculantes con la normatividad en uso de suelo, sin embargo, se reconoce su importancia para considerar la fragilidad ambiental que pueda presentar el área donde se emplazará el proyecto.

- Región hidrológica prioritaria No 25 Purificación-Armería.

El área del proyecto se encuentra dentro de la región hidrológica prioritaria denominada ríos Purificación-Armería.

Características:

Estado(s): Jalisco y Colima

Extensión: 15, 052.41 km²

Problemática:

Modificación del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.

Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.

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

El proyecto se localiza dentro de un Sitio Prioritario Epicontinental con una prioridad extrema.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

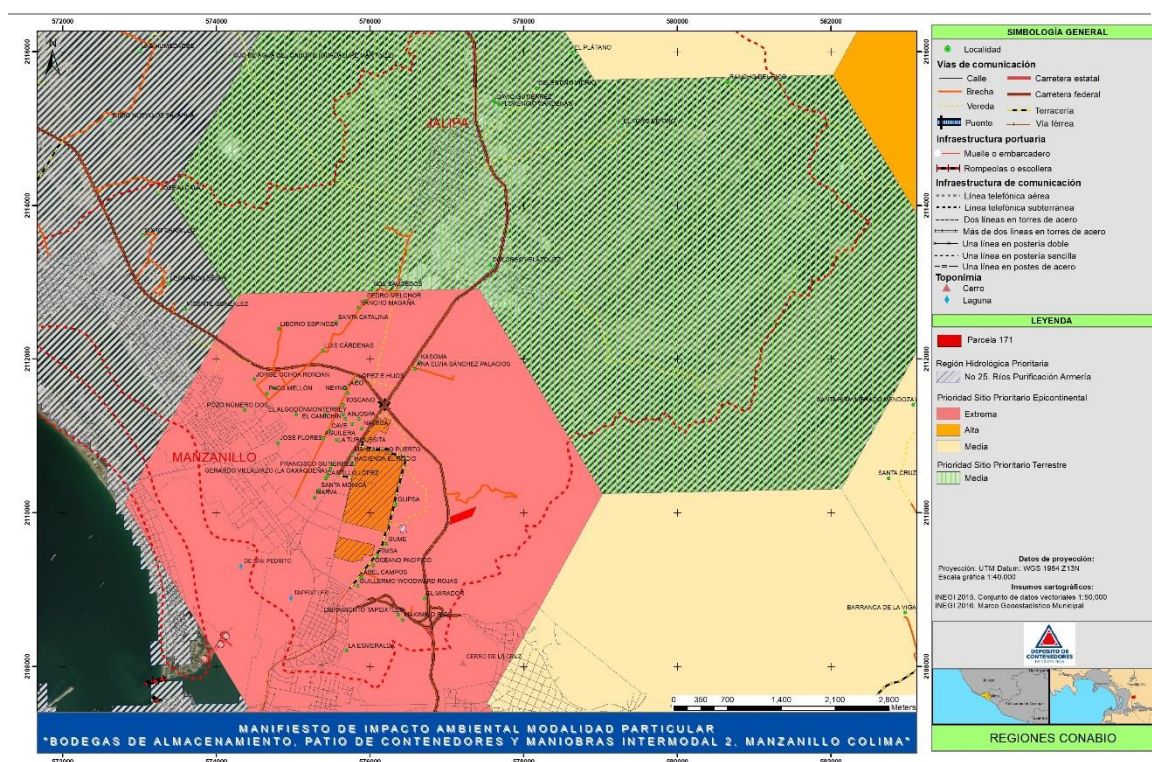


Figura 12. Regiones prioritarias CONABIO.

3.15 Leyes y normas aplicables.

En la siguiente tabla se enlistan las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

Tabla 2. Listado de normas oficiales mexicanas.

Norma Oficial	Vinculación y cumplimiento
Emisión de contaminantes a la atmósfera	
NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	Se pondrá especial énfasis en el cumplimiento de la NOM con los vehículos propiedad de la empresa
NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Se pondrá especial énfasis en el cumplimiento de la NOM con los vehículos propiedad de la empresa
Ruido	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.	Se revisará periódicamente que los vehículos que circulen en el interior del Patio cumplan con los niveles establecidos en la NOM.
<i>Flora y Fauna</i>	
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Dentro del sitio del proyecto no se encuentran especies de flora o fauna que se encuentren listadas en la NOM, sin embargo, siempre se tendrá a consideración.
<i>Residuos peligrosos</i>	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se generan residuos peligrosos del mantenimiento que se realiza dentro de la empresa. Para los cuales, se contrata una empresa que da el manejo adecuado.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	Se aplicará la NOM para determinar la posible incompatibilidad.
<i>Suelo</i>	
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	No se prevé la contaminación de suelos.
<i>Seguridad</i>	
Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo	Aplicable a las condiciones de seguridad en el patio
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Aplicable para la prevención de incendios dentro del Patio.
Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo	Aplicable para dotar a los trabajadores su equipo de protección personal dependiendo de las actividades y área en que desarrollen.

4 Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. inventario ambiental.

4.1 Delimitación del área de estudio.

El sitio donde se desarrolla el Presenta su acceso hacia el norte de la ciudad de Manzanillo y hacia el sur de la comunidad de Jalipa, ubicado en Carretera Manzanillo- Minatitlán en la Zona industrial Jalipa.

Para acceder al sitio del proyecto se toma el libramiento Manzanillo – Cihuatlán aproximadamente a 2 km del libramiento, a 1.2 kms. hacia el norte de la entrada a Manzanillo por el acceso al recinto portuario.

El proyecto se encuentra una geoforma de pie de monte de sierra compleja. Las coordenadas extremas en un sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) con un datum WGS 1984 para la zona 13N, se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 3 Coordenadas de los vértices del área del proyecto.

Cuadro de coordenadas parcela 171		
PUNTO	X	Y
1	577,043.249	2,109,950.865
2	577,387.232	2,110,083.195
3	577,330.050	2,109,957.288
4	577,024.250	2,109,839.647
5	577,030.239	2,109,858.955
6	577,041.779	2,109,918.436
Superficie: 03-34-66.300 Has.		

La delimitación del sistema ambiental corresponde a la microcuenca Jalipa, de acuerdo a las regiones hidrológicas del INEGI. La definición de la microcuenca corresponde a un espacio geográfico homogéneo resultado de la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos en un área determinada, cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los ecosistemas. Dentro de un ámbito teórico (científico), una microcuenca debe estar delimitada en torno un afluente principal, siendo limitado por un punto de aforo en su parte más baja, y por las cabeceras de los ríos aguas arriba. Por medio de un sistema de información geográfica (técnica) es posible sistematizar y analizar el relieve de una superficie del terreno para obtener una serie de elementos del mismo, incluyendo la delimitación de una microcuenca.

Desde el punto de vista de la vegetación dentro de la microcuenca se definen actividades industriales, en particular de almacenamiento de contenedores, y bancos de materiales, se encuentra aledaña al centro de población de Manzanillo,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

en el área predominan actividades industriales de medio y bajo impacto. El sistema ambiental presenta una superficie de 16.23 km² (figura 13).

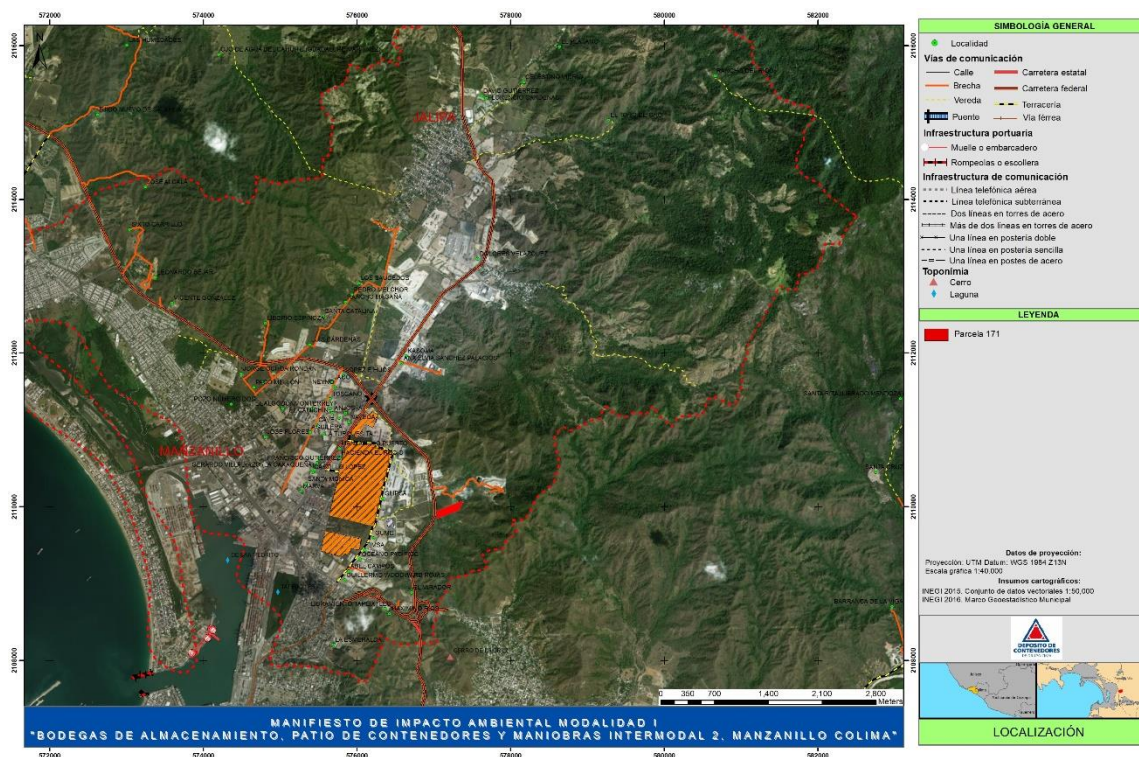


Figura 13. Sistema Ambiental donde se encuentra inmerso el proyecto.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

4.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima.

Con el fin de identificar el tipo de clima que predomina en la región en la que se encuentra inmerso el proyecto, se realizó una investigación documental de los registros de las normales climatológicas almacenadas en el periodo 1985-2014 en la estación meteorológica No.6069, denominada Punta de agua dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, ubicada en las coordenadas decimales 19.1619 de latitud norte y -104.2656 de longitud oeste, a una elevación promedio de 138 msnm. Estos datos fueron tabulados en sus valores promedio de temperatura en grados centígrados (°C) y precipitación pluvial en milímetros (mm). (Figura 4.2).

Para la clasificación del clima se utilizaron los criterios del sistema de clasificación climática de Köppen modificada por García (1988).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

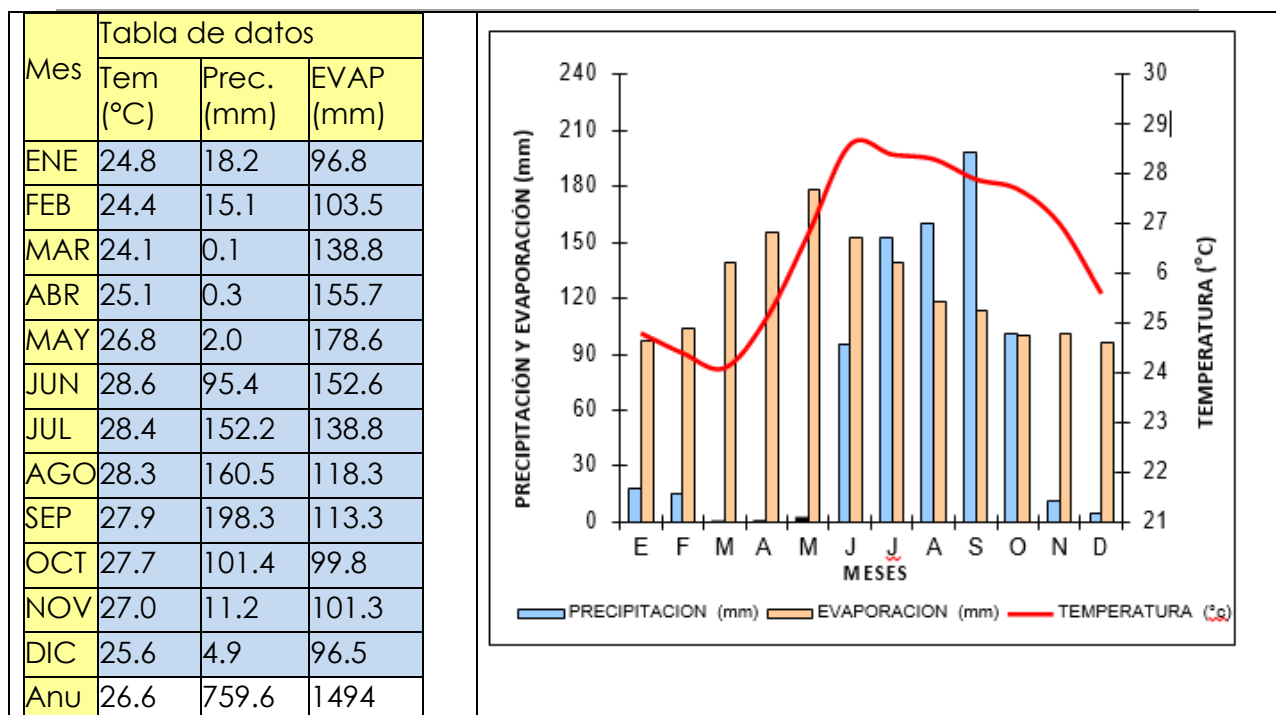


Figura 14. Datos promedio de precipitación y temperatura con su respectivo diagrama ombrotérmico.

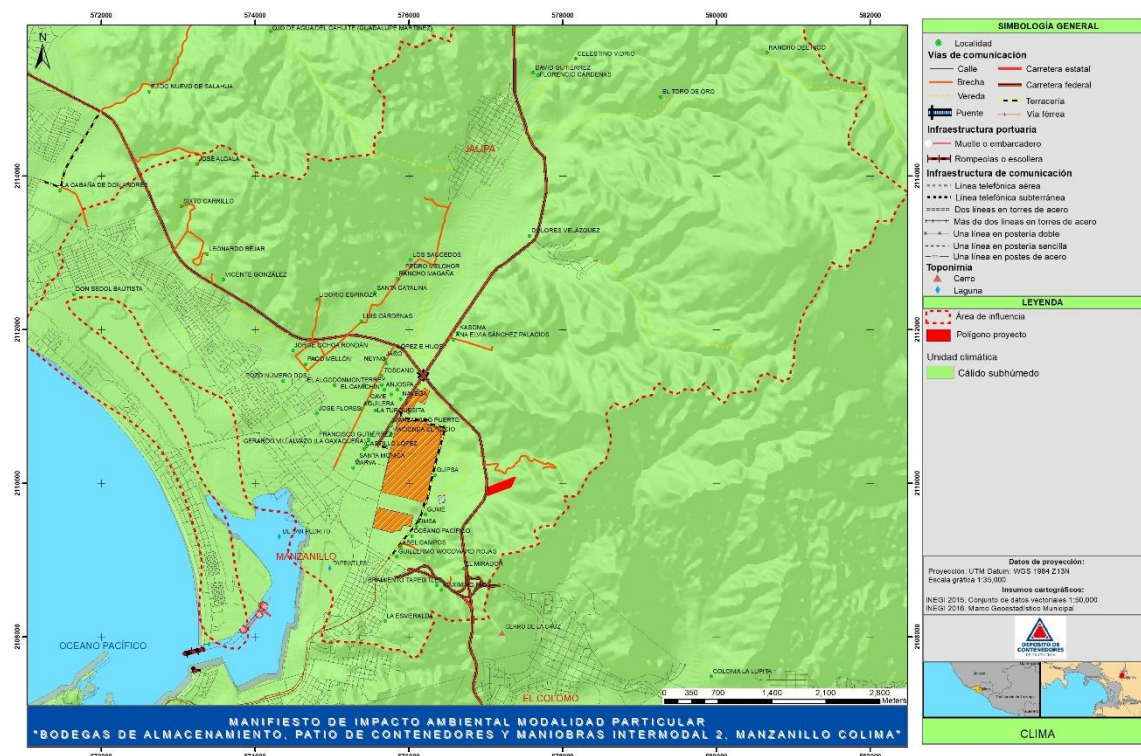


Figura 15. Unidad climática correspondiente al sistema ambiental.

- Temperaturas promedio.

Una vez analizadas las variables climáticas, así como el comportamiento de estas, el tipo de clima que se identifica, sobre el total de la superficie en estudio, corresponde a la formulas Awo(w)i tropical cálido subhúmedo (Imagen 6), la temperatura del aire manifiesta una variación desde los 24.1 °C en el mes de marzo, hasta 28.6 °C en el mes de junio. La temperatura media anual es mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio mayor de 18 °C. 8 (Figura 16.)

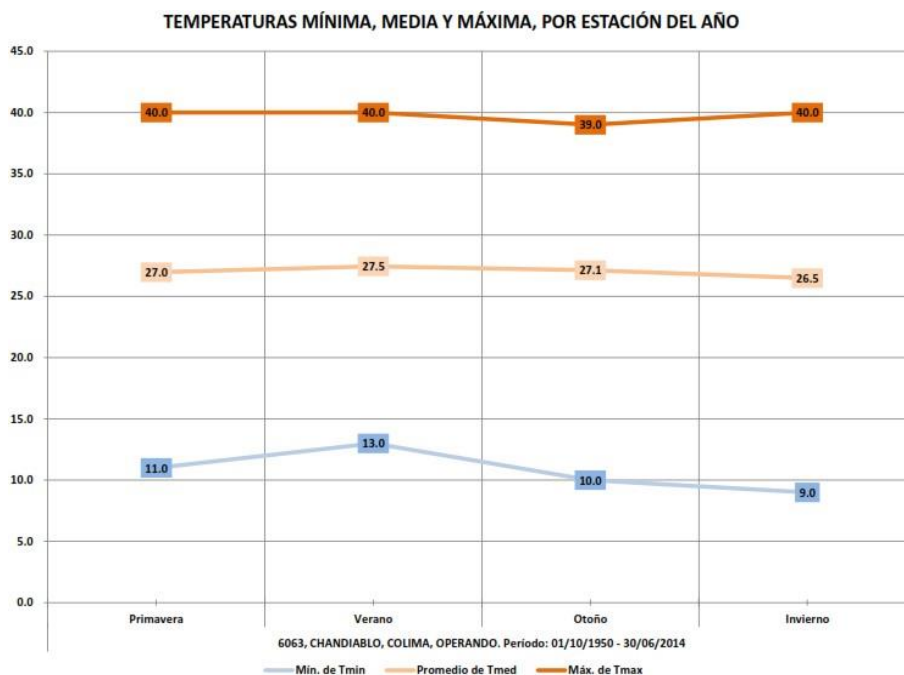


Figura 16. Temperaturas extremas y promedio para la estación Punta de Agua.

- Precipitación promedio anual (mm).

La precipitación del mes más seco es de 0.1 mm en el mes de marzo y la del mes más lluvioso es septiembre con 198.3 mm esto debido a los frecuentes ciclones provenientes del océano pacifico, con una sumatoria anual de 759.6 mm; el índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, sin oscilación térmica. (Figura 17).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

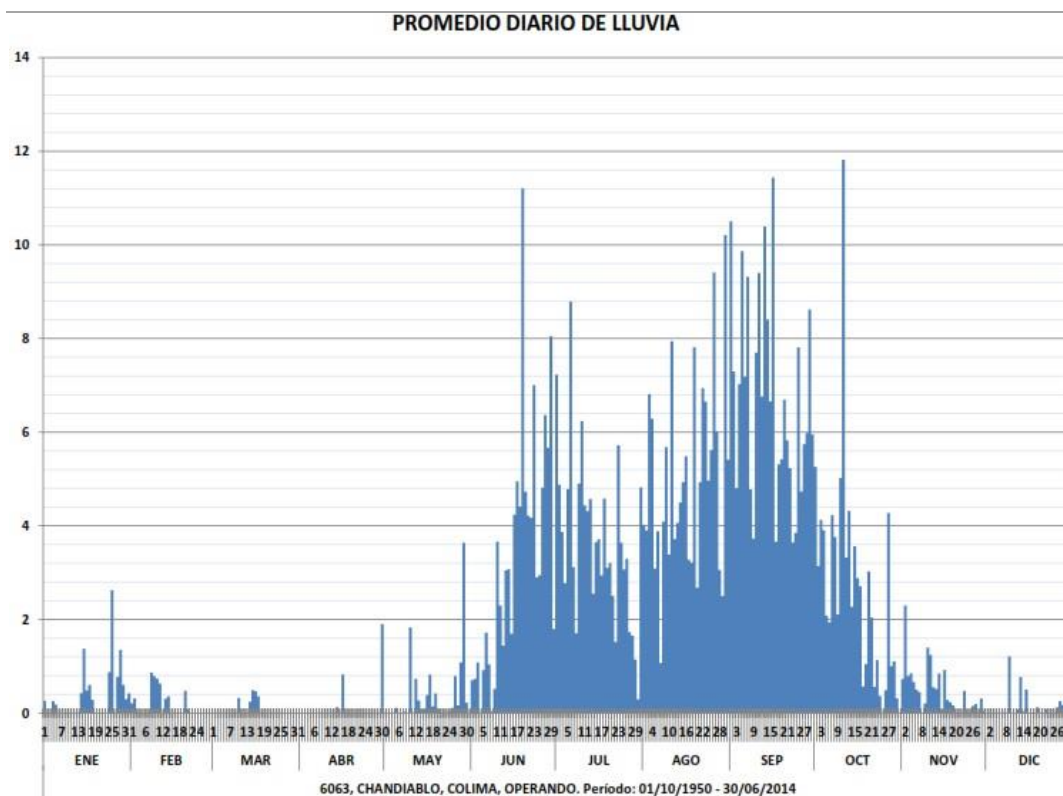


Figura 17. Distribución promedio diario de la precipitación para la estación Punta de Agua.

La evaporación registró un total de 1,494 mm, en donde el valor máximo mensual fue en mayo con un valor total de 178.6 y el mínimo se registró en el mes de diciembre correspondiente a 96.5 mm de evaporación total. (Figura 18).

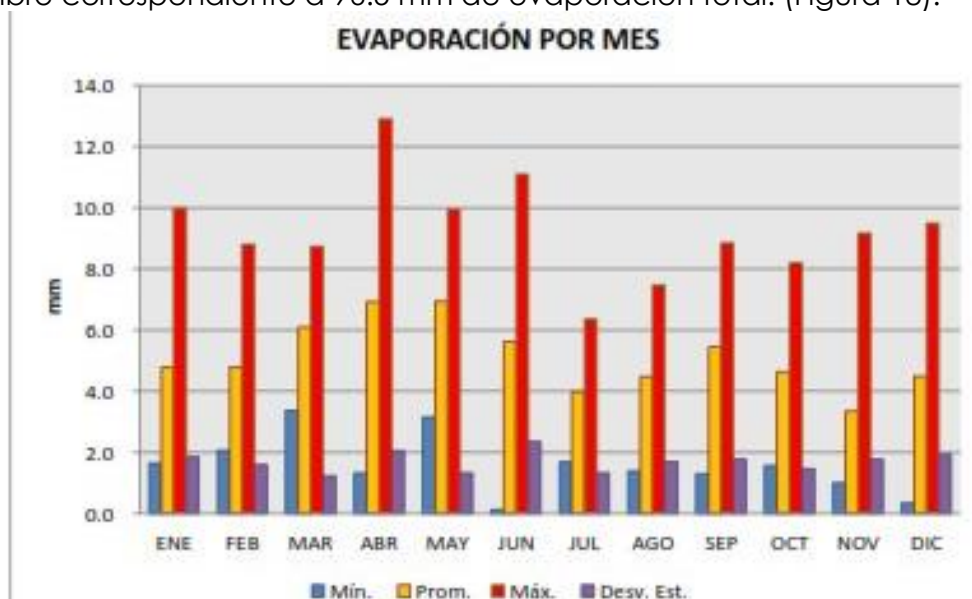


Figura 18. Evaporación mensual registrada en la estación Punta de Agua.

Es posible observar el desequilibrio entre las tasas de precipitación y evaporación, así como sus efectos sobre la disponibilidad de agua en el suelo. En los meses correspondientes a la estación seca se registra una amplia pérdida de agua por el proceso de evaporación con respecto a la mínima precipitación, acentuándose en los meses de marzo y abril. Mientras que en la temporada lluviosa se registró un incremento en la precipitación con una disminución gradual en la evaporación.

Al analizar la velocidad y frecuencia medias de los vientos, en la estación climatológica de Tecomán, se puede concluir que, los vientos dominantes provienen del oeste-noreste (46.6% de las horas de viento), los vientos del este y sureste (9.4%), los del noreste (7%), sureste (6.8%) y del sur (1.8%) (Ordenamiento Ecológico, 2000).

Los vientos dominantes alcanzan una velocidad media anual de 4.38 m/s y 4.77 m/s, respectivamente, y se presentan en la temporada de secas (noviembre-mayo). Los vientos más fuertes con dirección este-sureste (ese) y sur-sureste (sse) se presentan en la época de lluvias (junio-octubre). La velocidad media anual de los vientos es de 5 m/seg. (semar, 1989). Los vientos dominantes en condiciones normales proceden del norte y nor-noreste, con velocidad promedio de 1.5 m/s y del oeste al oeste – suroeste, con velocidad promedio de 5.0 m/s. (Galicia et al 2007).

En la figura 19 se muestran las gráficas de IOP.SEMAR, que ilustran las condiciones de los vientos. Así mismo la clasificación de intensidad de los vientos de acuerdo a CFE lo consideran como de grado moderado en un rango de 130 a 160 km/hr.

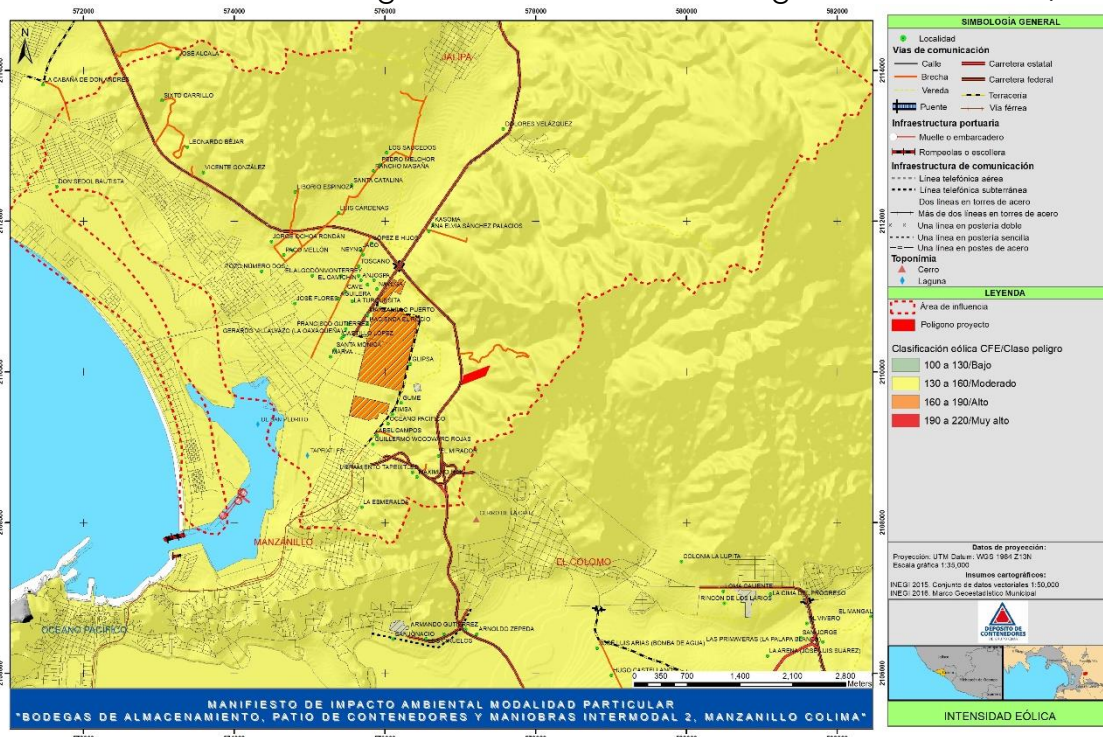


Figura 19. Mapa de intensidad eólica.

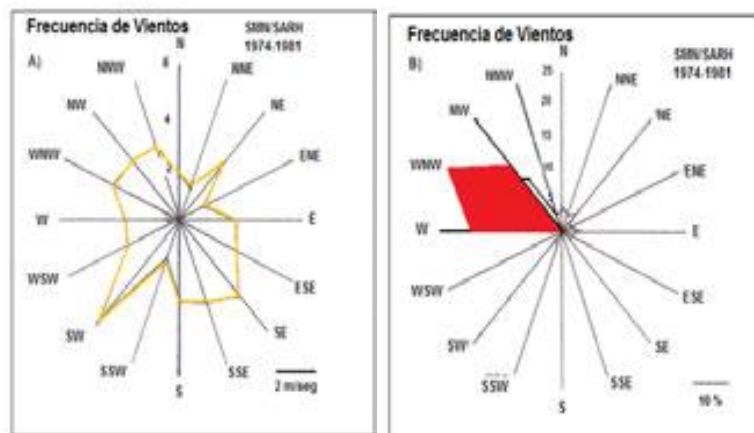


Figura 20. Frecuencia y dirección de los vientos registrados para la zona.

- Riesgos hidrometeorológicos.

De acuerdo a su localización el municipio de Manzanillo, se encuentra en una zona de alto peligro por la exposición y recurrencia de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos, ya que en los últimos 57 años, los huracanes de diferentes categorías, tormentas y depresiones tropicales, han sido uno de los fenómenos perturbadores más recurrentes para el municipio, algunos de ellos ocasionando cuantiosos daños, que han afectado la mayoría de las localidades, generando grandes pérdidas materiales, así como humanas. A pesar de que el área es susceptible a recibir afectaciones por fenómenos hidrometeorológicos de manera local el sitio donde se pretende establecer el proyecto, no presenta un riesgo potencial a inundaciones por avenidas máximas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

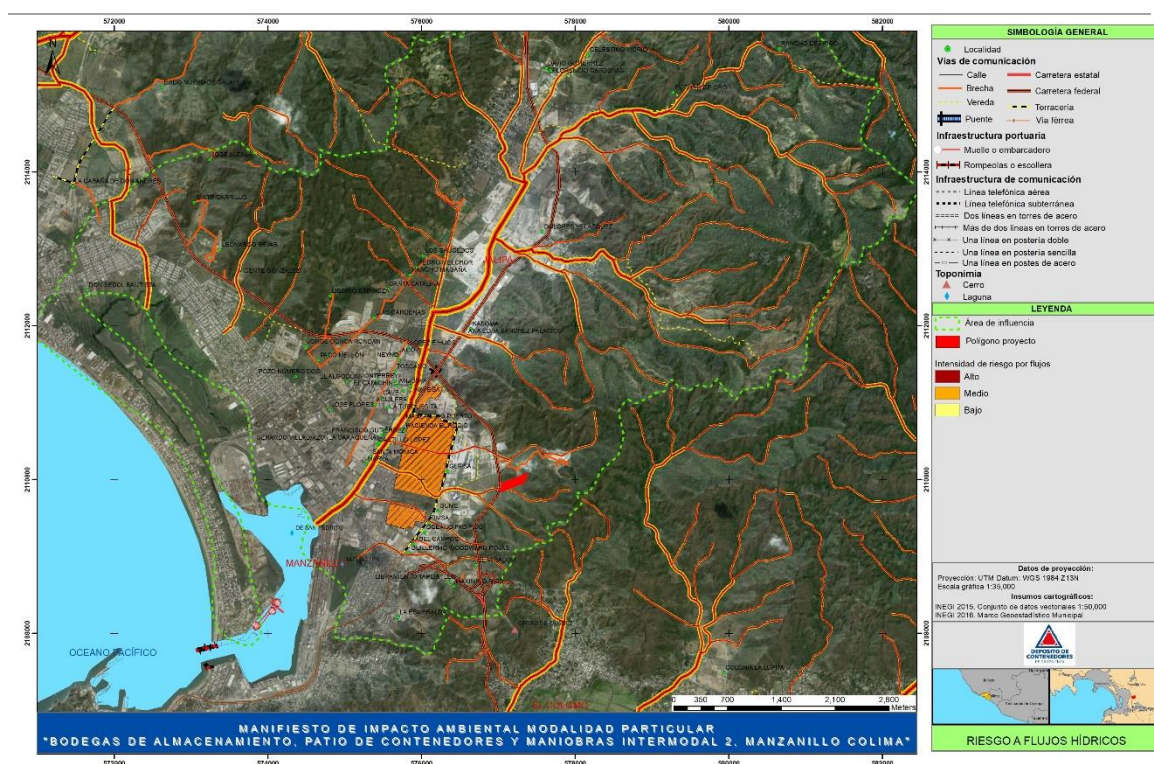
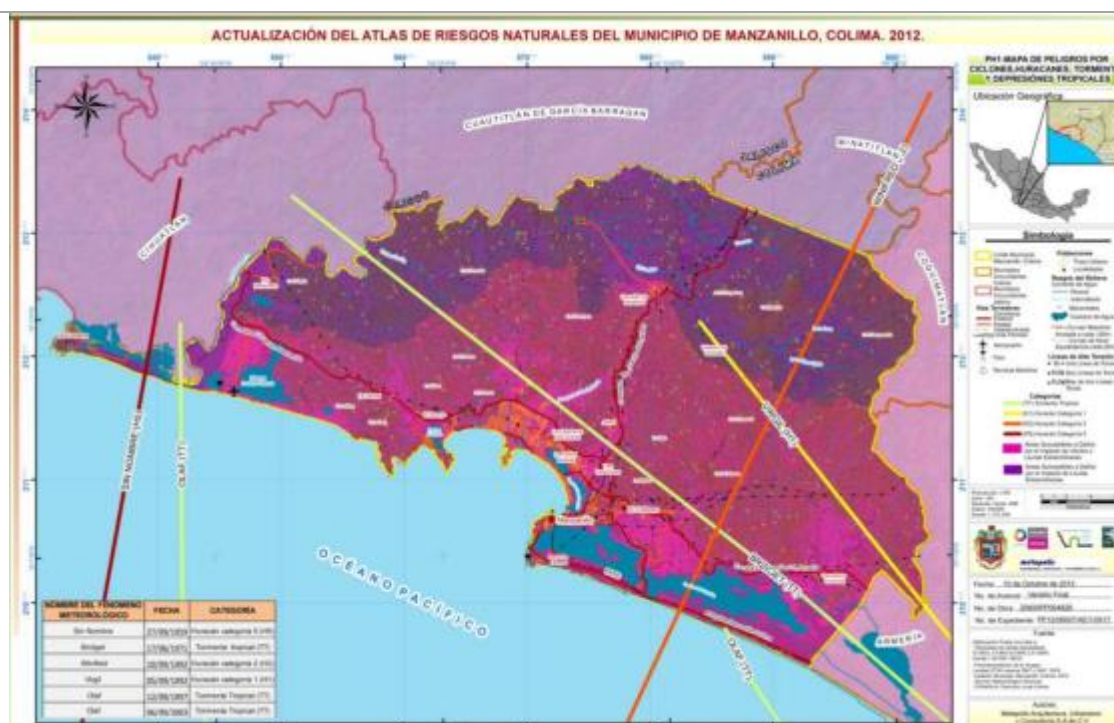


Figura 21. Riesgo a avenidas de flujos.

Vientos de alta intensidad. Estos fenómenos meteorológicos son como una especie de remolino en forma de espiral con fuertes vientos abarcando grandes dimensiones que comprende cientos de miles de kilómetros cuadrados, fundamentalmente se encuentran sobre las regiones oceánicas tropicales. Se consideran de alto riesgo solo cuando las velocidades del viento superan los 10 m/s que es equivalente a 36 km/h (figura 22).

De acuerdo a su localización el municipio de Manzanillo, este se encuentra en una zona que es susceptible a la presencia de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos, ya que en los últimos 50 años los ciclones han sido el fenómeno perturbador más recurrente para el municipio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

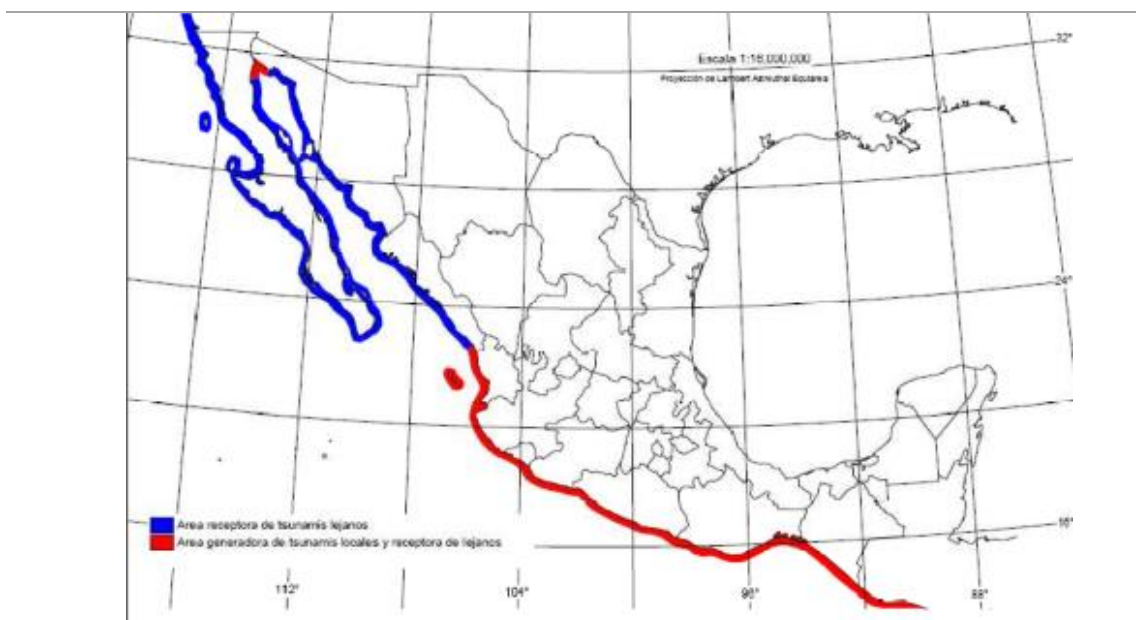


Fuente. Atlas de Riesgo Municipio de Manzanillo 2012.

Figura 22. Trayectoria de huracanes y tormentas tropicales que han impactado al municipio de Manzanillo.

Tsunamis o maremotos. Históricamente el municipio ha sido receptor de estas tres categorías de fenómenos, por lo cual, el nivel de peligro es muy alto, ya que la cercanía a la zona de subducción y al desplazamiento de las placas de Rivera y Cocos con relación a la de Norteamérica, que es una zona donde se pueden generar desplazamientos verticales de importancia, que son generadores por sismos de gran magnitud. Otro factor detonante de este tipo de sismos, son las zonas de fracturas de Tamayo y de Rivera junto con el Dorsal del Pacífico. Además, existen otros factores detonantes, como los colapsos y deslizamientos submarinos dentro de la fosa de Mesoamérica, todos estos fenómenos pueden desarrollar tsunamis peligrosos para el municipio. (Figura 23).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Fuente. Atlas de Riesgo Municipio de Manzanillo 2012.

Figura 23. Áreas receptoras y generadoras de tsunamis en el Pacífico de México.



Fuente. Atlas de Riesgo Municipio de Manzanillo 2012.

Figura 24. Mapa de peligros por tsunamis o maremotos para el municipio de Manzanillo.

b) Geología y geomorfología.

El municipio de Manzanillo se caracteriza por ser montañoso en su mayor parte. Se encuentra inmerso en la provincia fisiográfica número XII Sierra Madre del Sur, que ocupa la mayor superficie del Estado, específicamente en la subprovincia con número 65, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima (INEGI, 2009) (figura 25).

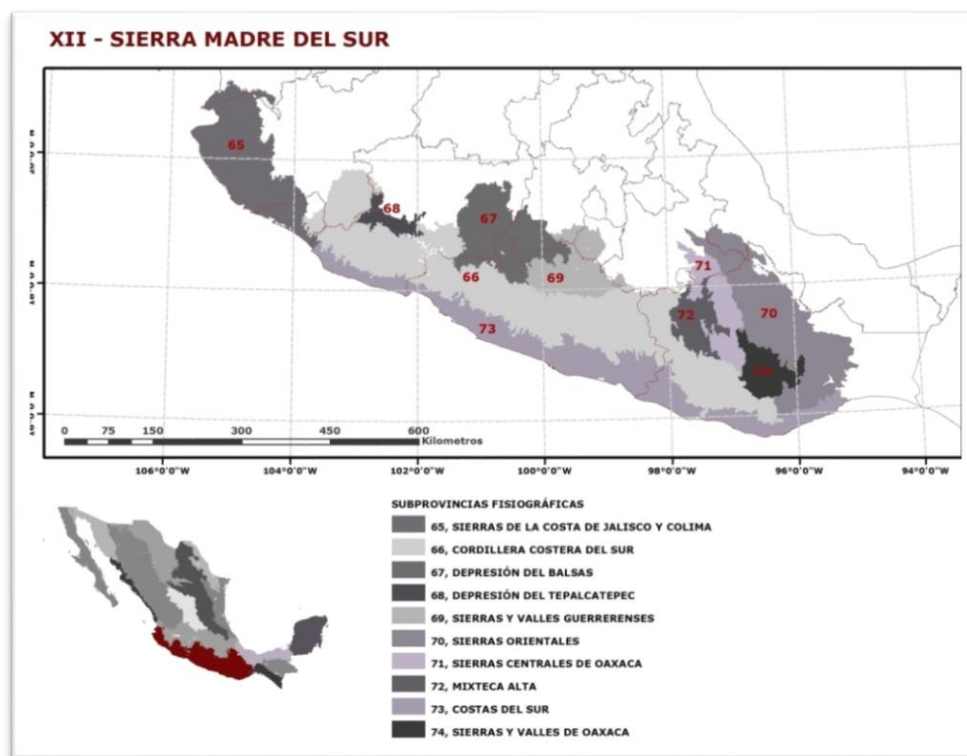


Figura 25. Delimitación provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur.

La Sierra Madre del Sur limita al norte con la del Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas y la Llanura Costera Centroamericana del Pacífico, y al sur con el Océano Pacífico. Abarca partes de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz y todo el estado de Guerrero. Está considerada como la más compleja y menos conocida del país, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de cocos. Esta es una de las placas móviles que integran la litosfera o corteza exterior terrestre; emerge a la superficie del fondo del Océano Pacífico al suroeste y oeste de las costas, hacia las que se desplaza lentamente 2 o 3 cm al año, para encontrar a lo largo de las mismas el sitio llamado "de subducción" donde buza nuevamente hacia el interior de la Tierra. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia —depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa, etc., tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes

antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico, y que contrasta con las predominantes orientaciones estructurales noroeste-sureste del norte del país.

La Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima comprende las zonas conocidas dentro del estado de Colima como: la región montañosa occidental, la cuenca del río Marabasco, el valle de Armería y la costa. Ocupa el 62.51% de la superficie estatal y abarca completamente los municipios de Armería, Manzanillo y Minatitlán; y partes de los de Cómala, Coquimatlán, Tecomán y Villa de Álvarez. Estas grandes sierras jaliscienses-colimenses están constituidas en más de la mitad de su extensión por un enorme cuerpo (o cuerpos) de granito intrusivo, ahora emergido. A tales masas intrusivas de gran tamaño se les llame batolitos y están asociados siempre con cordilleras.

La emersión de este batolito, a la que no son ajenos los movimientos de la placa de Cocos, habrá involucrado la exhumación de rocas asociadas esquistas y calizas situados principalmente en la región montañosa occidental y la asociación posterior con rocas de génesis más reciente, en este caso las lávicas silíceas y otras relacionadas tobas, basaltos, etc., que ahora sepultan parcialmente al batolito. Pero esto no excluye que el dominio de las rocas volcánicas llegue a ser absoluto en las regiones del norte y este de estas sierras. En su estado actual el batolito integra una sierra de mediana altitud, que se levanta más o menos abruptamente del mar, en la que se han abierto ya amplios valles intermontanos de excavación, todavía con muy escaso relleno aluvial y cuyo drenaje se dirige, en casi todos los casos, hacia el sur, para desembocar en el Océano Pacífico. Además, presenta un desarrollo apenas incipiente de los procesos costeros.

La subprovincia se diferencia de otras de la Sierra Madre del Sur por la ausencia de alineamientos estructurales este-oeste. Los litorales colimenses presentan llanuras con influencia mixta aluvial continental y de oleaje marino, como es el caso también de las costas jaliscienses y la llanura de Tecomán con sus lagunas de litoral. La línea de 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. La laguna de Cuyutlán presenta en su extremo oriental un sistema fósil de barras paralelas de formación anterior a la de la barra mencionada. Al occidente de la bahía de Manzanillo hay otra llanura de área modesta y con rasgos deltaicos: la del río Marabasco.

La subprovincia comprende distintos sistemas de topoformas, donde de manera local el sitio del proyecto se encuentra asentado en Llanura costera con Lagunas (imagen 26). A diferencia de los sistemas anteriores, éste presenta básicamente dos tipos de suelo, el Regosol y el Litosol, en asociación. Sin embargo, la vegetación presente en esta unidad ha sido alterada por lo que se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia secundaria, que se encuentra en deterioro y de forma dispersa en un uso de suelo predominantemente industrial.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II"

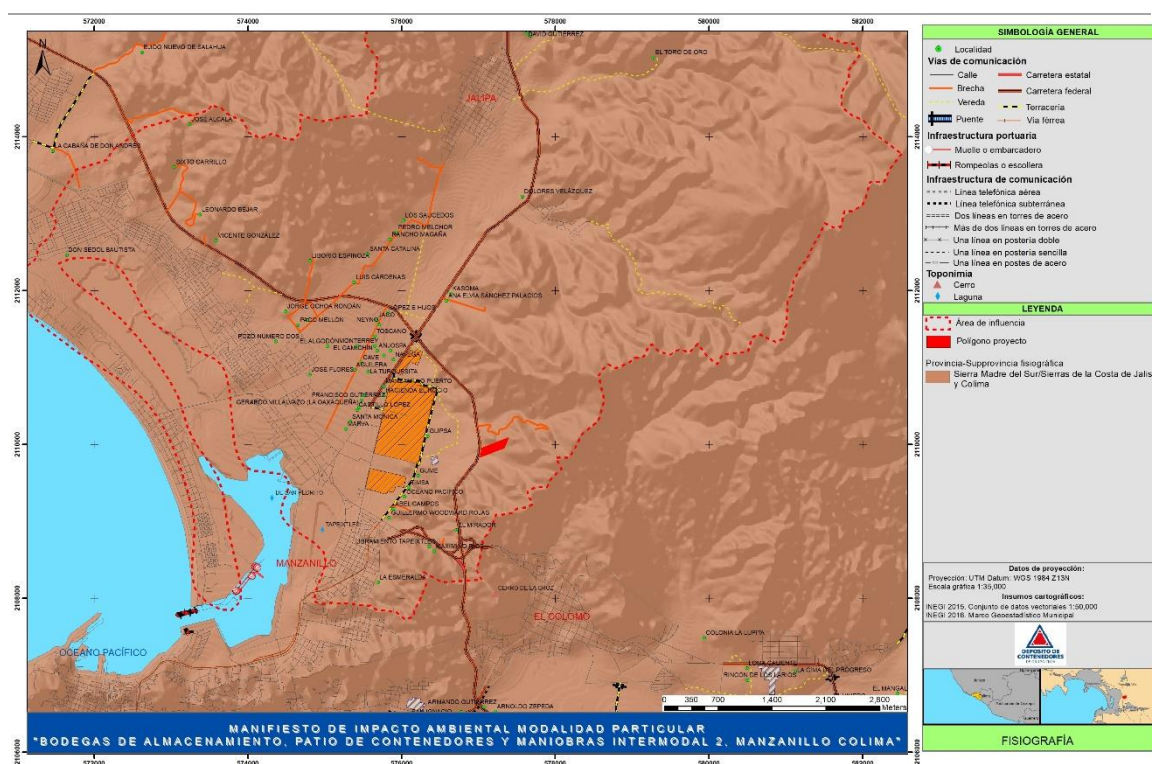


Figura 26. Fisiografía dentro del sistema ambiental.

Las geoformas presentes en la región se presentan en el límite entre el continente y el océano, su formación obedece a procesos morfogenéticos de origen marino y continental causado por la condición de emergencia local del basamento, la mayor parte de las corrientes fluviales importantes en el área de estudio pierden energía en la zona antecedente a esta unidad, originando el depósito progresivo de los materiales de carga lo que da por resultado la formación de bancos aluviales que progresivamente dan un mayor crecimiento a la planicie de inundación mismos que en el borde perimetral con el cordón litoral acumulan materiales que impiden el drenaje adecuado de los mismos en épocas de menor competencia. (Figura 27).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II"

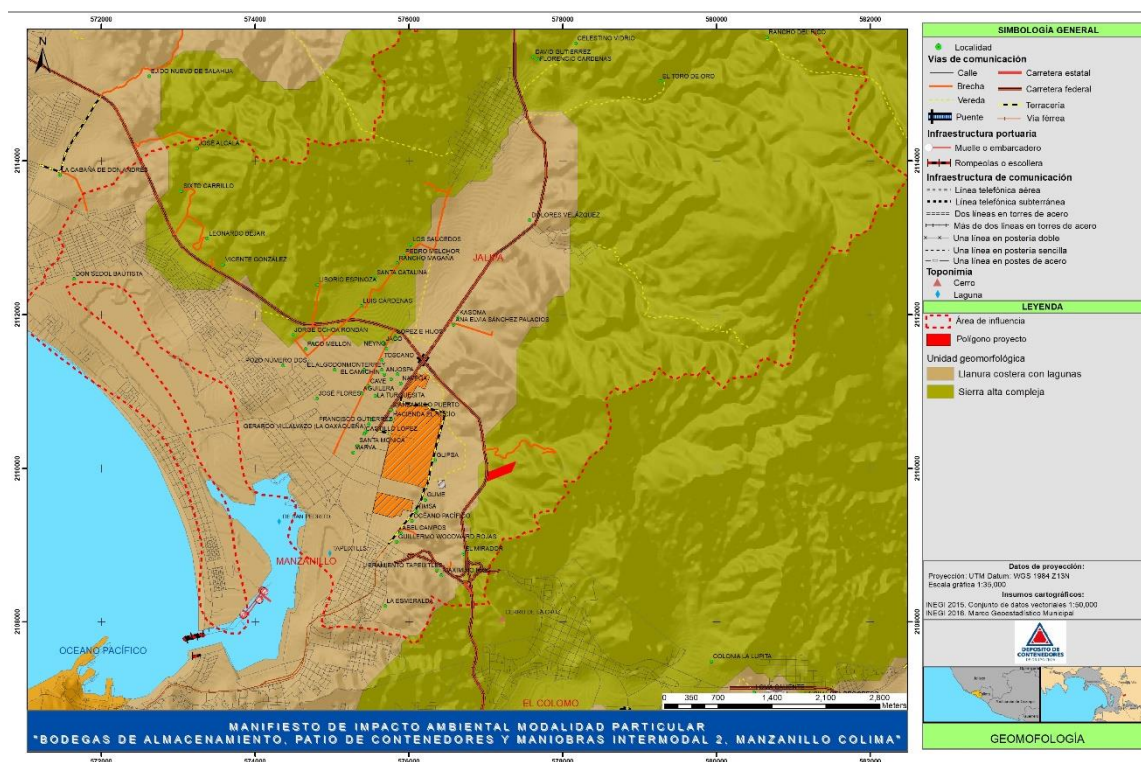


Figura 27. Geoformas presentes en la zona.

Un indicador de peso para caracterizar las formas del relieve lo constituyen las pendientes del terreno, definidas como el ángulo existente entre el valor normal a la superficie de ese punto y la vertical, en términos de manejo del territorio, representan un parámetro morfométrico de alta relevancia del relieve y en general, un componente fundamental del paisaje, perceptible con facilidad a una escala 1:1. El proceso para obtener la pendiente del terreno consiste en transformar las distancias entre curvas de nivel a valores en grados, los rangos que se representan en el mapa dependen de la escala, de la equidistancia entre curvas de nivel, de las condiciones fisiográficas y de los objetivos del trabajo (Lugo,1991).

Fórmula para calcular pendientes en grados (ITC,1998): $\text{Pendiente} = \text{atan}(h/d)$

Donde h= es la diferencia de altura entre dos puntos, d= es la distancia entre los dos puntos sobre el mapa.

Dentro del presente estudio, se elaboró el mapa de pendientes de manera automatizada en formato ráster (o celdas) por medio de un modelo digital de elevación LIDAR de alta resolución LIDAR de 15 metros de tamaño de pixel, para ello se usaron dos filtros de gradientes que calculan la diferencia altitudinal para pixeles consecutivos en sentido horizontal y vertical, dado que la distancia entre los centros de los pixeles es conocida, (Palacio y Luna, 1993).

Se tomó como base la clasificación de pendientes propuesta por Verstappen y Van Zuidam (1968-1975, citados en Van Zuidam 1985-1986), dicha clasificación consta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"

de siete intervalos de pendiente, que consideran procesos morfodinámicos y condiciones del terreno. Posteriormente se modificaron los intervalos de pendiente para obtener una clasificación no lineal, los rangos utilizados fueron: de 0° a 2°, 2° a 4°, 4° a 8°, de 8° a 16°, de 16° a 30°, de 30 a 45° y mayor de 45°.

El mapa de pendientes muestra que dentro del sistema ambiental prevalecen pendientes suaves de 8 a 16 y 16 a 32 grados, rangos propios de un pie de monte.

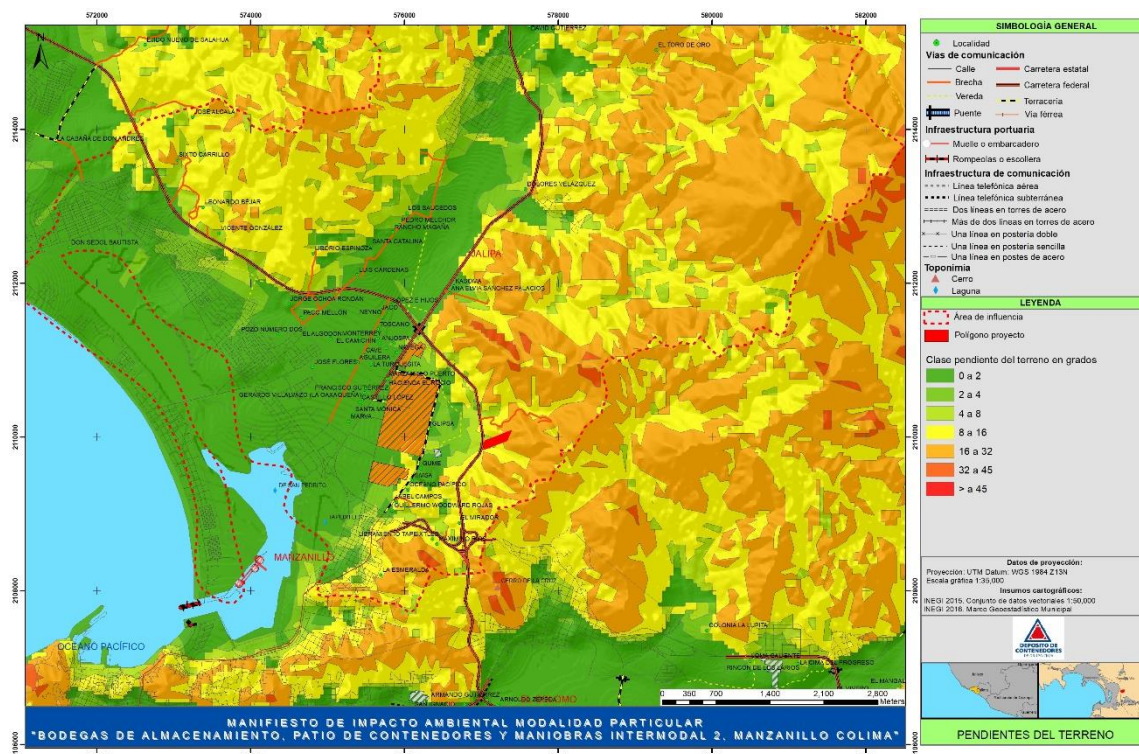


Figura 28. Pendientes del relieve en el sistema ambiental.

Geológicamente el estado de Colima presenta un compuesto litológico de rocas Vulcano sedimentarias del Cretácico Inferior y Medio, así como rocas sedimentarias del Cretácico Medio y Superior; rocas volcánicas del Terciario y Cuaternario, así como rocas plutónicas del Mesozoico y Paleozoico (PEOETEC, 2008). Las rocas presentes en el municipio de Manzanillo corresponden a depósitos del Cuaternario (gravas, depósitos de talud, arenas, limos, arcillas y aluviones; el material de las playas consiste de arenas finas de cuarzo, fierro, titanio y zircón sedimentos finos fluviales. La microcuenca presenta depósitos de granito y material aluvial asociados a escurrimientos hídricos y depósitos aluviales en las elevaciones.

En el Municipio Manzanillo, se presentan extensos afloramientos de un intrusivo batolítico granítico, cubierto parcialmente por rocas sedimentarias calcáreas, vulcano-sedimentarias, volcánicas andesíticas y depósitos residuales recientes. Así también, se presenta el afloramiento de una roca meta-sedimentaria en contacto

tectónico con el cuerpo granítico. Las edades de estas unidades varían del Jurásico superior al reciente.

A continuación, se describen estas unidades geológicas de la región, de la más antigua a la más reciente. (Figura 4.18).

Rocas metamórficas:

Las rocas más antiguas en el municipio Manzanillo, fueron consideradas tentativamente como del Paleozoico por Ordoñez (1904), sin embargo, Guerrero (1978, in Munguía, et al., 1996) determinaron mediante datación radiométrica que el evento termal más antiguo relacionado con estas rocas se ocurrió en el Jurásico, por lo que les atribuyo una edad del Jurásico Superior. Del mismo modo, López-Ramos (1983), considero con base en relaciones estratigráficas, que estas rocas metamórficas son de edad Jurásica y que se originaron a partir de rocas sedimentarias clásticas. López-Ramos (1979), las describe petrográficamente como gneises de biotita. En el municipio Manzanillo, no se observa relación de esta unidad con la mineralización en depósitos.

Andesita de la Formación Tecalitlán:

Rodríguez, D. (1980), definió informalmente como Formación Tecalitlán a una secuencia de piroclásticos de composición predominantemente andesítica. Posteriormente, Pantoja (1981) las describió formalmente como una secuencia de derrames, brechas y tobas riolíticas a andesíticas con intercalaciones de conglomerados volcánicos, andesita microlítica de color gris verdoso y toba riolítica con fragmentos líticos de riolita porfídica. Aflora, ampliamente en el sector suroriente del municipio, constituida por andesitas de textura afanítica, tobas, brechas y conglomerados hepatizados, lo que le da un color característico violáceo a rojizo. En parte, la andesita presenta una textura porfídica; las tobas se presentan intercaladas, pseudoestratificadas y alteradas, así también las brechas y conglomerados, se presentan en la base de los derrames e intercalados presentando un fracturamiento de medio a intenso dependiendo de su cercanía con el intrusivo granítico que las afecta. En la zona costera está afectada por el intrusivo granítico y cubierta discordantemente por calizas. Pantoja, A. J., (1974) le asignó una edad del Neocomiano al realizar un estudio de la mina El Encino en Pihuamo, con base en su correlación estratigráfica y a la edad de los fósiles de la Formación Encino que le sobreyace.

En el municipio Manzanillo, no se observa relación de esta unidad con mineralización en los depósitos.

Toba Andesítica-Arenisca de la Formación Tepalcatepec:

Esta unidad es reconocida regionalmente desde Colima hasta Nayarit (González, P. E. et al., 1987). En la base de la secuencia se presentan calizas recristalizadas, formando estratos delgados de 0.1 a 1.0 m de espesor, de textura espática fina, con ligera deformación, gradúa a alternancia de calizas y vulcanoclásticas; estos últimos constituidos por fragmentos sub-angulosos de roca ígnea extrusiva intermedia, plagioclasa sódica, epidota, arcilla y hematita, en una matriz holocristalina. Presenta también areniscas, limonitas y lutitas con intercalación de derrames de composición andesítica y horizontes tobáceos, que predominan en la parte superior de la unidad.

Dentro del municipio se encuentra distribuida en las áreas de los ranchos: El Para, El Quemado y al oriente de Agua Blanca. Los mejores afloramientos de estas rocas se presentan aislados y en forma de ventanas tectónicas. Con base en la presencia de fósiles, se le atribuye una edad del Albiano (Pantoja-Alor y Estrada, 1986). Las rocas vulcano-sedimentarias son propicias para contener mineralización metálica de origen volcanogénico, sin embargo, dentro del municipio Manzanillo no se asocia a mineralización.

Caliza de la Formación Morelos:

Se trata de una potente sucesión de calizas y dolomías de edad Albiano Cenomaniano, similar a la porción superior de la Formación Morelos definida por Pano, (1971) en la Sierra Chilacachopa, Gro. Está formada litológicamente por lodolita calcárea, caliza arrecifal de grano medio a grueso, y roca dolomítica; la caliza es masiva de color café claro a gris claro, en ocasiones con miliólidos, conchas de gasterópodos, horadaciones de gusanos rellenas de dolomita en estratos medianos a gruesos (60 cm a 1 m de espesor), interestratificados con rocas fosilíferas que contienen monopleuridos, toucacias y algas dacycladáceas, cementadas en lodo calcáreo café claro de 1 a 3 m de espesor. Se encuentra recristalizada en los contactos con masas intrusivas, formando horizontes de mármol blanco, como se observa en las localidades Canoas y La Calera, en los sectores nororiente y centro del municipio.

Sobreyacen en contacto discordante a rocas andesíticas de arco volcánico insular y a la secuencia vulcanosedimentaria, e infrayacen en discordancia erosional a los sedimentos continentales del Cerro La Vieja. Esta unidad fue datada por el instituto de Geología de la UNAM (1962), al sur de Minatitlán con los fósiles *Dycyclina schulumbergeri* Munier, dando una edad de Albiano-Cenomaniano. En algunos de los contactos de caliza Morelos con rocas intrusivas, se desarrolló mineralización de skarn de Cu, como se observa en las localidades Veladeros y Amlarcigos, así también, zonas de mármol en las localidades Canoas y La Rosa.

Andesita:

La unidad está conformada por andesitas, acompañada por tobas y brechas. Las andesitas de textura porfírica en su mayoría y en menor proporción afanítica de color gris, gris verdoso y verde oscuro que intemperizan a gris amarillento, de estructura compacta y masiva; presentan un fracturamiento relleno de epidota que en ocasiones llega a ser intenso, mientras que las tobas contienen fragmentos mayores de 2 mm de roca ígnea de igual composición, contenidos en una matriz arcillo-arenosa de color gris a claro en superficie fresca; en ocasiones presenta estructura compacta, masivas y pseudo-estratificada, con textura piroclástica y fanerítica. Las brechas consisten de fragmentos angulosos a subangulosos de 2 a 20 cm, constituidos por roca andesítica afanítica y porfírica, con estructura masiva y semicompacta de color café claro a gris verdoso. En la base se tiene andesitas porfídicas y hacia la cima se presenta una intercalación o alternancia de andesitas afaníticas con tobas y brechas. Dentro del municipio se presentan dos afloramientos de esta unidad, ubicados al sur de las localidades La Central y Miramar. Estas rocas se correlacionan con el Complejo Volcánico Inferior de la Sierra Madre Occidental (Mc. Dowell, et al., 1979), por lo que se le asigna una edad

del Paleoceno. En el municipio Manzanillo, se asocia a la mineralización de Ti y Fe de la localidad La Parota y ha servido para extraer grava en la localidad Tapeixtles.

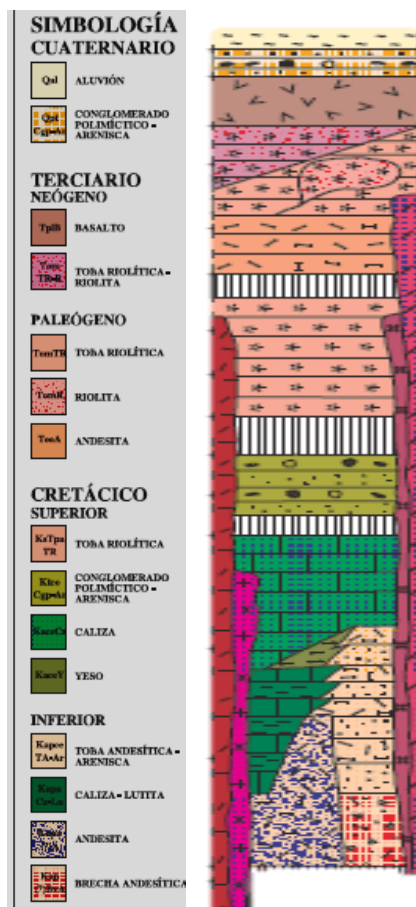


Figura 29. Columna estratigráfica de las unidades geológicas presentes en el municipio de Manzanillo.

La geología en el sistema ambiental se define por la presencia de un batolito granítico que predomina en el valle de Jalipa-Tapeixtles. Sobre este batolito descansan en forma discordante, por una parte, rocas intrusivas dioríticas y, por otra, rocas extrusivas como andesitas y riolitas. Todas estas rocas han estado sujetas a un intenso intemperismo y erosión que han rellenado los valles de materiales aluviales. A continuación, se describen brevemente las unidades estratigráficas identificadas, de la más antigua a la más reciente (SGM 1996).

El sitio se localiza dentro de una zona del país catalogada como de alta sismicidad, pero el sitio del proyecto se encuentra fuera de la zona de riesgo por la actividad volcánica. De la misma manera no se presentan fallas o fracturas que promuevan un deslizamiento. (Figura 30).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II”

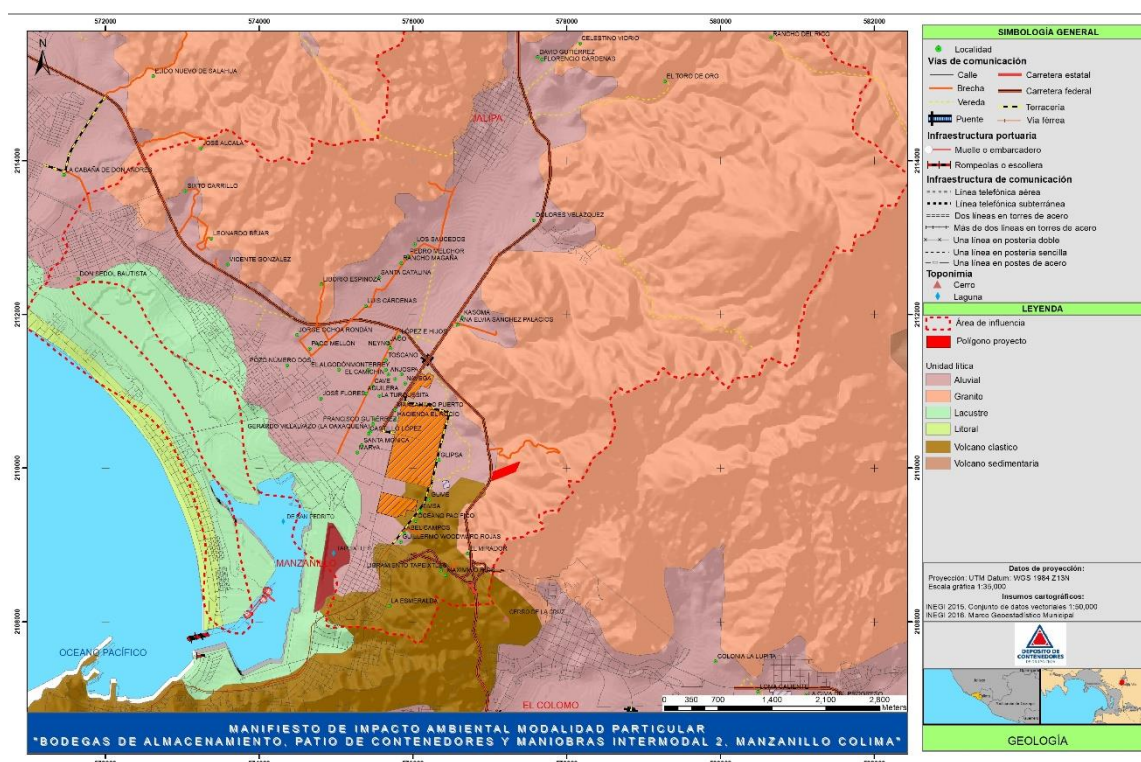


Figura 30. Geología presente en la zona.

Fracturas y fallamientos. El estado de Colima se localiza en una región geológico-estructural compleja, ya que se ve influenciada por el Bloque Jalisco localizado en la región norte del estado y al sur está limitado por la Falla Tamazula la cual tiene una orientación NE-SW. En esa misma dirección se localiza el Graben Manzanillo limitado en su parte baja por los bloques Michoacán y Tuxpan (Lechuga, et. al., 2008).

El contexto tectónico local, el municipio se ubica dentro del bloque Jalisco, el cual presenta el afloramiento de rocas ígneas intrusivas de tipo ácido, principalmente granitos del cretácico, con dirección predominante al norte-noroeste, además, rocas ígneas extrusivas del tipo tobas líficas (Ignimbritas) del terciario, con dirección este-oeste y norte sur respectivamente, mismas que presentan fuertes fracturamientos y deformaciones. Existen varios tipos de lineamientos relacionados con los tipos de rocas, altamente fracturados.

Para la determinación y ubicación de amenazas por lineamientos geológicos de fallas y fracturas en Manzanillo, se tomó como base la información del Servicio Geológico Mexicano (SGM) carta e13-2-5 escala 1:250,000, cartas del INEGI E13B32, E13B33, E13B41, E13B42, E13B43 Y E13B53 ESCALA 1:50,000, además del modelo de elevación del territorio (MDE) con un nivel de resolución de 15 metros.

En concreto la zona de estudio se localiza en una región caracterizada por presentar fallas con desplazamiento de tipo inverso, normal, conjugadas con

movimiento lateral izquierdo, así como de semigrabens de dimensiones variadas. Específicamente en el sitio del proyecto no se presentan fallamientos o estructuras fracturadas en un radio de un kilómetro.

Sismicidad.

Manzanillo se localiza en una zona sísmica muy activa relacionada principalmente, con la zona de subducción del Pacífico, donde las placas de Rivera y de Cocos penetran por debajo de la placa de Norteamérica, la primera a una velocidad promedio de 5.2 cm/año. La segunda a 2.0 cm/año, respectivamente. La fricción entre estas placas, genera una gran falla geológica, que es responsable de la mayor parte de los sismos en la región. No obstante, lo anterior, se encuentran otros factores importantes que generan sismos, como son, las zonas de fracturas de Tamayo y de Rivera junto con el Dorsal del Pacífico y la brecha sísmica de Guerrero. (Figura 31).

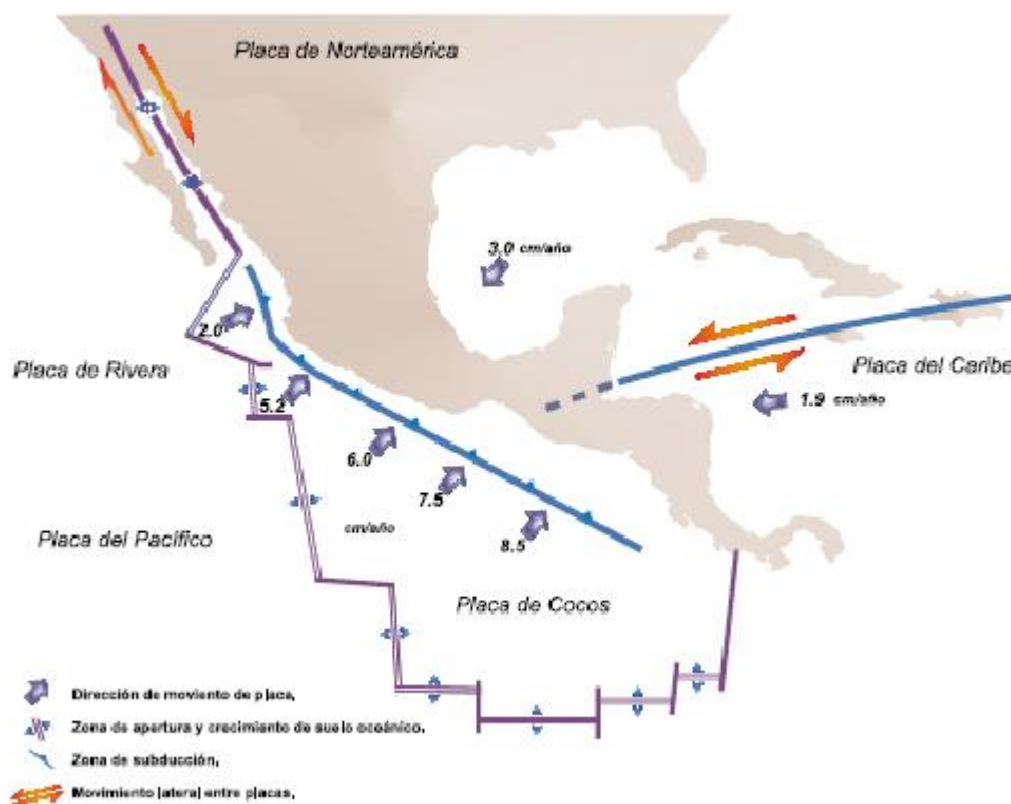


Figura 31. Movimiento de placas que afectan a la República Mexicana. Fuente. Atlas Nacional de Riesgos CENAPRED.

En este contexto, Manzanillo se encuentra ubicado de acuerdo a la clasificación de la Comisión Federal de Electricidad, en la zona tipo D o de alta exposición sísmica, figura 4.21, esto significa que las aceleraciones del terreno con frecuencia superan los 80 gal, las cuales son generadoras de sismos de gran magnitud

superiores a $M_w=7$ en la escala de Richter, siendo estos, los que generan los mayores desastres para la población.



Figura 32. Mapa de regionalización sísmica de la República Mexicana. Fuente. Atlas Nacional de Riesgos CENAPRED.

A continuación, se presenta un mapa global de intensidades sísmicas de la República Mexicana, de acuerdo a la escala de Mercalli Modificada, observándose a Manzanillo dentro de los sitios de mayores intensidades.

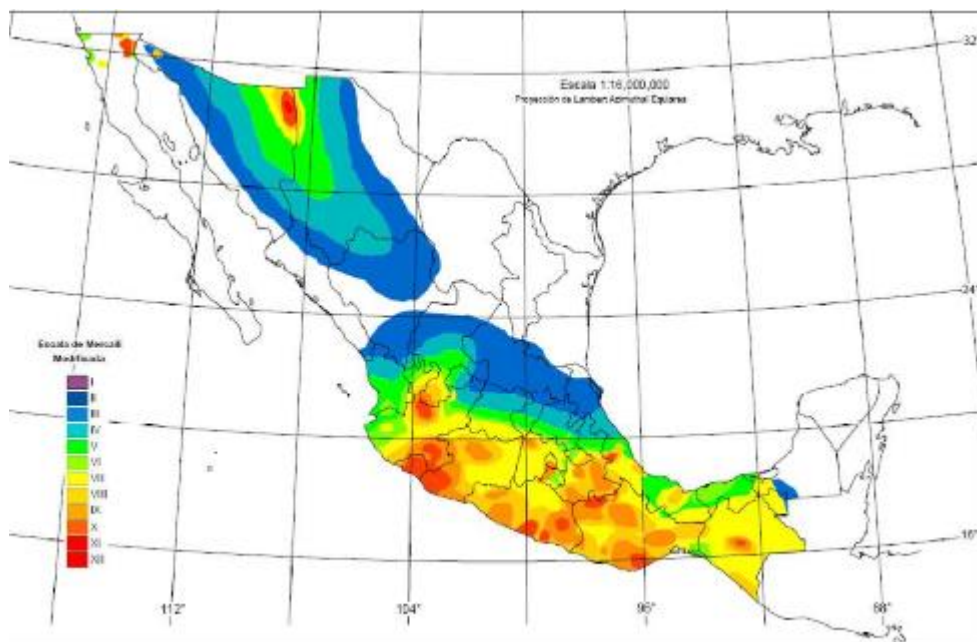


Figura 33. Mapa de intensidades de la República Mexicana. Fuente. Atlas Nacional de Riesgos CENAPRED.

Un fenómeno que se puede presentar en suelos arenosos es la licuación de suelos. Las construcciones sobre este tipo de suelos, pueden presentar hundimientos o hasta el colapso total por volteo. Ejemplos de este fenómeno son los ocasionados en Manzanillo por los sismos de 1995 y 2003. Donde fueron afectados colonias como la Libertad y la Burócratas, algunos edificios como el muelle fiscal, el antiguo edificio Federal, el Hospital General del IMSS y hoteles como el Costa Real que colapso totalmente, la zona turística de Santiago, con el colapso de tres casas de playa, La planta Termoeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad, presento licuación en los rellenos donde se asienta el muro de contención de la obra de toma, en el patio central de la planta, se presentaron hundimientos diferenciales. En el mapa de peligros por hundimientos para el municipio, quedan ubicadas las áreas susceptibles a este tipo de fenómenos. La amenaza de afectaciones para el municipio por sismos, se espera que estos impacten dependiendo la magnitud, de forma generalizada, los daños esperados, estarán en función del tipo y magnitud del sismo sobre las diversas áreas, un factor importante favorable para Manzanillo, es en cuestión de vulnerabilidad física, lo referente a los materiales empleados para la construcción de viviendas, respecto a los muros, son materiales sólidos de calidad de media a buena de las 40,973 viviendas existentes en el 95.20% son materiales de buena calidad, solo el 2.78% son de adobe o madera, el 0.49% de embarro, bajareque, lamina de asbesto, metálica o carrizo, el 1.02% de material de desecho o lámina de cartón y por último, el 0.51%, de material no especificado. Lo que coloca al municipio en este rubro como de muy baja vulnerabilidad.

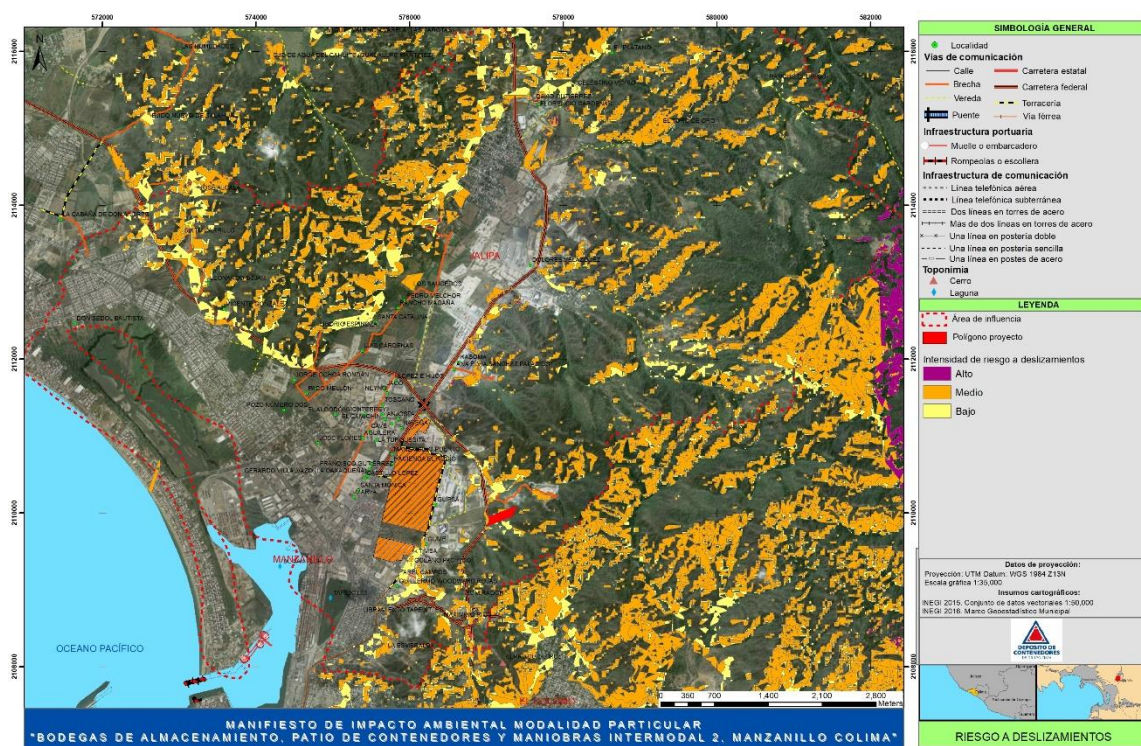


Figura 34. Peligros pos sismos locales en Manzanillo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"

Otros fenómenos geológicos asociados a los sismos son; los deslizamientos generados sobre terrenos con fuertes pendientes o bien, los ocasionados por fallas geológicas superficiales, que pueden producir excitación sísmica importante que genere desplazamientos del terreno de tipo vertical u horizontal.

A este respecto la zona del proyecto no presenta susceptibilidad a derrumbes, dadas las pendientes de moderadas a bajas. (Figura 4-24).



Elaboración propia en base a datos del Atlas de Riesgo de Manzanillo 2012.

Figura 35. Zonas susceptibles a derrumbes.

c) Suelos.

Con base en la clasificación de la FAO/UNESCO 1988, y al INEGI (2010) en el Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Edafológica, 1:50 000, serie III, el suelo dominante que se presenta en el área del proyecto es el siguiente (Imagen 20):

Regosol eútrico. El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura

fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones

montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad, la subunidad eútrico le confiere una ligera alcalinidad, se encuentran asociados a suelos de tipo litosol; este suelo es el que predomina en un 80% de la microcuenca.

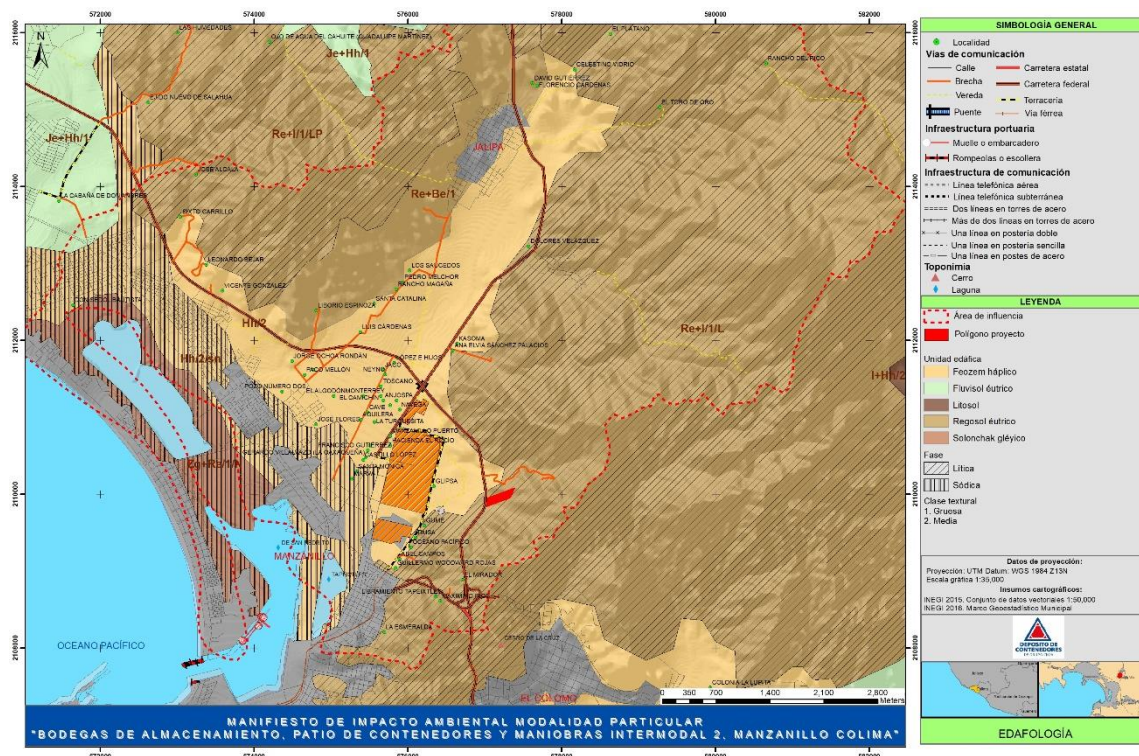


Figura 36. Clases edáficas presentes en el área del proyecto.

Características Morfológicas

Se trata de edafotaxa someros, poco evolucionados y con escasa materia orgánica incluida en la matriz (es decir, exceptuando la hojarasca, cuando esta existe), pero sobre materiales blandos y deleznales. Por esa razón, los ciudadanos que no entiendan de suelos pensarán, tras una rápida inspección visual, que se trata de un buen sustrato para los cultivos. Sin embargo, generalmente, no es así. Su producción agraria suele ser más bien escasa.

Una de las principales diferencias entre los Leptosoles y Regosoles, estriba en que en los primeros la erosión libera pocos materiales edáficos, ya que estos son escasos sobre la roca dura subyacente. Por el contrario, en los segundos, los procesos erosivos pueden liberar gran cantidad de sedimentos (que no materiales edáficos propiamente dichos, ya que también son pobres en ellos) por cuanto el material parental puede ser muy deleznable y fácilmente acarreado por agua, viento.

Características Químicas

El contenido promedio de materia orgánica de la capa superficial de los regosoles oscila alrededor del 5%; la relación C/N de la materia orgánica es de 10-12, los valores de pH se encuentran entre 5 y 7, incrementándose hacia el horizonte C; la CIC (capacidad de intercambio catiónico) de los regosoles es de 25 – 30 cmol (+) por kg de suelo seco o algo menor; el porcentaje de saturación de bases se encuentra entre el 65 y 100 %, con los valores más altos en el subsuelo más profundo.

Los regosoles con acumulación de arcilla tienen aún mejores propiedades de almacenamiento de agua que otros tipos del mismo suelo, si bien pueden padecer escasez de agua a lo largo de la estación seca. Estos suelos son suelos porosos, bien aireados con estructuras migajosas o de bloques, de moderados a fuertes, muy estables. En la capa en donde se ilumina la arcilla su cantidad comúnmente es mayor entre un 10-20% respecto al horizonte suprayacente.

De acuerdo a los tipos de suelo presente en el área de estudio respecto al coeficiente de permeabilidad, se considera que el suelo tiene una capacidad de saturación de regular a bajo.

d) Hidrología superficial.

El municipio de Manzanillo, se localiza dentro de las Regiones Hidrológicas 15 Costa de Jalisco, cuenca Río Chacala-Purificación, con tres subcuencas Laguna de Cuyutlán, Río Chacala y Río Purificación respectivamente, y la región hidrológica 16 Armería Coahuayana, con la cuenca Río Armería, subcuenca, Río Armería.

La región hidrológica 15 se localiza en las costas de Jalisco sobre la cuenca R. Chacala Purificación con las Subcuencas de la Laguna de Cuyutlán, R. Chacala y R. Purificación que atraviesa la parte central del municipio de Manzanillo, Colima. La región 16 (Armería – Coahuayana), que comprende una pequeña porción del Municipio de Manzanillo orientada al este del mismo. La cuenca del Río Armería RH16-B es una vertiente al Océano Pacífico y tiene su origen en la sierra de Cacoma en el Estado de Jalisco con una altura de 1.800 msnm y maneja una superficie de 9,902.0 Km².

La región de la cuenca del Río Chacala-Purificación presenta tres cuencas llamadas: Río Tomatlán- Tecuán, Río San Nicolás Cutzamala y Río Chacala-Purificación. La cuenca Río Chacala-Purificación se localiza al sureste de la región hidrológica 15, entre los estados de Jalisco y Colima, equivalen al 40.10% de la superficie estatal. En conjunto, la cuenca presenta numerosos afluentes intermitentes con cauces bien definidos y subcolectores de segundo y tercer orden. La pendiente que presenta es fuerte, dado que el relieve del área está constituido por sierra, siendo la más importante la Sierra de Manantlán, que es parteaguas de las regiones hidrológicas 15 y 16. Esta cuenca se divide en tres subcuencas: "Laguna Cuyutlán", "Río Chacala" y "Río Purificación", las dos primeras comprenden parte del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Estado de Colima. Dentro del territorio municipal se cuenta con dos ríos principales: el río Minatitlán-Marabasco y el río Ayotitlán. El colector principal, dentro de la cuenca, es el río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán. Este río tiene origen en la sierra de Manantlán a 2400 msnm; en su longitud es de 123 Km. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Presenta dirección preferente sursuroeste y pendiente del 12% en promedio. Sus afluentes principales dentro del estado por la margen izquierda y de norte a sur son: el arroyo Las Truchas, el arroyo Los Chicos y el río San José, y por la margen derecha (en el estado de Jalisco) se encuentran: el arroyo Chanquehahuil, el río Cuzalapa y el arroyo las Compuertas. (Figura 37).

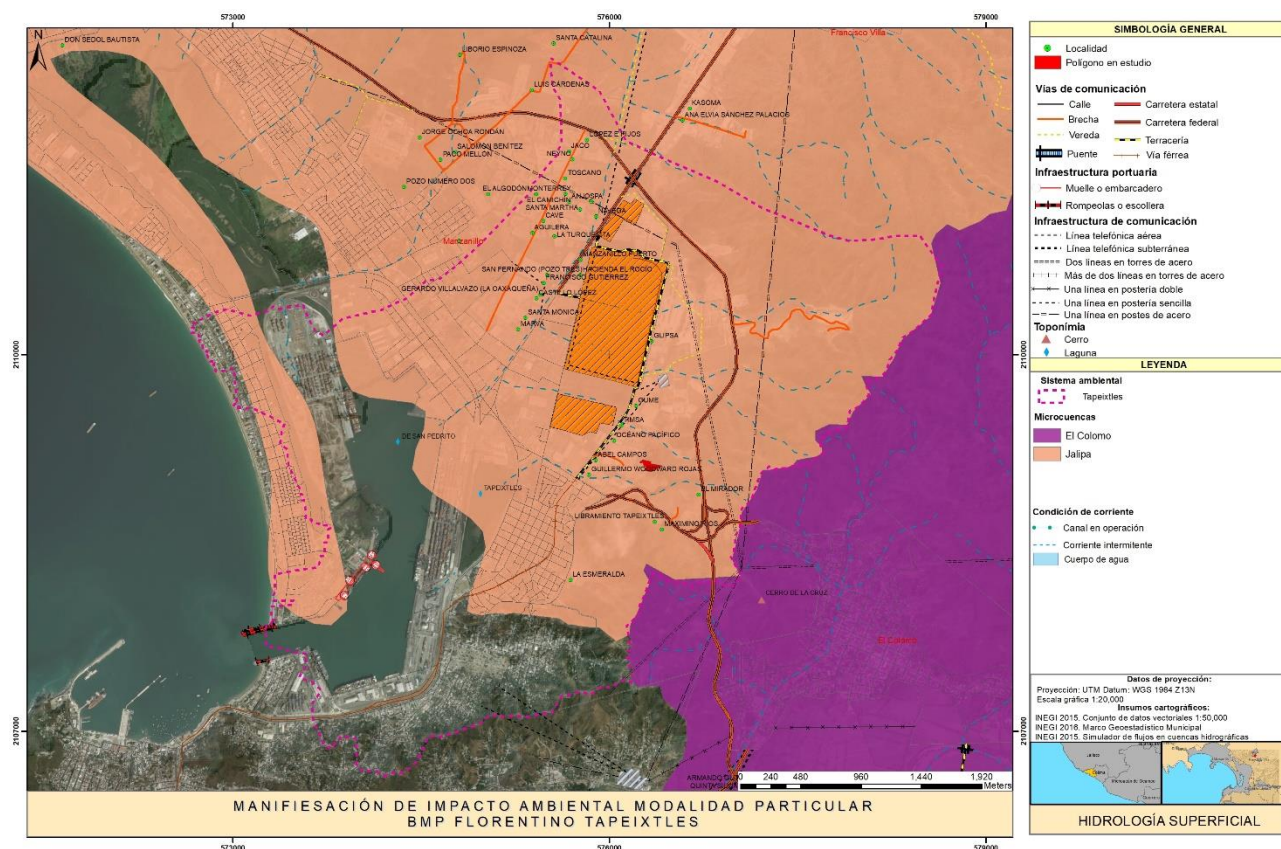


Figura 37. Subcuencas para la zona de estudio.

En la cercanía del proyecto se presentan solamente escurrimientos de índole intermitente, entre los de mayor cercanía destacan el arroyo Punta de Agua, mismo que es una corriente de cuarto orden y se encuentra localizado al oeste del predio.

En la cercanía del proyecto se presentan solamente escurrimientos de índole intermitente, entre los de mayor cercanía destaca una corriente de índole intermitente de primer orden localizado al sureste del predio, cruzando una pequeña porción del mismo. La corriente de mayor importancia se denomina

arroyo Jalipa, mismo que es una corriente intermitente, por el mencionado escurrimiento se delimitó la microcuenca de mismo nombre, la distancia del predio al arroyo Jalipa es de 625 mts.

Dentro del área del proyecto no se presentan cauces de corrientes (definidos por la Ley de Aguas Nacionales, "cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y este forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la citada Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad", situación que no se cumple dentro del polígono del proyecto), dada la naturaleza del material lítico y edáfico, los cuales presentan una alta permeabilidad.

A partir del MDE se obtuvieron los índices morfométricos de la microcuenca como se observa en la tabla mostrada a continuación.

Tabla 4. Índices morfométricos de la microcuenca.

Propiedad	Valor
Elevación máxima	813 msnm
Elevación media	406 msnm
Elevación mínima	0 msnm
Longitud	11,700 m
Pendiente media	7%
Tiempo de concentración	46.85 minutos
Coeficiente de escurrimiento	20%

Actualmente, en la microcuenca no existe aprovechamiento significativo de los escurrimientos en la porción correspondiente del estado de Colima, los usos de las aguas son domésticos, abrevadero y riego. Los arroyos presentes en el área no son aprovechados, dado su carácter intermitente.

Los escurrimientos presentes en la zona de estudio son de primer y segundo orden por lo que no presentan fuentes de contaminación. Así mismo no se presentan localidades que viertan sus residuos en los mismos.

e) Hidrología subterránea.

El área del proyecto se localiza dentro de la poligonal del acuífero, El Colomo, el cual se ubica en la porción occidental del estado de Colima, en la zona costera del Municipio de Manzanillo, colinda al oeste con el Océano Pacífico, al norte con el acuífero Santiago Salagua y al oriente con el acuífero Jalipa-Tapeixtles (CONAGUA, 2008). (Imagen 24).



Figura 38. Localización del acuífero Jalipa-Tapeixtles.

El acuífero es de tipo libre y está constituido por depósitos aluviales formados por una mezcla de gravas y arenas, cuyo espesor varía de 35 m, hacia la porción norte, a 120 m en la porción sur. Sus fronteras son: Tiene una extensión superficial de 23 km² y un área incluida su zona de recarga de 210.72 km²; se ubica en la zona costera del Municipio de Manzanillo, colindando con la Ciudad y Puerto de Manzanillo al occidente y con la zona geohidrológica de Venustiano Carranza al oriente.

El Acuífero es de tipo libre, lo constituyen depósitos aluviales formados por mezclas de gravas y arenas en espesores que varían de 80m. en la porción norte a 120 m. en la porción sur, sus fronteras son: Al Norte, Oriente, poniente y Fondo rocas ígneas intrusivas impermeables y al Sur la Laguna de Cuyutlán. La recarga proviene de la infiltración de los escurrimientos que bajan de las Sierras que lo bordean y del propio escurrimiento del arroyo de las Juntas en los depósitos aluviales y de la precipitación en el valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente para uso agrícola y por el flujo subterráneo hacia la laguna de Cuyutlán.

Las características hidráulicas de los acuíferos aluviales dependen de su granulometría y espesor. En general, su coeficiente de transmisividad varía en el área dentro del rango de 0.005 y 0.05 m² /seg; los valores mayores se registran en la porción alta de la planicie Costera y en las inmediaciones de los cauces principales, donde predominan los clásicos gruesos muy permeables. A escala original, son de tipo "libre" o freático"; por tanto, se estima que su coeficiente de

almacenamiento es equivalente a su porosidad efectiva y toma valores entre 0.12 y 0.25, dependiendo de la granulometría de los clásticos en que oscila la superficie freática. Sin embargo, el valor de ese coeficiente puede ser mucho menor en aquellas áreas donde los acuíferos están confinados o semiconfinados por estratos de materiales limo-arcillosos (Sinopsis Geohidrológica). El valor de conductividad hidráulica (K) es igual a 0.25, el valor del coeficiente de almacenamiento es 0.16 y finalmente el valor de la porosidad eficaz por rendimiento específico (SY) es de 0.15.

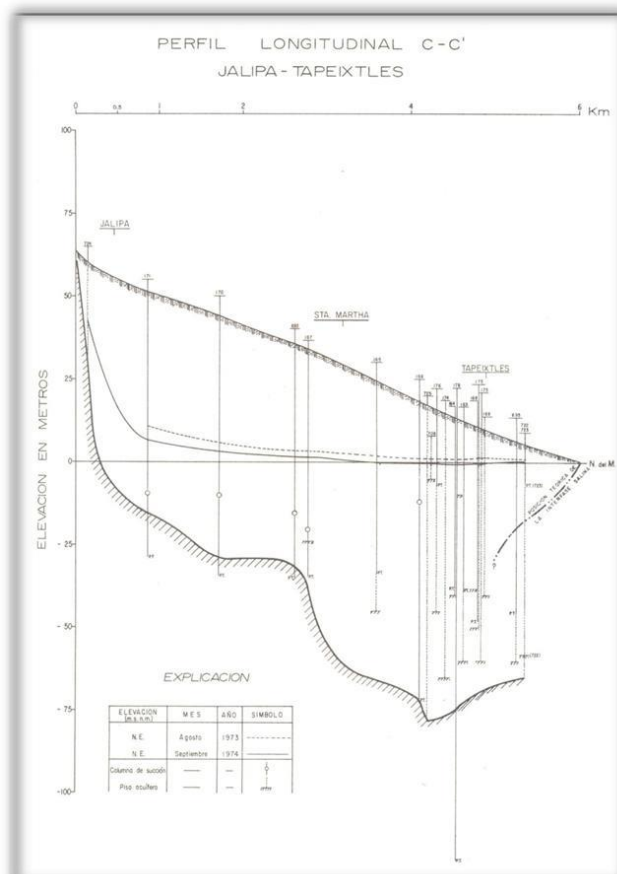


Figura 39. Sección longitudinal del acuífero.

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

La corta permanencia del agua en el subsuelo, derivada de su rápida circulación a través de acuíferos bastante permeables y de dimensiones relativamente reducidas; la gran resistencia al ataque químico del agua, de las rocas acuíferas predominantes ígneas fracturadas y clásticas gruesas derivados de su erosión y la abundante precipitación pluvial. Calcio, Sodio y bicarbonato son los iones disueltos predominantes en esas aguas, procediendo los dos primeros de la disolución de los

feldespato cálcicos y sódicos constituyentes de las rocas ígneas. (Sinopsis Geohidrológica).

Los tres principales Usuarios, en este Acuífero son: El organismo operador denominado CAPDAM, para uso Público Urbano y las Unidades de Riego.

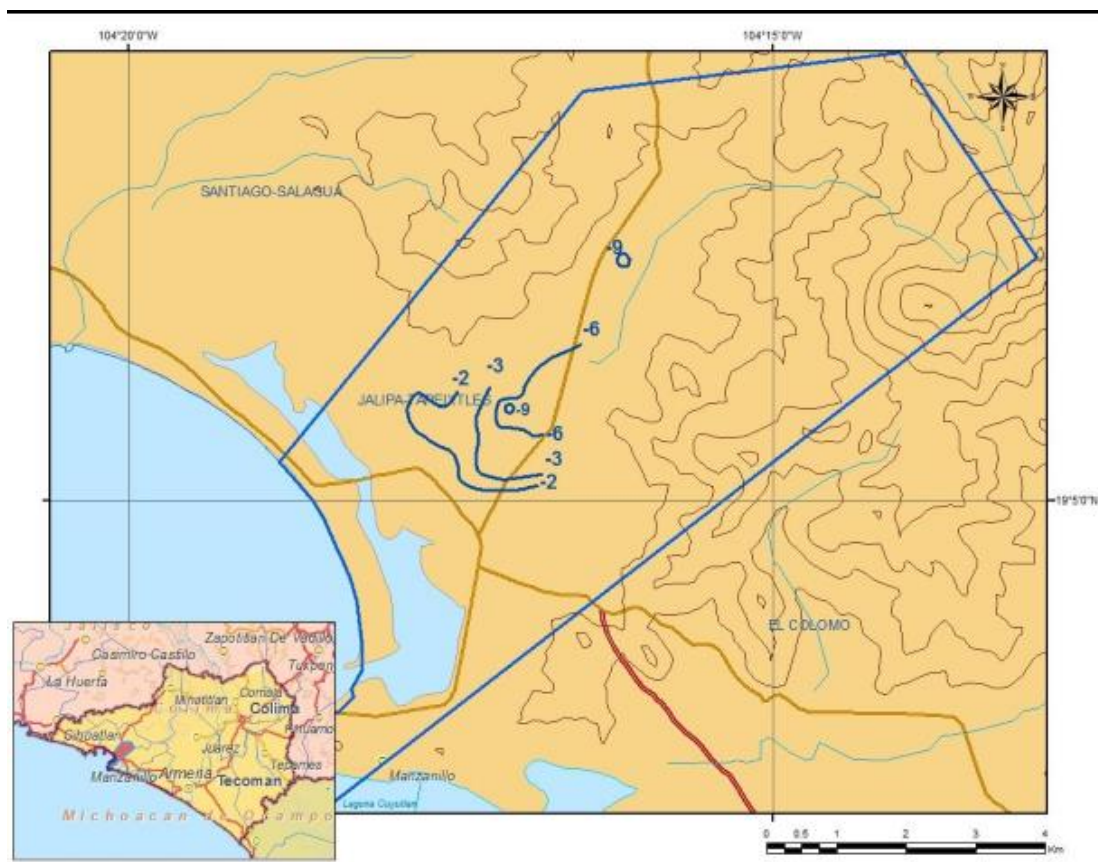


Figura 40. Evolución del nivel estático en el acuífero Jalipa-Tapeixtles 1997-2006.

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la NOM-011-CNA-2000, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA:

$$10,600,613 = 30,000,000 - 5,000,000 - 14,399,387$$

La cifra indica que existe volumen disponible de 14,399.387 m³ anuales para nuevas concesiones en el acuífero denominado El Colomo en el Estado de Colima.

4.2.2 Aspectos bióticos.

a). Vegetación terrestre.

En el estado de Colima se presentan siete zonas ecológicas, las cuales se constituyeron agrupando un tipo de vegetación o un conjunto de éstos, de acuerdo con sus unidades climáticas y edáficas. Predominan las áreas cálidas subhúmedas y, debido a la presencia del sistema volcánico que se eleva de forma abrupta más de 2 800 msnm, presenta también zonas templadas subhúmedas y frías en menor proporción. El resultado es un mosaico de tipos de vegetación asociados a siete áreas ecológicas (Figura 4.32).

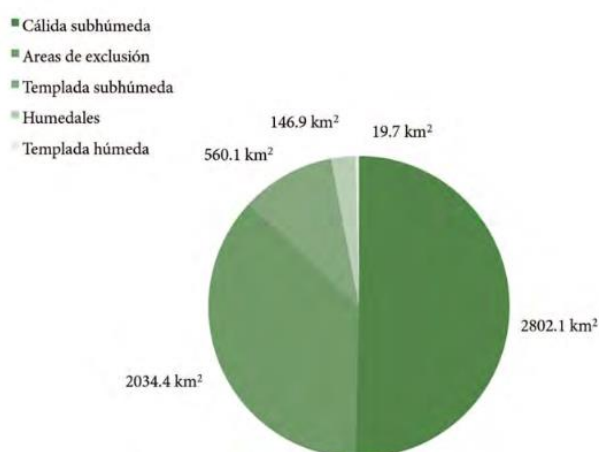


Figura 4-41 Zonas ecológicas en el estado de Colima (CONABIO 2016).

De acuerdo a las coberturas por tipo de uso del suelo, el municipio presenta que el 65% de la superficie aproximadamente, se encuentra cubierta aun por algún tipo de ecosistema, las zonas con vegetación secundaria y pastizales ocupan el segundo lugar con el 13% de la superficie, las zonas agrícolas representan el 12%, y únicamente el 4% de la superficie total se encuentra urbanizada y el 6% de otros usos. Del 65% que representa la vegetación natural, el ecosistema con un mayor número de hectáreas es la selva baja caducifolia con aproximadamente 50,000 ha, la selva mediana es el segundo ecosistema con mayor superficie con cerca de 25,000 ha. El tercer ecosistema lo representa el bosque de encino a las zonas de mayor altitud presentes en el municipio, finalmente se pueden observar algunos otros ecosistemas mucho más restringidos, pero de gran importancia ecológica y con una alta fragilidad ambiental, como los manglares, la vegetación riparia y la vegetación de dunas costeras. Las actividades agrícolas ocupan aproximadamente el 12 % de la superficie municipal. Principalmente se ubican en algunas planicies costeras, que se distribuyen a lo largo del municipio cercano a la costa, en estas las actividades principales son de riego, tanto de cultivos anuales como de frutales y también se encuentran grandes superficies de cocotales o asociaciones entre las diferentes actividades. Las actividades de temporal se dan principalmente en la zona alta del municipio, en lo lomeríos de poca pendiente y

suelos medianamente productivos, las actividades de frutales y riego son las que ocupan mayor superficie, seguidas de la agricultura de temporal. El municipio cuenta con una amplia diversidad florística que está determinada por los diferentes usos de suelo dentro del territorio, los tipos de vegetación más representativos son los siguientes:

El tipo de vegetación presente en la región del predio, se encuentran condicionados a las características físicas del paisaje, tales como el relieve, la altitud y las condiciones climáticas, principalmente, así como del manejo que se ha llevado a cabo por parte de las poblaciones que han ocupado la zona. En la figura 4-32 se presenta el mapa de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y área desprovista de vegetación de acuerdo. Así mismo se presenta la descripción del tipo de vegetación predominante en el sistema ambiental.

Selva baja caducifolia. Se caracteriza porque las especies que la conforman presentan por lo general alturas menores a 15 metros y pierden casi por completo las hojas en épocas de seca. Esta comunidad vegetal se desarrolla preferentemente en terrenos de ladera, pedregosos con suelos bastante someros, arenosos o arcillosos con buen drenaje superficial y sustratos geológicos variables. Dentro del municipio, este tipo de vegetación se encuentra distribuida sobre sustratos geológicos de origen calizo del Cretácico; andesitas del Terciario, rocas ígneas intrusivas como granito-granodiorita, y en tipos de suelo como litosoles, regosoles, feozem y rendzinas, se presenta desde el norte de Manzanillo hasta el extremo poniente en las localidades de Río Marabasco, El Huizcolote y Cedros. Entre las especies más comunes de este tipo de vegetación se encuentran: *Lysiloma divarcata*, *Amphiterygium adstringens*, diversas especies del género *Bursera*, *Ceiba aesculifolia*, *cyrtocarpa procera*, *Jatropha cordata*, *Lonchocarpus* sp., *Lysiloma* sp., *Ficus* y *Enterolobium cyclocarpum*, *tillandsia* spp, *opuntia* sp.

Este tipo de vegetación se presenta comúnmente sobre altitudes de los 0 a los 1300 msnm, dentro del municipio, se desarrolla sobre sustratos geológicos como andesitas del terciario, rocas ígneas intrusivas de granodiorita y calizas del cretácico de origen sedimentario; sobre suelos tipo regosol eútrico, regosol dístrico, feozem calcárico, rendzinas y litosoles de textura que va de media a fina. Se distinguen 2 estratos principalmente, el arbóreo que mide de 8 a 15 m que cubre un 50% de la cobertura total y la mayoría de estos son perennifolios, y el arbustivo que puede ser muy variable en cuanto a alturas y composición florística, entre las principales encontramos: *Bursera arbórea*, *Celeanodendron mexicanum* y *Hura poliandra*. *Bumelia cartilagínea*.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

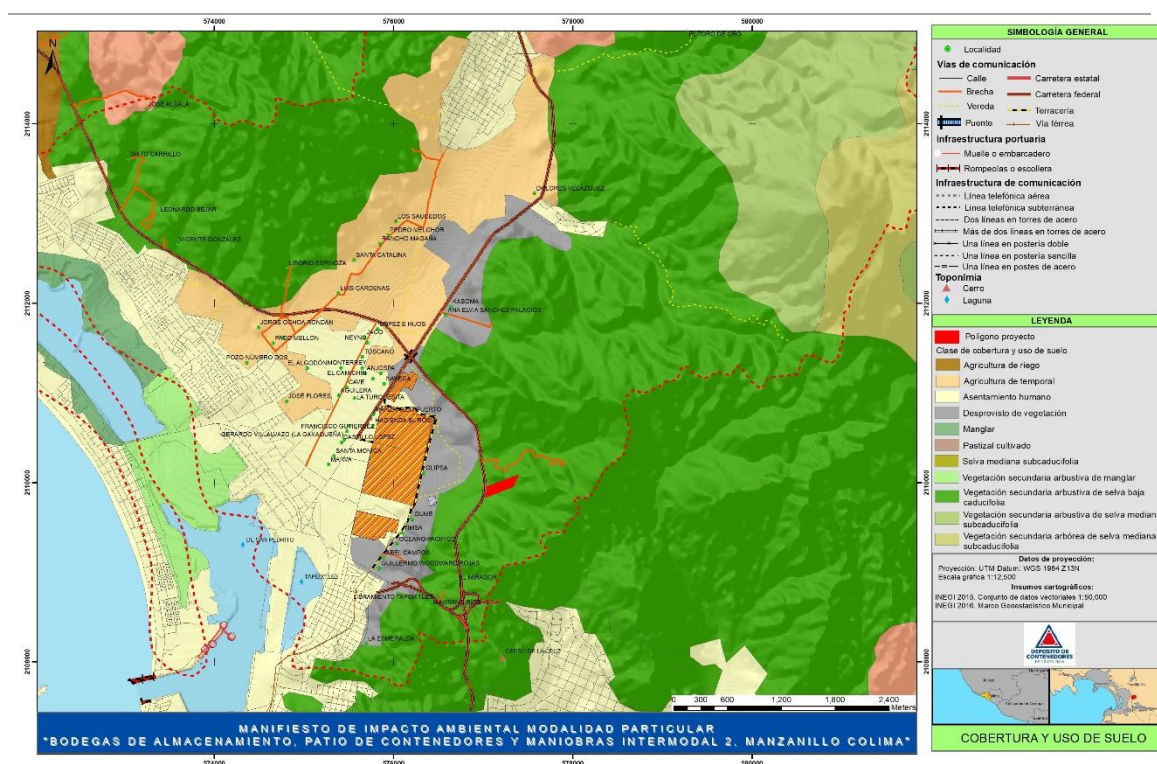


Figura 42. Cobertura y uso de suelo presente en el sistema ambiental.

Se presentan enlistadas las especies de vegetación presentes en el sistema ambiental por cada uno de los tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental.

Tabla 5 Especies florísticas presentes en el sistema ambiental.

Tipo de vegetación	Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	Estatus NOM-059
Selva baja caducifolia/ subcaducifolia	<i>Cordia eleagnoides</i> DC.	Barcino	Árbol	
	<i>Bursera simaruba</i> (L)Sarg.	Papelillo	Árbol	
	<i>Cordia alliodora</i>	Ormigoso	Árbol	
	<i>Bursera fagaroides</i> (H.B.K.) Engl	Papelillo verde	Árbol	
	<i>Heliocarpus reticulatus</i> Rose	Sicuifo	Árbol	
	<i>Cordia dentata</i> Poir.	Sesanil	Árbol	
	<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	Iguanero	Árbol	
	<i>Tabebuia rosea</i>	Rosa morada	Árbol	
	<i>Caesalpinia coriaria</i> (jacq.) Willd.	Cascalote	Árbol	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	Árbol	A
<i>Caesalpinia platyloba</i> Wats.	Coral	Árbol	
<i>Haematoxylum brasiletto</i> Ho Karst.	Palo brasil	Árbol	
<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Stand.	Ebano	Árbol	
<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth	Tepemezquite	Árbol	
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Guamuchil	Árbol	
<i>Burcera excelsa</i> (H.B.K.) Engl	Copal	Árbol	
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Chan	Árbol	
<i>Ceiba aesculifolia</i> (HBK) Britt and Baker	Pochote	Árbol	
<i>Luehea candida</i> (DC) Mart.	Algodoncillo	Árbol	
<i>Casearea nitida</i> Jacq.	Chilillo	Árbol	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacaton	Herbácea	
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.)	Vainillo	Árbol	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Guazima	Árbol	
<i>Antigodon flavescens</i> S. Wats.	Trepadora	Bejuco	
<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	Árbol	
<i>Apoplinesia paniculata</i> Presl.	Llora sangre	Árbol	
<i>Amphyterigium adstringens</i> Schiede ex Schltdl	Pacueco	Árbol	
<i>Helocarpus pallidus</i> Rose.	Majahua	Árbol	
<i>Heliocarpus terenbithaceus</i> (D.C.) Hochr.	Majahua	Árbol	
<i>Eugenia capuli</i> (Schl.Cham.)	Guayabillo negro	Árbol	
<i>Morisonia americana</i> L. Standley	Zapotillo	Árbol	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



	<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. Et Schult	Ozote	Arbusto	
	<i>Cordia seleriana</i> (Rose)Engl.	Cola iguana	Arbusto	
	<i>Acacia farmeciana</i> (L.) Willd.	Huizache negro	Arbusto	
	<i>Pachycereus pectan-aboriginum</i> (Engl.) Britt. And Rose	Órgano	Órgano	
	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.)Spreng.	Panicua	Árbol	
	<i>Struthanthus</i> sp.	Muerdago	Epífita	
	<i>Hibiscus colimensis</i>	Mala mujer	Arbusto	
	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	Pasto	Herbácea	
	<i>Aristolochia talicana</i> Hook. Et Arm.	Huaco	Bejuco	
	<i>Abutilon trisulcatum</i> (Jacq) Urb.	Tronadora	Arbusto	
	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i> Pittier	Cuereño	Árbol	
	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	Arbusto	
	<i>Mastichodendrum capiri</i> (A.DC) Cronquist	Capire	Árbol	A
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq). Griseb	Parota	Árbol	
	<i>Ninphaea ampla</i> (Salisb.) DS	Tocalera	Acuático	
Vegetación de uso agrícola	<i>Cocus nucifera</i>	Palma de coco	Palma	
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Árbol	
	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm) Swigle	Limón	Arbusto	
	<i>Simplocos citrea</i> Lex.	Chico	Arbusto	
	<i>Capsicum annum</i> L.	Chile	Arbusto	
	<i>Achras sapota</i> L.	Chicozapote	Árbol	
	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Vástago	
	<i>Annona longiflora</i> S.Watt.	Anona	Árbol	
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Zacate	Herbácea	

Pr. Protección especial

A. Amenazada

Específicamente la vegetación terrestre el sitio presenta una calidad ambiental baja, dado que la cobertura forestal ha sido modificada. En donde el uso de suelo y vegetación (Imagen 27) de acuerdo a INEGI Serie 6, Cobertura y Uso de Suelo para el año 2017, el 100% de su superficie es del tipo **vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia**. Las especies florísticas más representativos por su abundancia y distribución son arbustos como el, Tepame (*Acacia pennatula*) y huisache (*Acacia farnesiana*). Este tipo de vegetación secundaria comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación.

El registro de especies se realizó dentro de sitios circulares de 3,000 m² para árboles y arbustos, así como de 1,000 m² para el estrato herbáceo (imagen 28), esto con el fin de una mejor delimitación de los sitios dentro del área por afectar por el proyecto. El proceso del inventario en el sitio comenzó con datos ecológicos del sitio identificando principalmente la especie, para individuos mayores a 10 cm de diámetro, así como las condiciones ecológicas más importantes del sitio. Como el terreno es irregular y presenta pendientes variables se tuvo que compensar y así obtener el tamaño planimétricamente correcto del sitio.

Se registraron cinco sitios de muestreo en el área del proyecto el cual se presentaron los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos.

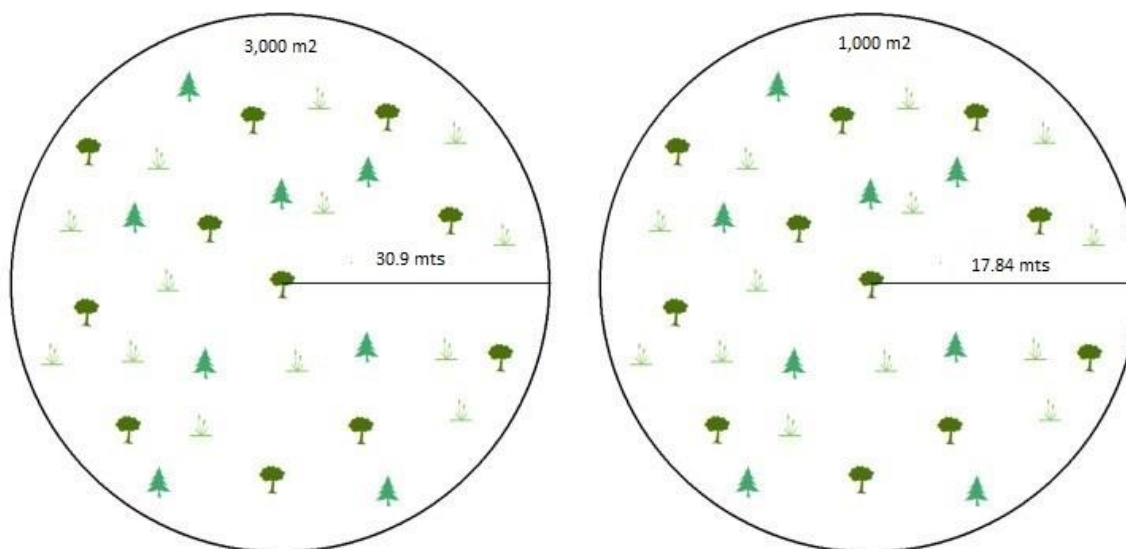


Figura 43. Diseño de muestreo para los estratos muestreados.

Tabla 6. Coordenadas de los sitios muestrados.

No.	X	Y
Sitio 1	577,133.84	2'109,937.36
Sitio 2	577,208.81	2'109,955.62
Sitio 3	577,295.32	2'109,995.03



Figura 44. Distribución espacial de los sitios de muestreo y la cobertura muestreada.

En la muestra, se identificaron 21 individuos del estrato arbóreo, distribuidas en 8 especies y 5 familias, entre la más abundante esta la familia *Fabaceae*, compuesta por 4 especies y 13 individuos, seguida la familia *Boraginaceae* con 1 especie y 3 individuos. Las especies con mayor número de individuos son el cuero de indio (*Lonchocarpus eriocarinalis*) y el huisache (*Acacia farnesiana*) con 4 individuos, el barcino (*Cordia eleagnoides*) y el tepame (*Acacia pennatula*) con 3 y Tepame (*Acacia pennatula*) con 3 individuos. Las especies con el menor número de individuos son la guacima (*Guazuma ulmifolia*), el pochote (*Ceiba auscolifolia*) y el sicuito (*Heliocarpus terebenthinaceus*).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Estrato arbóreo.

Familia	No.	Nombre Científico	Nombre común	Abundancia (3,000 m2)	Abundancia absoluta (Ind/ha)	Frecuencia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(P_i)$	$H = P_i \cdot \ln(P_i)$
Apocynaceae	1	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	2	6.67	0.0952	-2.3514	-0.2239
Boraginaceae	2	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Barcino	3	10.00	0.1429	-1.9459	-0.2780
Burseraceae	3	<i>Heliocarpus terebenthinus</i>	Sicuito	1	3.33	0.0476	-3.0445	-0.1450
Fabaceae	4	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	4	13.33	0.1905	-1.6582	-0.3159
	5	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Tepemezquite	2	6.67	0.0952	-2.3514	-0.2239
	6	<i>Acacia farneciana</i>	Huisache	4	13.33	0.1905	-1.6582	-0.3159
	7	<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	3	10.00	0.1429	-1.9459	-0.2780
Malvaceae	8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	2	6.67	0.0952	-2.3514	-0.2239
TOTAL	8			21	70.00	1	-17.3069	-2.00447902

Los arbustos están representados por 11 especies en 8 familias. La familia con mayor representatividad es la *Fabaceae* con 4 especies y 18 individuos, de la misma familia destaca el tepame (*Acacia pennatula*), con 8 individuos. Le sigue en importancia la familia *Euphorbiaceae* con la especie *Croton suberosus* con 6 individuos contados. Las familias *Asteraceae* y *Nyctaginaceae* cuentan con 5 individuos cada una, representando también un componente importante en la estructura del estrato arbustivo.

Las familias con el menor de individuos inventariados son la *Ulmaceae* y *Poaceae* con 2 y 3 individuos respectivamente.

Estrato arbustivo.

Familia	No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia (3,000 m2)	Abundancia absoluta (Ind/ha)	Frecuencia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(P_i)$	$H = P_i * \ln(P_i)$
Asteraceae	1	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla negra	5	16.67	0.10	-2.2618	-0.2356
Euphorbiaceae	2	<i>Croton suberosus</i>	Mata corchosa	6	20.00	0.13	-2.0794	-0.2599
Bignoniaceae	3	<i>Pithecoctenium crucigerum</i>	Lengua de vaca	4	13.33	0.08	-2.4849	-0.2071
Dilemiaceae	4	<i>Curatella americana</i> L.	Rasca vieja	4	13.33	0.08	-2.4849	-0.2071
Fabaceae	5	<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	8	26.67	0.17	-1.7918	-0.2986
	6	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachin	2	6.67	0.04	-3.1781	-0.1324
	7	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Cuero de indio	4	13.33	0.08	-2.4849	-0.2071
	8	<i>Acacia farnesiana</i>	Huisache	5	16.67	0.10	-2.2618	-0.2356
Nyctaginaceae	9	<i>Pisonia aculeata</i>	Bejuco	5	16.67	0.10	-2.2618	-0.2356
Ulmaceae	10	<i>Cettis iguanea</i>	Granjeno	2	6.67	0.04	-3.1781	-0.1324
Poaceae	11	<i>Lasiacis nigra</i>	Caricillo	3	10.00	0.06	-2.7726	-0.1733
TOTAL	11			48	160.00	1.00	-27.2399066	-2.32470902

Por su parte el estrato herbáceo se aprecia abundante por la temporada de lluvias en la que se realizó el muestreo.

La vegetación tipo herbácea está integrada por 12 especies en 10 familias, las familias con mayor representatividad son la *Acanthaceae*, *Convolvulaceae* y *Poaceae* con tres especies cada una. La familia con el mayor número de individuos fue la familia *Poaceae* (pastos), destacando el zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), y el zacate criollo (*Conchrus echinatus*), indicando que el predio es predominantemente de uso pecuario.

Una alta proporción de las especies muestreados corresponden a organismos de ciclo anual, destacando por el número de especies e individuos las familias *Malvaceae* y *Acantheceae* con alta abundancia, siendo las especies *Sida glabra* y *Tetramerium diffusum*, las mejor representadas.

Estrato herbáceo.

Familia	No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia (1000 m2)	Abundancia absoluta (Ind/ha)	Frecuencia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(P_i)$	$H = P_i \cdot \ln(P_i)$
Acanthaceae	1	<i>Ruellia hookeriana</i>		5	50	0.04	-3.21887582	-0.12875503
	2	<i>Dicliptera peduncularis</i>	Malesa de las lomas	4	40	0.032	-3.44201938	-0.11014462
	3	<i>Tetramerium diffusum</i>	Olotillo	11	110	0.088	-2.43041846	-0.21387682
Amaranthaceae	4	<i>Iresine diffusa</i>	Pluma	6	60	0.048	-3.03655427	-0.1457546
	5	<i>Achyranthes aspera</i>	Botoncillo	4	40	0.032	-3.44201938	-0.11014462
Apocynaceae	6	<i>Marsdenia trivirgulata</i>		2	20	0.016	-4.13516656	-0.06616266
Asteraceae	7	<i>Melampodium microcephalum</i>	Hierba de sapo	6	60	0.048	-3.03655427	-0.1457546
Convolvulaceae	8	<i>Merremia umbellata</i>	Bejuco manzo	5	50	0.04	-3.21887582	-0.12875503
	9	<i>Operculina pteripes</i>		3	30	0.024	-3.72970145	-0.08951283
	10	<i>Ipomea ampullacea</i>	Enredarilla	2	20	0.016	-4.13516656	-0.06616266
Cucurbitaceae	11	<i>Dieterlea fusiformis</i>		1	10	0.008	-4.82831374	-0.03862651
	12	<i>Cucumis anguria</i>	Chayotillo	3	30	0.024	-3.72970145	-0.08951283
Euphorbiaceae	13	<i>Acalypha mexicana</i>	Hierba del cancer	5	50	0.04	-3.21887582	-0.12875503
	14	<i>Acalypha multiflora</i>		2	20	0.016	-4.13516656	-0.06616266
Lamiaceae	15	<i>Hyptis suaveolens</i>	Chan	1	10	0.008	-4.82831374	-0.03862651
Malvaceae	16	<i>Sida glabra</i>		14	140	0.112	-2.18925641	-0.24519672
Poaceae	17	<i>Pennisetum ciliare</i>	Zacatte buffel	31	310	0.248	-1.39432653	-0.34579298
	18	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Pasto burro	8	80	0.064	-2.7488722	-0.17592782
	19	<i>Conchrus echinatus</i>	Zacate criollo	12	120	0.096	-2.34340709	-0.22496708
TOTAL	19			125	1250	1	-63.2415855	-2.55859166

En conjunto, los arbustos y herbáceas presentan una amplia cobertura del suelo, en donde es común observar sobre los árboles, el desarrollo de enredaderas como *Ipomea ampullacea*, que dan la apariencia de ecosistemas con mayor grado de conservación.

De acuerdo al índice de Shannon-Wiener adquiere valores entre 0 cuando hay una sola especie y el logaritmo neperiano de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos, el valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que puede superar este valor. El resultado de la aplicación de dicho índice para el área del proyecto es de 2.00 en el estrato arbóreo 2.34 en arbustos y 2.55 en herbáceas, por lo tanto,

demuestra que esta comunidad es diversa en los sitios testigos, mas no es necesariamente representativa.

Otro aspecto a resaltar es la predominancia de los estratos arbustivo y herbáceo sobre el arbustivo, lo que evidencia, a su vez con la presencia de especies de importancia forrajera, que el sitio muestreado cuenta con un uso de agostadero para ganadería de tipo extensivo.

El estrato de vegetación que posee es el herbáceo y arbustivo, debido al uso pecuario del área de estudio. Algunos árboles y arbustos que se ubican dentro y en los límites del predio tienen un uso forrajero por las hojas y los frutos, tales como el huizache y uña de gato, así como pastos forrajeros.

No se registraron especies en categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Fauna.

En este apartado se definen las especies con distribución potencial en el área de influencia definida para el área del proyecto, esto debido a que la mayoría de los organismos de fauna poseen amplias capacidades de desplazamiento, por lo que la posibilidad de ocurrencia dentro del área de influencia y el área de estudio es alta. La información, referente a listados de especies de posible distribución para los tres grupos faunísticos se obtuvieron de la Diversidad del Estado de Colima (CONABIO, 2006). Tomando como criterios de selección, la altura sobre el nivel del mar, los tipos de vegetación dominantes en el área de influencia, la provincia biogeográfica, así como las preferencias ecológicas de las especies.

Herpetofauna

Para definir las especies del grupo de herpetofauna, se consultó literatura especializada sobre ecología y distribución de los diversos taxos que lo componen, se tomaron en cuenta las especies de ocurrencia regional, es decir los organismos que por su rango de distribución, hábitos y preferencias ecológicas podrían distribuirse en el sistema ambiental.

Los anfibios con posibilidad de distribución en la microcuenca están compuestos por 40 especies en 12 familias, cuyos nombres comunes son ranas y sapos que tienen preferencias en ambientes húmedos de cauces de agua.

Se incluyeron 8 especies integrados en 2 familias, la familia con mayor riqueza es la *Culubridae* con 5 especies, seguida por *Phrynosomatidae* con 3 especies conocidos como roños o lagartijos. Referente a su importancia por aprovechamiento resaltan las especies de garrobo (*Ctenosaura pectinata*), iguana verde (*Iguana iguana*) cuyos usos son comercial para alimentación y

medicinal, además de la *ilamacoa* (*Boa constrictor*) y la víbora de cascabel (*Crotalus triseriatus*) para la comercialización de la piel.

Aves

Son organismos cuyo potencial de distribución dentro del área de estudio es muy alto, esto debido a su amplia capacidad de desplazamiento, diversidad de hábitos alimenticios y estacionalidad.

Se registraron 26 familias con 101 especies. El proceso para su registro se acoto al tipo de vegetación del sistema ambiental; los tipos de vegetación (VEG) en que se ha observado a la especie se indican de acuerdo a Rzedowski (1978): BH= bosque tropical húmedo, BQ= bosque deciduo de *Quercus*, PZ= pastizales, TC= tierras de cultivo, TR= bosque tropical caducifolio y matorral espinoso, VS= vegetación secundaria arbustiva y bordes y ZU= zonas urbanas; descartando así a ambientes de bosque de pino, encino y coníferas.

Cabe resaltar que el 66.3% de las especies enlistadas tienen una categoría de estacionalidad (Rp): residente permanente, especies cuya población, o parte de la población, permanece en el estado de Colima durante prácticamente todo el año. Esto es indicativo de individuos generalistas, es decir, con alta tolerancia a diferentes condiciones ambientales, incluso a perturbaciones antrópicas como son tierras de cultivo y zonas urbanas.

Las especies que integran el listado tienen importancia por su uso en la cacería, tales como Chachalaca pálida (*Ortalis poliocephala*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*) y Paloma huilota (*Zenaida macroura*); además de uso para comercialización de aves de ornato como Perico frente naranja (*Aratinga canicularis*), Perico catarina (*Forpus cyanopygius*), Centzontle norteño (*Mimus polyglottos*) y Gorrión arlequín (*Chondestes grammacus*).

Mamíferos

El grupo de los mamíferos que fue enlistado, se refiere a especies generalistas que por sus hábitos alimenticios y tolerancia a ambientes perturbados tienen una inminente distribución en la microcuenca. Se tienen 13 familias con 17 especies, cuyo grupo más representativo es el carnívora, donde se integra a el coyote (*Canis latrans*), mapache (*Procyon lotor*), tejon (*Nasua narica*), zorrillo (*Mephitis macroura*) y zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*).

Referente a su importancia por aprovechamiento resaltan las especies de garrobo (*Ctenosaura pectinata*), iguana verde (*Iguana iguana*) cuyos usos son comercial para alimentación y medicinal.

Como especie con potencial de distribución dentro del área de influencia de interés cinegético se encuentra el garrobo (*Ctenosaura pectinata*).

Para el grupo de la fauna se identificaron 5 especies que se ubican en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a nivel de área de influencia, cabe resaltar que dentro del predio no se encontraron organismos de fauna en estatus de protección, de acuerdo a la mencionada norma la cual tiene el objetivo de identificar poblaciones de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo, así como las especies endémicas para el país. Mientras que las aves poseen 4 especies en la categoría de protección de especies (Pr).

Las especies que aparecen dentro de alguna categoría de riesgo reportadas en el presente trabajo están indicadas con las siguientes abreviaturas **A**= Amenazada, **PR**= Sujeta a protección especial.

Tabla 7. Grupos faunísticos en categoría de riesgo.

Familia	Especie	Nombre común	NOM-059
Herpetofauna			
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra, garrobo	A
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Pr
Aves			
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola-blanca	Pr
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente-naranja	Pr
	<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico catarina	Pr

4.2.3 Paisaje.

La tipología de paisajes consiste en la clasificación y cartografía de los paisajes naturales, en general modificados por la actividad humana, así como en la comprensión de su composición, estructura, relaciones, diferenciación y desarrollo. Los paisajes, también denominados geocomplejos, son sistemas territoriales naturales, usualmente modificados por la actividad humana; esta modificación puede resultar de diferentes grados de alteración o intervención antrópica. Los paisajes de índole tipológica (por oposición a aquellos de características únicas, en general designados con un topónimo, son repetibles en el espacio y el tiempo, y se distinguen de acuerdo con los principios de homogeneidad relativa en su estructura y composición, repetibilidad y pertenencia a un mismo tipo. Para establecer una tipología, los paisajes se clasifican de acuerdo con variables o parámetros que describen sus propiedades o atributos fundamentales.

Para el análisis de paisaje para la zona del proyecto se realizó una sobreposición cartográfica de los temas de cobertura y uso de suelo, suelo y tipo de roca, dando como resultado un mapa que integra las variables utilizadas y muestra una homogenización de la zona. El predio en cuestión muestra pendientes de bajas a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II"

medias 8 a 16 y 16 a 32, alrededor del mismo, al ubicarse en una geoforma dentro de un relieve caracterizado como sierra compleja, lo que indica que la susceptibilidad a deslizamientos es media, de la misma manera el sistema ambiental solo presenta zonas de inundación hacia la zona de humedal en los esteros, la zona del proyecto no se encuentra en dichas zonas.

Respecto al tipo de suelo y la roca subyacente, en la totalidad del área el proyecto se clasificó como regosol cuya formación obedece a procesos de arrastre de materiales alóctonos provenientes de zonas más altas o por procesos fluviales. El uso de suelo corresponde a industrial, al ser superficies de vegetación con un grado de disturbio antropogénico, aseveración que se respalda por medio del INEGI, fuente oficial que en su Serie 6 de vegetación y uso de suelo para el año 2017, indica para la zona que no se presentan coberturas de vegetación primarias, indicando un ambiente modificado a favor de actividades de tipo industrial de mediano impacto.

Referente a su importancia por aprovechamiento resaltan las especies de garrobo (*Ctenosaura pectinata*), iguana verde (*Iguana iguana*) cuyos usos son comercial para alimentación y medicinal.

Como especie con potencial de distribución dentro del área de influencia de interés cinegético se encuentra el garrobo (*Ctenosaura pectinata*).

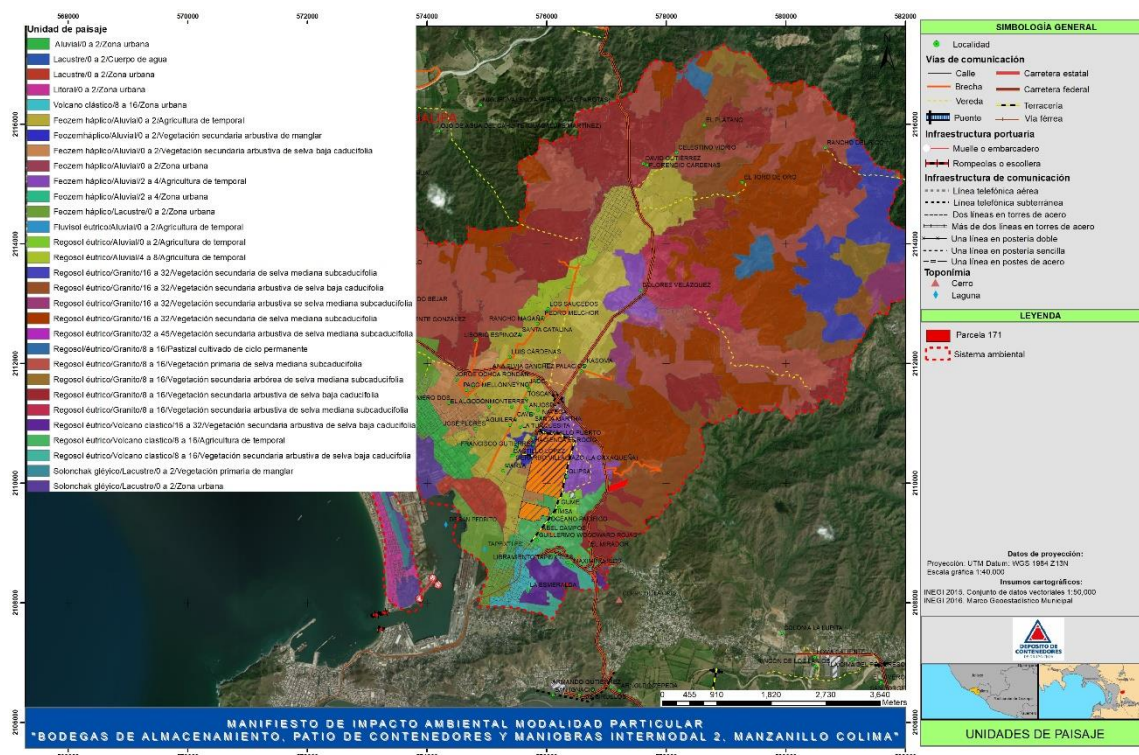


Figura 45. Unidades de paisaje dentro del Sistema Ambiental, así como en el sitio del proyecto.

4.3 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

El predio propuesto para la implementación del patio de almacenamiento industrial, está ubicado en el municipio de Manzanillo, es cabecera del municipio de nombre homónimo en el estado de Colima y limita al norte con Minatitlán al este con Coquimatlán y Armería; al sur, está el océano Pacífico; y al oeste y noroeste limita con el estado de Jalisco. La ciudad se compone de 9 localidades Tapeixtles, Salagua, Naranjo, Colomos, Miramar, Valle, Brisas, Santiago y Manzanillo (también conocido como Manzanillo centro). Gracias al desarrollo comercial de México, Manzanillo que se proyecta como un puerto comercial y destino turístico está experimentando un rápido crecimiento en infraestructura y atracciones turísticas. Se ubica 4 metros sobre el nivel del mar en el malecón.

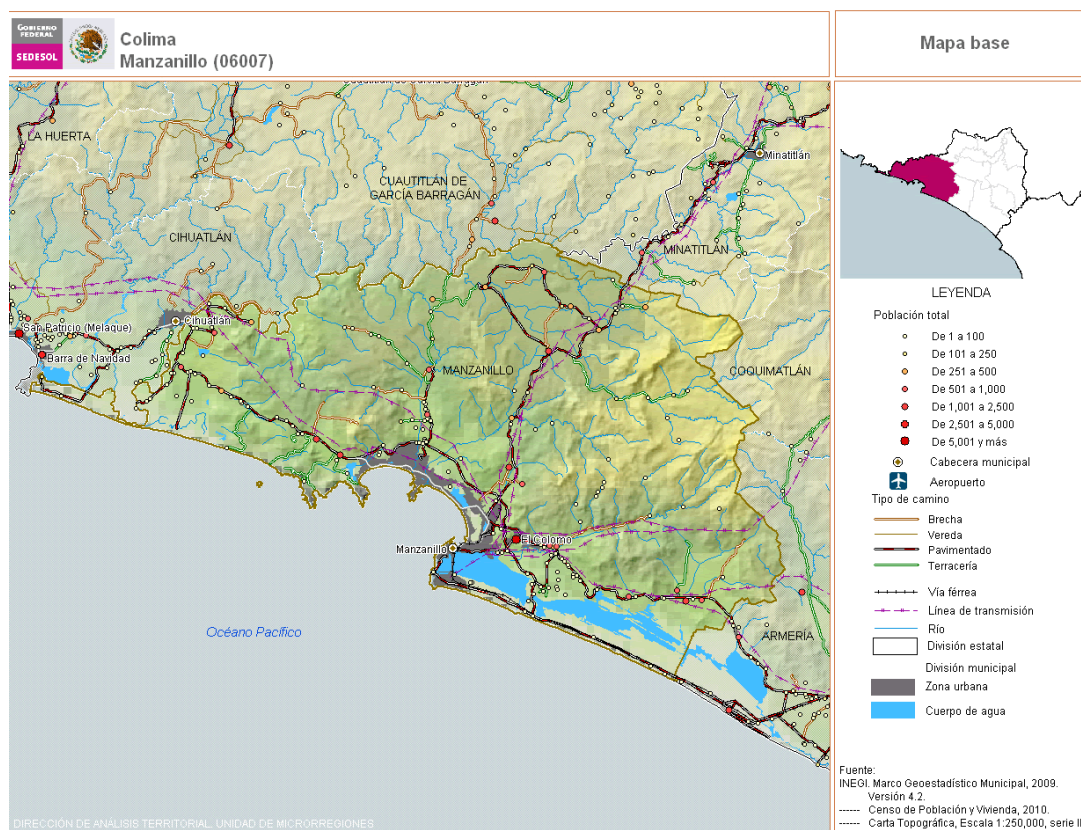


Figura 46 Demografía en el municipio de Manzanillo.

1] INEGI. II Conteo de Población y Vivienda, 2005.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Tabla 8 Datos poblacionales del Municipio de Manzanillo.

Municipio de Manzanillo	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	68,955	68,887	137,842	81,007	80,413	161,420
Viviendas particulares habitadas	37,080			44,860		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	512	409	921			1,159

Tabla 9 Distribución de la población.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010				
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	1,184	0.73	142	80.68
100 a 499	3,839	2.38	16	9.09
500 a 1,499	10,640	6.59	13	7.39
1,500 a 2,499	5,467	3.39	3	1.7
2,500 a 4,999	0	0	0	0
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	140,290	86.91	2	1.14
Total	161,420	100	176	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

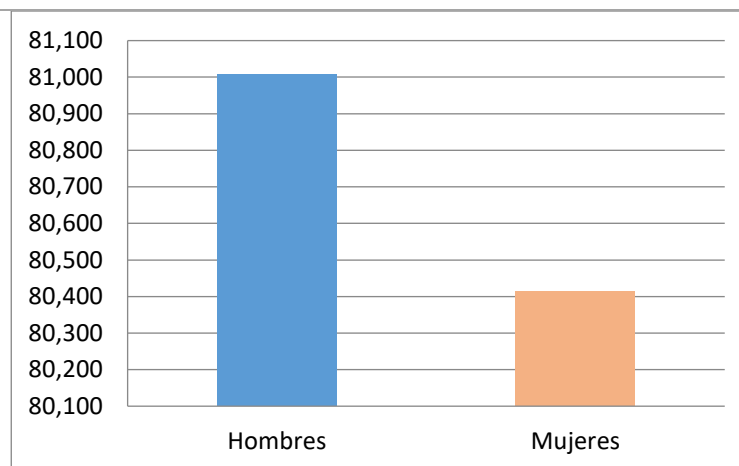


Figura 47 Relación hombres-mujeres en el municipio.

De las principales localidades Manzanillo representa el 89% de la población total, debido a la alta industria que tiene el municipio. Figura 4.2. La distribución de la población según sexo presenta proporciones diferentes en los distintos niveles de análisis; en el estado de Colima el número de mujeres es ligeramente superior al de hombres, representando las primeras al 50.57 % de la población total y los segundos al 49.42 %, lo que arroja un índice de masculinidad de 97.73, es decir existen 98 hombres por cada cien mujeres. En el caso del estado de Colima la proporción de hombres es mayor que la de mujeres entre las edades de 0 a 4 años, lo que sugiere que la tasa de mortalidad de las niñas es más alta. Esta situación se mantiene más o menos constante hasta la edad de 14 años con índices de masculinidad que van de 104.6 hombres por cada cien mujeres. A partir de los 15 años la distribución por sexo da un giro radical con un índice de masculinidad de 99 hombres por cada cien mujeres hasta la edad de 19 años. De los 18 a los 65 años, el índice de masculinidad en promedio es de 92.5 hombres por cada 100 mujeres. La tendencia al decremento de la población masculina es un comportamiento asociado normalmente tanto a una mayor tasa de mortalidad de varones como a una mayor movilidad migratoria de los mismos. En referencia con el municipio de Manzanillo el índice de masculinidad en el periodo 1995-2000 es 100.12, es decir tiene un mayor número de hombres que de mujeres. Sin embargo, también presenta una tendencia a la disminución de hombres debido a que existe una situación migratoria presentando un índice de masculinidad de 98/100.

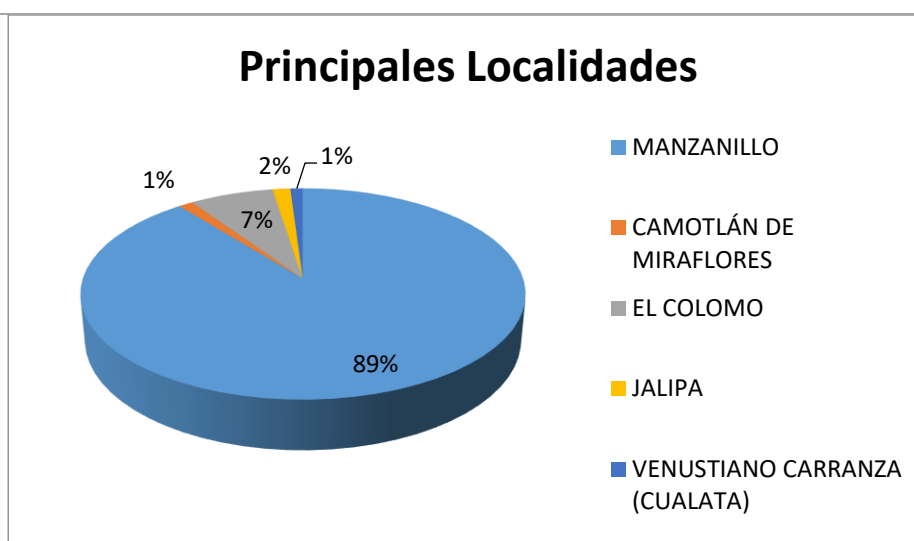


Figura 48 Relación hombres-mujeres en el municipio.

b) Población económicamente activa.

De acuerdo con el INEGI (2009), la Población Económicamente Activa comprende a las personas de 12 años y más que realizaron algún tipo de actividad económica, o que buscaron activamente hacerlo en los dos meses previos a la semana de referencia.

En el ámbito estatal, la población económicamente activa (PEA) representó el 54.2% de la población mayor de 12 años en el 2000. A nivel municipal, aquellos con localidades urbanas tienen las tasas de participación económica más altas, y en el resto de los municipios esta tiende a descender situándose por debajo del promedio estatal.

Manzanillo se encuentra en el grupo de municipios de alta participación económica destaca el con el 54.2 %.

c) Grupos étnicos.

En el municipio de manzanillo no se cuenta con ningún grupo étnico.

d). Salario mínimo vigente.

La Ciudad de Manzanillo se incluye en la zona económica IV, estando comprendida dentro el área geográfica "C", correspondiéndole un salario mínimo \$51.95 pesos moneda nacional y actualmente vigente a partir enero 2009 de acuerdo al tabulador establecido por el Servicio de administración Tributaria (SAT).

e) Nivel de ingresos per cápita.

Según los ingresos percibidos por la población en el municipio de Manzanillo se observa en la siguiente figura.

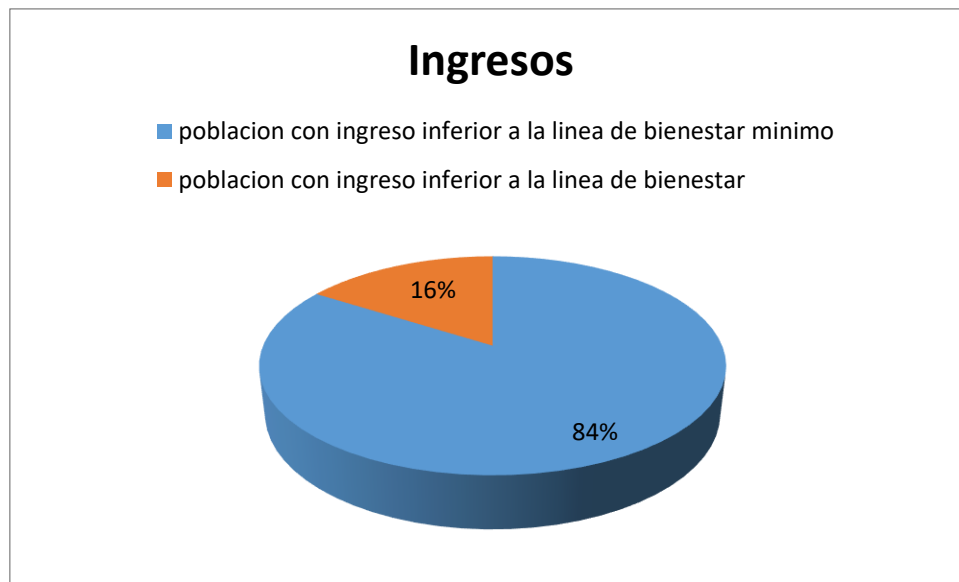


Figura 49 Nivel de ingresos per cápita.

Los habitantes que perciben el salario mínimo, representan el 44.3% del total de la población de los cuales, el 37.2% el mínimo considerado para estar en una línea de bienestar aceptable para vivir.

f). Servicios.

Se tienen garantizados en su totalidad los servicios de agua entubada, servicios de energía eléctrica, manejo y disposición de residuos sólidos, red de alcantarillado y drenaje.

- Agua potable: El Municipio cuenta con un total de 41 sistemas de agua potable.
- Electricidad: En el Municipio existen un total de 28,538 tomas eléctricas domiciliarias (comprende: residenciales, industriales y comerciales).

En Manzanillo se logró un importante avance con la instalación de la Central Termoeléctrica "General Manuel Álvarez" (1982-1988), que consta de 4 unidades de 300 MW y 2 de 350 MW, cada una respectivamente con una capacidad total de 1,900 MW. Esta planta se encuentra ubicada en la Barra de Cuyutlán, al Este del canal de ventanas, en donde se facilita la llegada del combustible y la toma de agua para enfriamiento de las turbinas. La energía que genera la termoeléctrica se incorpora, en su mayor parte, al sistema nacional. Manzanillo utiliza unos 10 MW y el resto se destina al centro y occidente del país.

- Sistema de manejo de residuos.

Superficie de los rellenos sanitarios: 4 Hectáreas.

Volumen de Recolección de Basura: 43.8 miles de toneladas /año. f

Vehículos recolectores.

- Telefonía celular y fija, telégrafo y correo. En el sitio se cuenta con instalaciones necesarias para la prestación del servicio.

- Vías de acceso. El municipio se encuentra bien comunicado por la red de carreteras; los principales ejes carreteros son: Colima-Manzanillo (4 carriles, vías de cuota y de libre acceso), Manzanillo-Puerto Vallarta, Manzanillo-Minatitlán, Ramal-Aeropuerto, Cuyutlán-Manzanillo y Libramiento-Colomos-Tapeixtles, que comunican a Manzanillo con todo el estado y el país, para el intercambio comercial por vía terrestre que se da en el puerto; además, está el Aeropuerto Internacional "Playa de Oro", inaugurado en 1972, que es el más importante del estado por su alcance nacional e internacional.

- Transporte aéreo. El aeropuerto más cercano al sitio es el Aeropuerto Internacional Playa de Oro.

- Transportación marítima. El Puerto de Manzanillo cuenta con la infraestructura para recibir buques comerciales y de cruceros turísticos.

- Red Carretera. Las vías principales del Estado de Colima son: México 110, Colima-Río Naranjo; Colima -Tecomán, Tecomán-Cerro de Ortega; México 200, Costera del Pacífico, Tecomán-Río Cihuatlán; México 054, Colima-Tonila y Manzanillo-Minatitlán y la Autopista Guadalajara-Manzanillo. El Municipio de Manzanillo tiene un total de 346.5 kilómetros de longitud de red carretera; de los cuales 155.7 km son del tipo Troncal Federal Pavimentada, 58.20 km son del tipo de Alimentadoras Estatales Pavimentadas, 40.0 km son Alimentadoras Estatales Revestidas; lo que se refiere a Caminos Rurales se tiene que 5.1 km. son pavimentadas, 6.6 km son en terracería y 80.90 km son revestidas. Además, el Municipio de Manzanillo cuenta con una longitud de red carretera federal de cuota de 58.80 kilómetros.

- Red Ferroviaria. El Puerto de Manzanillo es uno de los más importantes de la costa occidental mexicana en gran medida por sus conexiones ferroviarias con el interior del país. Las principales estaciones son Manzanillo y Alzada; en estos lugares se embarca mineral de hierro a las diferentes fundiciones del país; estos embarques representan el 89% del volumen total de la carga movilizada por ferrocarril en la entidad. La estación de Manzanillo cuenta con patio ferroviario y vías suficientes para recibir clasificados y desechos de carga que se transportan en el Puerto. Esta área de embarque tiene vía de circulación, tres vías de patio y tres ramas que conectan a las vías del muelle; la longitud de vías construidas es de 4.3 km. Es el único Puerto en el país que cuenta con el servicio de tren de doble estiba. Su sistema de red ferroviaria interna es moderno y con gran capacidad de almacenamiento y desalojo.

g) Equipamiento urbano.

- Agua potable: El Municipio cuenta con un total de 41 sistemas de agua potable.
- Centros educativos. En manzanillo se cuenta con una escuela de educación especial, unidades de servicio de apoyo a la educación regular el instituto tecnológico de colima, la Universidad Autónoma del Pacifico y el instituto tecnológico de estudios superiores de monterrey (campus colima).
- Centros de salud. En la ciudad de Manzanillo se cuenta con distintos centros hospitalarios, tanto públicos como privados, de primer y segundo grado.
- Vivienda, indicar el tipo de vivienda predominante por su tipo de material de construcción y su distancia al predio.

En relación al tipo de material predominante en viviendas particulares se presentan con tierra 1,864 que equivale al 5.01 %, viviendas si sanitario 803 con un valor de 1.79 % y las viviendas con un nivel de asentamiento representan un valor de 14,945 lo que equivalen al 33.43%. INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla 10 Datos de vivienda.

Manzanillo	2005		2010	
Indicadores	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	35,447		44,793	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra	1,767	5.01	1,864	4.18
Viviendas con muros endebles	ND	ND	1,917	4.18
Viviendas con techos endebles	ND	ND	1,456	3.17
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	13,302	37.63	14,945	33.43
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas				
Viviendas sin drenaje	437	1.24	491	1.10
Viviendas sin luz eléctrica	260	0.74	276	0.62
Viviendas sin agua entubada	1,486	4.21	1,560	3.50
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar	ND	ND	1,809	3.94
Viviendas sin sanitario	934	2.65	803	1.79

- Zona de recreo. El municipio de Manzanillo cuenta con centros recreativos como son jardines, centros deportivos etc.

h) Actividades económicas. Dentro del sector primario en Manzanillo predominan en la agricultura cultivos de plátano, limón, coco, maíz, frijol, ajonjolí y mango, la ganadería (de ganado bovino, porcino y caprino) y la pesca (con la captura de tiburón, guachinango, sierra, lisa, pargo, dorado, marlín y pez vela).

En la industria destacan la Peletizadora del Consorcio Minero Benito Juárez Peña Colorada, la Termoeléctrica Manuel Álvarez de la Comisión Federal de Electricidad, así como plantas procesadoras de pescado.

En el sector terciario, en Manzanillo destaca el Puerto el cual brinda servicios portuarios adecuados a los requerimientos de la exportación y la importación de bienes. Por sus condiciones naturales, Manzanillo cuenta con lugares propios para el desarrollo turístico, el cual constituye una actividad de vital importancia para el progreso socioeconómico del municipio.

En 2017, prestaban sus servicios en el estado de Colima 635 empresas turísticas, generando un total de 8 072 empleos, y operaron en la entidad 161 establecimientos de hospedaje, de los cuales la mitad de ellos en Manzanillo (DENUE, 2018). Como se deduce, las principales actividades económicas en el municipio se concentran en el sector terciario, lo que hace necesario mejorar la infraestructura urbana y de servicios para fortalecer el potencial turístico y comercial del Puerto y la ciudad de Manzanillo.

i) Migración.

En México, el fenómeno migratorio es complejo y difícil de abordar, por todos los procesos migratorios que lo conforman: salida, llegada, retorno o tránsito de migrantes, tanto dentro del territorio nacional como al exterior. Históricamente, la migración interna ha sido el principal componente de los cambios observados en la distribución territorial de la población. Siendo los polos de atracción las grandes ciudades del país y recientemente las ciudades medianas y pequeñas, las cuales atraen principalmente a la población rural. En tanto que la migración al exterior del país es un fenómeno que obedece a motivaciones vinculadas con la búsqueda de mejores condiciones de vida, a lo cual subyace la operación de diversos y complejos factores estructurales, como son las asimetrías económicas (CONAPO, 2009). El estado de Colima se encuentra dentro del grupo de estados que presentan un alto índice migratorio, siendo los municipios de Armería, Ixtlahuacán y Minatitlán los que presentan un alto índice de migración. El municipio de Manzanillo presenta un grado de intensidad migratoria, al contar con 31,482 hogares con población inmigrante (índice de intensidad migratoria del -0.020) (INEGI, 2000).

Tabla 11 Indicadores de migración.

Manzanillo	2005	2010
Población total	137,842	161,420
% Población de 15 años o más analfabeta	5.32	4.31
% Población de 15 años o más sin primaria completa	18.58	15.58
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	0.85	0.71

% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.61	0.45
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	2.33	1.43
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	37.63	33.43
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	5.37	4.25
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	13.18	13.09
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	35.40	24.95
Índice de marginación	-1.51322	-1.55325
Grado de marginación	Muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,314	2,334
Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)		

j). Factores socioculturales.

Los recursos naturales de Manzanillo están fuertemente amenazados, producto del impulso económico y el crecimiento poblacional, en donde el desarrollo comercial e industrial y los servicios ejercen una fuerte presión sobre los recursos naturales, lo que ha venido transformando el ecosistema costero de fundamental importancia para el equilibrio ecológico y sustento de la propia región. El manglar ha sido uno de los ecosistemas más devastados en la región, situación que pone en riesgo la estabilidad de la costa, ya que su presencia física evita la erosión de las playas y protegen el litoral de los fuertes vientos provenientes del mar. Las zonas más impactadas son en la laguna de Juluapan, en el estero de Las Garzas y en la laguna de San Pedrito, por las obras de expansión del recinto portuario de los últimos años (PDUM 2006-2009).

- Cultura y religión. El nombre del municipio se deriva del árbol de nombre Manzanillo (*Hippomanni mancinella*) planta euforbiácea común en la región, cuyo fruto es venenoso, así como el látex; estar cerca del árbol por un tiempo produce urticaria. Asimismo, su nombre en lengua náhuatl es Cozcatlán que se integra con los vocablos Cozcatl y Tlán. El primero significa piedra preciosa, joya, collar (perlas), gargantilla; el segundo quiere decir locativo (lugar); por lo tanto, se enuncia como "Lugar de joyas, collares, gargantillas" o también "Donde se hacen collares" (INAFED, 2009). La religión practicada en el municipio es católica en un 80 % y las 20 % restantes pertenecen a otras congregaciones (evangelistas, bautistas, etc.)

- Patrimonio histórico. Referente al patrimonio histórico, Manzanillo no ha desarrollado un acervo patrimonial significativo, circunscrito a las obras para la habilitación del puerto y un reducido número de fincas afectas al patrimonio histórico, obras que fueron realizadas en el Siglo XX y por tanto no son sujetas de la

protección de la Ley Federal de Zonas de Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos, lo que las ha hecho vulnerables ante el crecimiento de la ciudad.

Sin embargo, dentro del patrimonio histórico del municipio de Manzanillo, sobresale en el centro de la ciudad la plaza y su vistosa escultura del pez vela de 25 metros de altura. Dicha escultura se creó para enmarcar la hazaña realizada en 1957: se dice que en 1957 se pescaron 336 peces vela en Manzanillo y por ese motivo se le conoce como "La Capital Mundial Del Pez Vela" y cada año se celebra un torneo en donde participan muchos pescadores de todo el mundo, El torneo se realiza en febrero y en noviembre y es uno de los eventos más importantes de Manzanillo.

- Otros sitios de interés cultural y que forman parte del patrimonio histórico de Manzanillo son:

- El Museo de Arqueología (de la Universidad de Colima), ubicado en la popular colonia de San Pedrito; donde se pueden encontrar, como parte de su acervo, esculturas, herramientas o utensilios que los antiguos habitantes de Manzanillo utilizaban en su vida diaria. Además, este espacio es utilizado para realizar conciertos y exposiciones (pictóricas y escultóricas). A un costado de este museo se encuentra el Polideportivo de la Universidad de Colima.

- El centro de Manzanillo. Dentro del cual es posible apreciar una gran variedad de negocios, así como admirar la arquitectura de sus edificaciones. Se puede destacar la Biblioteca municipal la cual cuenta con un acervo muy diverso.

1. Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico se realizó en función de las condiciones naturales bióticas y abióticas, tomando como referencia el sistema ambiental y el área de influencia (unidad de paisaje), cuyo proceso para su obtención se describe en el apartado de paisaje.

El sistema ambiental donde se encuentra el proyecto nos indica características donde predomina la vegetación arbustiva secundaria con un uso ganadero extensivo predominantemente, asociado a un uso industrial de medio impacto, el predio se encuentra inmerso en un paisaje cuyas características dominantes son de carácter urbano, asociada a la zona de apoyo para el almacenamiento de contenedores, así como bancos de material.

a). Diagnóstico general de los elementos abióticos y bióticos.

- Clima. Las actividades del proyecto no acarrearán efectos regionales al clima.
- Geología. La geología, consistente en rocas ígneas intrusivas, no se presentan fallas o fracturas.
- Geomorfología. Las condiciones a nivel micro relieve presentan pendientes medias de 8 a 16 grados, por lo que la energía del relieve moderada, en donde se deben considerar los riesgos a deslizamientos y erosión de suelo dentro del diseño

del proyecto. De la misma manera la vulnerabilidad a inundaciones es nulo al no estar el proyecto dentro de depresiones del terreno.

- Suelo. El suelo emergente se considera de tipo regosol, cuyas características son limitadas para el sustento de actividades productivas por su escaso desarrollo.
- Hidrología. No se presentan corrientes de índole intermitente o permanente que presentan relación con las áreas del proyecto. En el sistema ambiental, la red hídrica se encuentra en forma de canales de riego. Respecto a la hidrología subterránea, el proyecto no incide sobre mantos freáticos o manantiales, dada el material aluvial posee susceptibilidad media y baja para la infiltración.
- Vegetación. El sitio no presenta en la actualidad un tipo de vegetación primario, se desarrollan especies tolerantes al disturbio de naturaleza arbustiva y herbácea.
- Fauna. Dentro del sitio del proyecto, solamente se registran un reducido número de especies adaptables a las condiciones de disturbio.

b) Integración e interpretación del inventario ambiental.

De acuerdo con Gómez Orea (1999), la valoración de los factores ambientales implica en primera instancia medir, y después traducir esa medida a un valor. Para medir se requiere una unidad de medida y un método; para valorar se requieren niveles de referencia. Para este proyecto en particular se consideran las Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos e instrumentos legales aplicables.

Para valorar el medio físico, se pueden considerar entre otros los factores siguientes:

- Valor ecológico, que incluye el grado de contaminación en sentido físico (materiales o energía) y biológico (presencia de fauna y flora exótica).
- Valor paisajístico, que considera la percepción sensorial, tanto positiva como negativa.
- Valor productivo, que se refiere a la capacidad en cuanto a recursos
- Valor científico-cultural, que se relaciona con las características relevantes para la ciencia y la cultura.

Los factores del medio físico y biológico se pueden valorar desde dos puntos de vista: como recurso y/o como receptor, tal es el caso del agua, el suelo, la flora, etc. Éstos pueden ser valorados utilizando dos escalas: de proporcionalidad y de orden.

La escala de proporcionalidad se subdivide en directamente cuantificable, utilizando unidades de medida más o menos convencionales (ej. para el ruido en dB, para la erosión en cantidad de material desplazado por unidad de superficie, etc.), e indirectamente cuantificable, para los cuales no hay una medida convencional y se recurre a indicadores (ej. índice de calidad del agua, etc.). Las escalas de orden se refieren a aspectos cualitativos, cuya escala no es proporcional.

Los criterios utilizados en este estudio para la valoración de los diferentes factores fueron los siguientes (tabla 4-13).

Tabla 12 Significado de cada criterio.

Criterio	Definición
Normativos	Se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos, tales como Normas Oficiales Mexicanas.
Diversidad	En general se suele valorar como una característica positiva un factor alto, ya que en vegetación y fauna están estrechamente con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
Rareza	Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial. Se suele considerar que un determinado recurso tiene mayor valor mientras más escaso sea.
Naturalidad	Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. En este caso parece razonable valorar alto y positivo lo natural, lo que no significa valorar bajo y negativo lo artificial.
Aislamiento	Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas con características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor que las poblaciones no aisladas.
Calidad	Este indicador se considera útil especialmente para problemas de contaminación atmosférica, del agua y del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados con respecto a los “normales” establecidos. Se debe considerar que los valores por debajo de los límites máximos permitidos sean las calificaciones más altas y en caso de rebasarlos, los más cercanos a este tendrán las calificaciones más altas.
Representatividad	Es la capacidad de representar a espacios o comunidades más amplias que el ámbito estudiado. Es un criterio utilizado para identificar los espacios a proteger de tal manera que se encuentre representada en ellos la diversidad ambiental en un ámbito determinado (local, municipal, estatal, regional, etc.). Se utiliza en el sentido de valorar más lo que es más representativo.
Fragilidad	Se entiende como susceptibilidad al deterioro de los cambios introducidos en las variables ambientales. Un espacio frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad por lo que se le atribuye un mayor valor.

Considerando los criterios anteriores y seis factores ambientales donde se engloba la representatividad de la microcuenca, se obtuvo la matriz de interacción que se

muestra en la Tabla 4-14. Es importante señalar que no hay interacción entre todos los factores y criterios seleccionados.

Tabla 13 Matriz de interacción de factores ambientales vs criterios

Criterios/Factor Ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad
Aire				X		X		
Suelo				X		X	X	
Agua	X			X	X	X	X	X
Vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X
Fauna	X	X	X	X	X		X	X
Paisaje		X	X	X	X		X	X
Usos del suelo	X	X					X	
Población	X							X

Para calificar a cada uno de los factores ambientales seleccionados se les asignó una calificación relacionándolo con cierta calidad ambiental distribuida en un intervalo de 0 a 1, siendo cero la condición más desfavorable y uno la condición óptima, tal como se presenta en la Tabla 4-15. Calificando cada uno de los factores en los criterios donde existe interacción, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 21. Con los datos obtenidos al calificar cada uno de los factores, se obtuvo un promedio aritmético, tanto para los factores como para los criterios y se construyeron las gráficas correspondientes.

Tabla 14 Escala de calificación para cada uno de los criterios ambientales.

Factor	Condición	Calidad ambiental	Factor	Condición	Calidad ambiental
Normatividad	No existe	0	Calidad	Nula	0
	Parcial	0.5		Muy baja	0.2
	Compleja	1		Baja	0.4
Diversidad	Baja	0		Media	0.6
	Media	0.3		Alta	0.8
	Alta	0.6		Muy alta	1
	Muy alta	1	Representatividad	Nula	0
Rareza	Baja	0		Muy baja	0.2
	Media	0.3		Baja	0.4
	Alta	0.6		Media	0.6
	Muy alta	1		Alta	0.8

Naturalidad	Nula	0	Fragilidad	Muy alta	1
	Muy baja	0.2		Nula	0
	Baja	0.4		Muy baja	0.2
	Media	0.6		Baja	0.4
	Alta	0.8		Media	0.6
	Muy alta	1		Alta	0.8
Aislamiento	Nulo	0		Muy alta	1
	Bajo	0.3			
	Medio	0.6			
	Alto	1			

c) Síntesis del inventario.

Como se puede apreciar en la tabla 21 y figuras 50 y 51, los factores, fauna y usos del suelo fueron los que presentaron una calidad ambiental baja (0.40), ello se debe fundamentalmente a que la vegetación original ha sido modificada a favor de actividades industriales de bancos de material y patios de contenedores.

En cuanto a la calidad del agua, esta se refiere primordialmente a las características de conservación del agua por tratarse de escurrimientos intermitentes, lo cual le imprime condiciones de calidad ambiental intermedia a baja (0.2 - 0.4).

En términos de diversidad posee un valor bajo de los índices considerados con 0.2, valor que dista de ser un ecosistema en condiciones primarias.

En referencia a la fragilidad, los factores ambientales con mayor afectación son agua y la fauna, derivado de un proceso de modificación del entorno natural con el fin de establecer instalaciones para el almacenamiento de contenedores y movimiento de maquinaria, así como, actividades para la extracción de material juegan un papel importante para definir las condiciones del sistema ambiental y su presión sobre la fauna.

Los factores ambientales con mayor representatividad son paisaje, uso de suelo que se distribuye en la totalidad de la zona de influencia. A su vez el uso de suelo es representativo del área de influencia, con un índice de rareza medio.

El factor suelo presenta una calidad ambiental media, debido al uso de suelo, cuyas actividades han propiciado la remoción paulatina de la vegetación, elevando la vulnerabilidad a procesos de compactación, de la misma manera, las propiedades físicas del suelo son alteradas por el pastoreo actual que se está llevando a cabo en las zonas que cuentan con coberturas arbustivas. En términos de representatividad el suelo dentro del área de influencia del proyecto es alta, incluso saliendo del ámbito del sistema ambiental.

La fauna dentro del sitio del proyecto es poco abundante y medianamente diversa dada la homogeneidad de hábitats; debido a esto la calidad se considera baja.

El factor ambiental uso de suelo resultó con una calidad media, particularmente debido a que las actividades actuales se encuentran orientadas con las actuales políticas de uso del territorio, subscritas al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Local de Manzanillo; el paisaje en la zona presenta una rareza baja, por lo que se trata de un ambiente heterogéneo.

El área de influencia donde se enmarca el área del proyecto se presenta en una geoforma de llanura costera, caracterizada por pendientes que van de 8-16° y 16 a 32°. A su vez no se encuentran corrientes perennes, la corriente más cercana es intermitente y se encuentra a una distancia de 625 metros, denominada Jalipa al oeste del área del proyecto.

Los riesgos por deslizamientos en la zona son de carácter medio por la pendiente, mismas que serán niveladas. No se presentan fallas o fracturas en un radio de 1 km, así mismo la zona del proyecto no tiene problemas por inundaciones al no estar dentro de una depresión del terreno.

El proyecto se inserta de manera compatible en el paisaje del área de influencia. De esta manera, la ejecución de un procedimiento riguroso de compatibilidad ambiental a través de medidas de compensación y mitigación, asegurará la generación de beneficios socioeconómicos por medio de un proyecto responsable en términos ambientales.

Tabla 15 Calificación de la calidad ambiental para el proyecto.

Criterios/Factor Ambiental	Calificación Ambiental								
	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad	Promedio
Aire	0.5	0	0	0.4	0	0.4	0.4	0.2	0.24
Suelo	0.5	0	0	0.2	0	0.2	0	0.2	0.14
Agua	0.5	0	0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.24
Vegetación	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.24
Fauna	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.26
Paisaje	0	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.6	0.2	0.28
Usos del suelo	1	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.6	0.2	0.40
Población	0.5	0.3	0.3	0.2	0.4	0	0.2	0.2	0.26
Promedio	0.48	0.19	0.19	0.23	0.18	0.25	0.33	0.23	

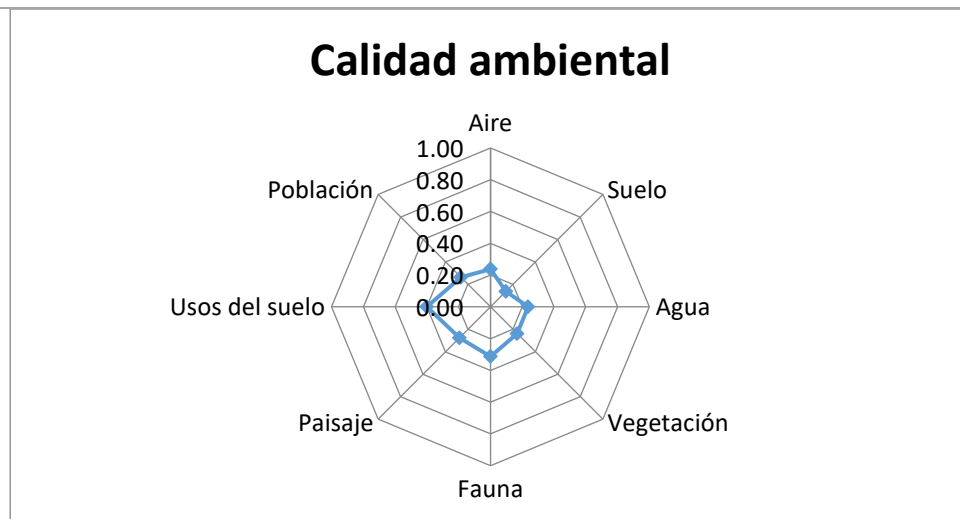


Figura 50 Índice de calidad ambiental para el sitio del proyecto.

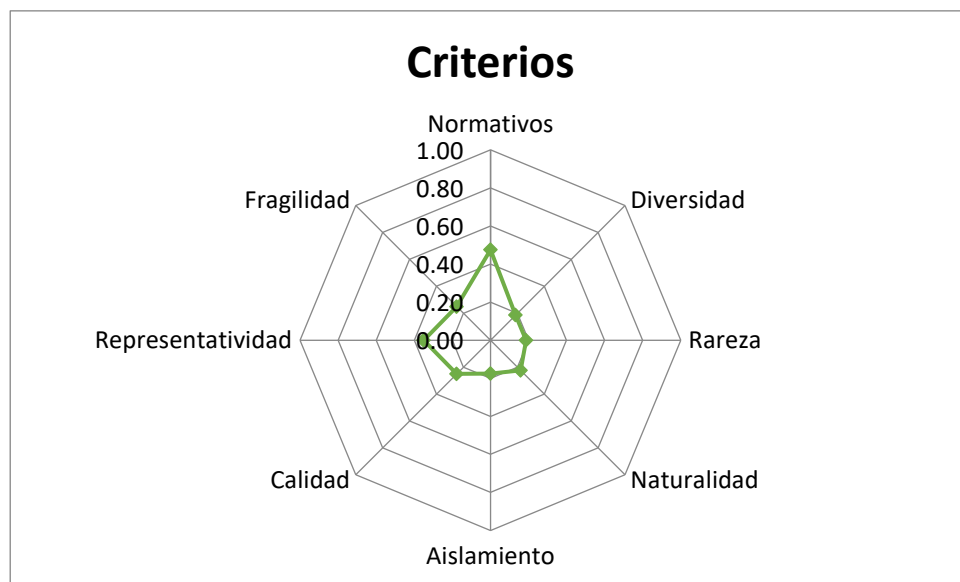


Figura 51 Importancia de los criterios utilizados dentro del diagnóstico.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La Evaluación del Impacto Ambiental es un proceso que se establece con base en un conjunto de estudios, sistemas técnicos y administrativos, que busca integrar aspectos ambientales y criterios de sostenibilidad en la elaboración y adopción de planes, programas y proyectos para que, a la vista de un conjunto de alternativas en consideración, se elija la más adecuada y se prevengan y corrijan los efectos negativos sobre el medio ambiente y bienestar humano.

La Evaluación de Impacto Ambiental, es considerada una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente. Su objetivo consiste en establecer un método de estudio y diagnóstico con el fin de identificar, predecir, interpretar y comunicar el impacto de una acción sobre el funcionamiento del medio ambiente. Cabe entonces recalcar que la EIA se debe elaborar sobre la base de un proyecto, previo a la toma de decisiones y como instrumento para el desarrollo sustentable, con el propósito de evaluar los posibles futuros impactos. De ninguna manera corresponde realizarla sobre proyectos ya ejecutados, acciones ya realizadas o políticas públicas ya implementadas (Dellavedova, 2011).

La presente evaluación se plantea como un principio precautorio para determinar la posible afectación por la implementación el Proyecto sobre determinados componentes ambientales, esto a través de una la evaluación del impacto ambiental, como herramienta que facilita la identificación cualitativa y cuantitativa de las obras y/o actividades con los factores ambientales. De igual manera, el impacto ambiental definido como cualquier modificación al entorno natural o humano, o de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental, pueden ser tanto positivos como negativos.

Objetivos específicos de la MIA P:

- Identificar, prevenir y valorar los impactos ambientales de una acción proyectada.
- Identificar las medidas en relación a los impactos detectados, luego mitigar aquellos negativos y resaltar los positivos.
- Proponer alternativas al proyecto que permitan revertir y/o corregir los posibles procesos de deterioro ambiental.
- Enunciar los resultados a los responsables de la toma de decisiones, a los usuarios y al público en general.

Durante las diferentes etapas de la ejecución de este proyecto, se generarán una serie de efectos tanto positivos como negativos sobre los elementos ambientales actuales, cuya identificación y evaluación constituyen la finalidad de este capítulo.

El proceso de evaluación de impactos (Figura 5.1), tiene como función primaria la identificación, la interpretación y la cuantificación de las interacciones proyecto-medio ambiente, de manera tal que se obtengan una predicción acertada de las consecuencias ambientales debidas a la ejecución del proyecto.

La evaluación de impactos es el eslabón de enlace, entre el marco ambiental sobre el cual se ejecutará la obra y las medidas o recomendaciones propuestas en el Capítulo VI, las cuales serán prioritarias. Así la evaluación servirá como elemento base a partir del cual se establecerán las pautas para el establecimiento del programa de monitoreo.

El trabajo consistió en una primera etapa en el análisis de cada una de las actividades que comprenden el proyecto e impacto que estas generan, en función del estado ambiental inicial o de referencia. Este proceso culminó en la identificación de impactos y corresponde a la segunda actividad del proceso de evaluación. Dicho análisis se hizo para las etapas del proyecto (figura 52).

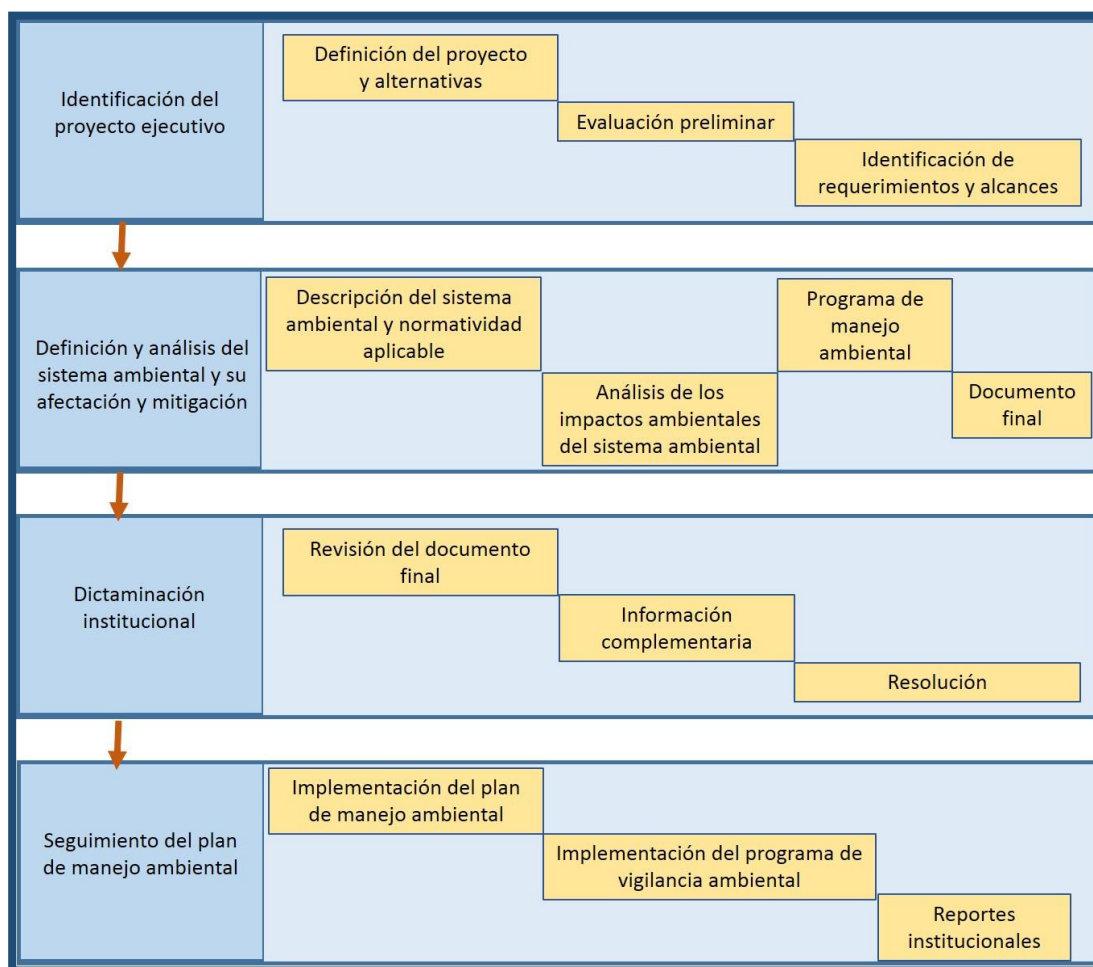


Figura 52 Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Identificación.

La actividad de valorar la condición actual del ambiente en el sitio de proyecto, se realiza como primera fase al obtenerse los indicadores ambientales, los cuales permitirán identificar los cambios que el sitio ambiental que tendrá conforme a las etapas que comprende el proyecto.

De tal manera que podremos estimar cuantitativamente, el impacto ambiental sobre el medio y con ello determinar de manera más eficaz las acciones que se requieran para atenuar o mitigar sus efectos ambientales a corto o mediano plazo.

Tabla 16. Indicadores.

Recurso-Indicador	Impacto
1.Suelo	a) Retiro de cubierta vegetal (acahual). b) Retiro de capa fértil. c) Generación de residuos sólidos urbanos, especiales y peligrosos. d) Modificación de las características físicas del suelo.
2.Hidrología	e) Canalización de aguas pluviales. f) Disminución de área de infiltración. g) Generación de aguas residuales.
3.Vegetación	h) Retiro de vegetación. i) Cambio en el microclima
4.Fauna	j) Desplazamiento de fauna.
5.Paisaje	k) Disminución de la calidad del paisaje
6.Atmosfera	l) Emisión de ruido por efectos de maquinaria y maniobras. m) Generación de emisión de polvos gases y humos.
7.Social	n) Generación de empleos. o) Servicios e infraestructura al puerto.

Tabla 17 Análisis y descripción de los impactos generados.

	Impacto	Descripción
Suelo	Retiro de cubierta vegetal.	Acción que afectara el factor suelo, considerando que el polígono sustenta vegetación secundaria arbustiva.
	Retiro de capa fértil.	Con las actividades de despalme en la etapa de preparación de sitio, se retirará suelo fértil.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



	Generación de residuos sólidos, urbanos y peligrosos.	Desde las actividades de preparación de sitio y construcción el personal de la obra generara restos de comida y la obra o despalde residuos orgánicos vegetativos.
	Modificación de características físicas del suelo. (reducción de la infiltración.	El impacto por remoción del suelo no solo se evalúa por el retiro sino por colocar sobre el suelo natural otro tipo de material de relleno y compactación para el desplante de la actividad final.

	Impacto	Descripción
Hidrología	Incremento en el volumen de aguas pluviales.	La impermeabilidad del suelo con la obra proyectada, incrementara también el volumen de agua pluvial como escurrimiento.
	Disminución de área de infiltración.	La modificación de las características físicas del suelo y las actividades operativas del proyecto, generarán que el suelo se compacte, esto disminuirá el volumen de agua que se infiltre, por lo que se considera un área verde para generar esta dinámica dentro del polígono del proyecto.
	Generación de Aguas residuales	En el proceso de preparación de sitio y construcción se realizará el manejo de aguas residuales por conducto de empresa subcontratada, durante la operación el manejo se hará por conducto de CAPDAM.

	Impacto	Descripción
Vegetación	Retiro Cobertura Vegetal	La vegetación de predio (vegetación secundaria arbustiva) al interior del predio en el que se desarrollará el proyecto se verá afectada debido a la remoción de la cubierta,
	Cambio en el microclima	El retiro de masa vegetal influirá en el área de la poligonal por lo que prevé acciones para atenuar dicha modificación.

	Impacto	Descripción
Fauna	Desplazamiento de fauna.	Afectación de las especies presentes en el área, por la presencia de maquinaria y el constante movimiento de tierras.

Paisaje	Impacto	Descripción
	Disminución de la calidad del paisaje.	Además del retiro de vegetación y modificación del perfil del suelo, se considera la presencia de maquinaria.

Atmosfera	Impacto	Descripción
	Generación de emisiones sonoras	La maquinaria y el movimiento de camiones de carga, durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del patio, generará emisiones de ruido.
	Generación de emisión de polvos y humos.	Se prevé la generación de partículas de polvo suspendido durante la preparación del durante la etapa de preparación del sitio, por lo que se deberán considerar medidas para evitar que estos polvos afecten la a la atmosfera.

Social	Impacto	Descripción
	Generación de empleos.	Aumento de empleos temporales en la construcción y permanentes para la generación de empleos en empresas portuarias.
	Incremento de Servicios e infraestructura al puerto.	No obstante, las modificaciones que involucra la operación de este proyecto, es innegable que la suma positiva en la oferta a las actividades prioritarias en el puerto.

Tabla 18. Impactos generados por etapa e identificación del componente ambiental del proyecto.

Actividad	Impacto generado	Componente ambiental afectado	Signo
1.-Preparacion del sitio.	Retiro de vegetación(cubierta)	Flora (A)	-
	Desplazamiento de fauna.	Fauna (B)	-
	Retiro de capa fértil.	Suelo (C)	-
	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	Suelo	-
	Emisión de ruido.	Atmosfera (D)	-
	Generación de polvos, gases y humos.	Atmosfera	-
	Generación de empleos.	Socio-económico (E)	+

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



	Disminución de la calidad del paisaje.	Paisaje (F)	-
2.Construcción	Disminución de infiltración.	Hidrológico (G)	-
	Generación de ruido.	Atmósfera	-
	Generación de residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos.	Suelo	-
	Generación de empleo temporal	Socio - económico	+
3.-Operación	Generación de Residuos Sólidos Urbanos, de manejo especial y Peligrosos.	Suelo	-
	Generación de Ruido.	Atmósfera	-
	Generación de gases y humos.	Atmósfera	-
	Generación de aguas residuales.	Hidrológico	-
	Incremento en el volumen de aguas pluviales.	Hidrológico	-
	Generación de empleo permanente.	Socio - económico	+
	Servicios e infraestructura al puerto.	Socio - económico	+

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”



Tabla 19 Matriz de valoración.

TABLA 3.- MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS. 			ATRIBUTO											VALORACIÓN DEL IMPACTO	
			Signo	Efecto EF	Periodicidad PR	Momento MO	Acumulación AC	Sinergia SI	Reversibilidad RV	Persistencia PE	Extensión EX	Recuperabilidad MC	Intensidad I	Importancia del impacto	Clasificación del impacto
Componente ambiental afectado (factor)	Impacto generado (derivado de acción).														
1	Flora	Retiro de vegetación.	-	1	4	4	1	2	4	4	1	1	2	-29	CO
	Fauna	Desplazamiento de fauna.	-	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	-18	CO
	Suelo	Movimiento de tierra	-	1	4	4	1	1	2	4	1	2	2	-27	MO
	Suelo	Retiro de capa fértil	-	1	4	1	1	2	1	2	2	1	2	-23	CO
	Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	2	-20	CO
	Atmósfera	Generación de polvos, gases, humos y ruido.	-	1	1	4	1	1	2	2	1	1	1	-18	CO
	Socio-económico	Generación de empleos	+	1	4	1	1	2	1	2	2	1	2	+23	CO
	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje.	-	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	-15	CO
2	Hidrológico	Disminución de infiltración	-	1	4	4	1	1	2	4	1	2	2	-28	MO
	Atmosfera	Generación de ruido.	-	1	4	4	1	2	4	4	1	1	2	-29	MO
	Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos de manejo especial y peligrosos.	-	1	4	1	1	2	1	2	2	1	2	-23	CO
	Hidrológico	Generación de aguas residuales	-	1	4	4	1	2	4	4	1	1	2	-29	MO
	Socio-Económico	Generación de empleo temporal	+	1	4	4	1	2	1	4	1	1	1	+26	MO
3	Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	-	1	4	4	1	1	2	4	1	2	2	-27	MO
	Atmósfera	Generación de gases, humos, polvos y ruido.	-	1	4	4	1	1	2	4	1	2	2	-27	MO
	Hidrológico	Generación de aguas residuales	-	1	4	2	1	2	2	2	1	4	2	-26	MO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



	Hidrológico	Incremento en el volumen de aguas pluviales.	-	1	4	4	1	1	1	2	1	4	1	-23	CO
	Socio-Económico	Generación de empleos permanentes	+	1	4	4	1	2	1	4	2	1	2	+28	MO
	Socio-Económico	Servicios e infraestructura al puerto.	+	1	4	4	1	2	1	4	2	1	2	+28	MO

Tabla 20 Cuantificación de los impactos ambientales por etapas y componentes ambientales.

Componentes ambientales	Acciones del proyecto			Total (-)	Total (+)	Total (n)	Total
	1	2	3				
Flora (A)	-29			29			29
Fauna (B)	-18			18			18
Suelo (C)	-70	-23	-27	120			120
Atmósfera (D)	-29	-29	-27	85			85
Socio-económico (E)	+23	+26	+56		105		105
Paisaje (F)	-15			15			15
Hidrológico (G)		-57	-49	106			106
Total				373	105		478

De la matriz de valoración se identifican **19** interacciones entre los **7** componentes ambientales. De ese total de interacciones **4 son de carácter positivo**, mientras que **15 son de carácter negativo**.

VALORACION	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
COMPATIBLES	9
MODERADOS	10

Por lo que, en la ejecución de la etapa de **preparación del sitio, construcción y operación**, resulto que el componente con mayor impacto, será el componente **Suelo (120)**, debido a la remoción de vegetación que sustenta el predio, vegetación de selva baja, pero con cierto nivel de fragmentación de hábitad, además de la consecuente actividad de retiro de la capa fértil.

El segundo componente más afectado es el **factor hidrológico con 106** que a consecuencia de realizar movimientos de tierra para conformación del patio (tal y como se manifiesta en proyecto de minado).

El tercer componente más afectado es el factor socio económico, se asume a la importancia positiva que tiene el proyecto por la generación de empleos tanto temporales y permanentes de índole de servicios portuarios, la oferta logística regional en la etapa de operación del proyecto; alcanzando un **puntaje de 105**.

Por otro lado, la **Atmósfera**, según los resultados de los parámetros de evaluación realizada tendrá un nivel de afectación, debido a la operación de maquinaria en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, incrementando los niveles de CO₂ en la zona de influencia al movimiento de tierras y al movimiento de maquinaria y equipo con la adicional emisión de ruidos. puntuación obtenida de **85**.

En cuanto a el componente **Flora**, **dado que el sitio es un predio que sustenta vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, con alto grado de fragmentación y con una calidad ambiental baja**, el impacto se considera puntual, por afectar exclusivamente en la etapa de preparación de sitio, el proyecto se emplazara dentro de la zona industrial, por lo que será menos perceptibles tanto el impacto flora como fauna y paisaje teniendo ya impactos muy evidentes en la zona de influencia; sin embargo por ser un impacto de inicio del proyecto, básicamente en la preparación de sitio y nivelación, consideramos importante proponer medidas puntuales al factor vegetación, en el capítulo 6 relativo a Medidas de Prevención y Mitigación de los impactos ambientales identificados.

Tabla 21 Criterios de evaluación empleados para valorar los impactos ambientales.

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	A. Carácter del impacto			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que va a incidir sobre los factores considerados	(+)	Positivo	
		(-)	Negativo	
		(x)	Previsto	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza beneficiosa o perjudicial) no puede

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



				precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	B. Intensidad del impacto (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.			
		(1)	Baja	Afectación mínima.
		(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total	Destrucción casi total del factor.
(EX)	C. Extensión del impacto Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).			
		(1)	Puntual.	Efecto muy localizado
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el medio
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total	Generalizado en todo el entorno.
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	D. Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico.
(PE)	E. Persistencia /duración			
	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz	(<1 año).
		(2)	Temporal	(de 1 a 10 años)
		(4)	Permanente	(>10 años).
(EF)	F. Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto.	(2)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(1)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



				un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
(MO)	G. Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		(4)	Corto plazo.	Se manifiesta en términos de 1 año.
		(+4)	Crítico.	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	H. Acumulación			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	I. Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales	(1)	Recuperable de inmediato.	
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



	(previstas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).			acción natural como por la humana.
(RV)	J. Reversibilidad			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	K. Periodicidad			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continúa.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente.	IM= ± [3(I) + 2(EX) + SI+PE+EF+MO+AC+MC+RV+PR]		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto (IM)	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50.
		(S)	SEVERO	Si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75.
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75.

Conclusiones.

Debido a que el objeto ahora es evaluar los impactos ambientales para que en el siguiente capítulo se definan y propongan medidas para mitigarlos, compensarlo y restaurarlos, se excluyen las interacciones identificadas como positivas ya que estos impactos ya fueron identificados y no estarán sujetos a medidas de mitigación, además de que los criterios para calificar las interacciones no muestran completa aplicabilidad a las interacciones positivas (por ejemplo, nivel de mitigación); resalta el hecho de que la mayor parte de estas interacciones positivas se presentan en los componentes socioeconómicos por acciones como la generación de empleos y el mejoramiento de la dinámica industrial inherente al puerto de Manzanillo.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las medidas de prevención y mitigación en la zona del proyecto son de fundamental importancia para alcanzar la inserción del proyecto en armonía con el entorno natural y urbano del área de estudio. Estas acciones deberán de ser encaminadas a lograr la regulación positiva del ciclo hidrológico de manera puntual, pero dentro de las tres dimensiones que inciden físicamente en el ciclo hidrológico, el agua, suelo y vegetación.

En este contexto es necesaria la aplicación de técnicas compatibles y eficientes de prevención y mitigación, orientadas en principio al manejo de los suelos en las partes de infiltración y escorrentía del predio, además del manejo de residuos sólidos y emisión de partículas a la atmosfera. El resultado de estas acciones deberá de repercutir en una consolidación definitiva de los suelos con posibilidades mínimas de desplazamiento, ejecución de un programa de manejo de residuos y la implementación de medidas para disminuir la emisión de gases a la atmósfera.

La selección de alternativas de prevención y mitigación de los impactos causados por la operación del proyecto, deberán incluir enfoques integrales de manejo de suelos y mejoramiento del paisaje, ya que la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales, realizada en el Capítulo V, indico que componentes ambientales serán los más afectados.

En base al análisis realizado es importante mencionar que los impactos generados son considerados compatibles o moderados, por lo tanto, podrán ser mitigados con la implementación de las medidas de prevención y mitigación que en el presente capítulo se proponen.

Medida 1.

Delimitación física del área de aprovechamiento.

Descripción de la medida.

1. Consiste en la delimitación de las áreas de amortiguamiento.

Impactos que previene. Evita la afectación en áreas no autorizadas y el delimitar la franja donde se establecer la reforestación y compensación ambiental.

Momento de aplicación. Previo al inicio de las actividades de rescate, de especies de fauna (en alto estrés).

Especificaciones técnicas. Con base en la poligonal a intervenir, el topógrafo llevará a cabo la delimitación física de las áreas del proyecto. La delimitación física se llevará a cabo mediante estacados.

Supervisión

El proyecto contará con un cuerpo técnico en materia ambiental que se encargará de la supervisión de la correcta aplicación de la medida.

Medida 2

Ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies de fauna.

Descripción de la medida.

1. Una vez delimitadas las áreas de remisión de vegetación del proyecto del proyecto se llevarán a cabo las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies de fauna.

Impactos potenciales que previene y efecto. Minimiza los impactos de las actividades del desmonte sobre las poblaciones de fauna.

Momento de aplicación. Previo al inicio de las actividades de desmonte.

Especificaciones técnicas. La mayoría de las especies, salen por si mismos al darse la incursión de la presencia de maquinaria. Sin embargo, las especies de lento desplazamiento, siempre son sujetas de actividades de rescate. El sentido del ahuyentamiento será al Norte, de tal forma que las especies de fauna se desplacen hacia las áreas forestales adyacentes al proyecto.

Supervisión

A fin de dar certeza a la oportuna aplicación de la medida se contará con un responsable técnico en materia de supervisión ambiental, quien dará el seguimiento al proceso de rescate de fauna.

Las actividades relacionadas con la medida, serán registradas en una bitácora, misma que incluirá el registro documental y registro fotográfico correspondiente.

Medida 3

Residuos Sólidos, manejo especial y peligrosos.

Descripción de la medida.

1. Durante las distintas actividades de del proyecto, se tendrá especial cuidado en que dicho manejo se lleve a cabo en apego con la normatividad.
2. se colocarán contenedores con tapa hermética para el almacenamiento temporal de los residuos y materiales peligrosos, así como para los residuos sólidos que también se generen.
3. Dichos residuos serán llevados para su disposición final a los sitios autorizados subcontratando los servicios de empresas autorizadas ante el IMADES, tal y como se ha realizado en las empresas filiales.
4. En caso de que exista la necesidad de realizar reparaciones menores por urgencia al equipo, se deberá colocar materiales impermeables.

5. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser colocados sobre materiales impermeables y en contenedores con cubierta hermética, para ser destinados a un sitio de acopio autorizado por la SEMARNAT.
6. Los trabajadores serán informados de que los residuos sólidos que generen deberán disponerse en los contenedores correspondientes, y de ninguna manera se dispersarán sobre el sitio del proyecto.

Impactos potenciales que previene y efecto. Esta medida previene la contaminación del suelo, evita el deterioro del paisaje.

Momento de aplicación. Durante todas las etapas del proyecto.

Especificaciones técnicas. El manejo de los residuos deberá ajustarse en la normatividad correspondiente. Entre otras medidas, se tendrá especial cuidado en que el equipo que se use para la actividad de remoción de vegetación.

Supervisión

El personal técnico en materia de supervisión ambiental dará el seguimiento a cualquier actividad relacionada con el manejo de sustancia y/o residuos peligrosos. Dichas actividades serán registradas en una bitácora, la cual incluirá información documental y/o fotográfica.

Medida 4

Utilización de sanitarios portátiles y posterior incorporación de servicios sanitarios al patio.

Descripción de la medida.

A fin de evitar la contaminación al ambiente y reducir los riesgos a la salud, deberán instalarse sanitarios portátiles sobre las áreas de trabajo del proyecto.

Impactos potenciales que previene y efecto.

Reduce el fecalismo al aire libre que puede dar lugar a contaminación del suelo, subsuelo y el acuífero, así como a la proliferación de fauna nociva y malos olores.

Momento de aplicación.

Durante todas las etapas del proyecto.

Especificaciones técnicas.

Se contratará a una empresa especializada en la renta y mantenimiento de sanitarios portátiles y se incorporará el servicio sanitario por la CAPDAM.

Modo de supervisión, seguimiento o monitoreo.

El personal técnico en materia de supervisión ambiental dará el seguimiento a cualquier actividad relacionada.

Medida 5

Colocación de lonas a los camiones que entren y salgan del sitio del proyecto.

Descripción de la medida. Los camiones que entren y salgan con material(es) invariablemente deberán estar cubiertos con lonas.

Impactos que previene. La contaminación por efectos atmosféricos(polvos) y la afectación de vialidades por la caída de tierra y materiales de construcción.

Momento de aplicación.

Durante todas las actividades del proyecto.

Especificaciones técnicas.

Las lonas deberán cubrir la totalidad de la parte superior de los camiones que entren y salgan cargados del material descapotado previo a la nivelación del sitio del proyecto.

Forma de supervisión.

El proyecto contará con un cuerpo técnico en materia ambiental que se encargará de la supervisión de la correcta aplicación de la medida.

Medida 6

Recuperación de tierra vegetal.

Descripción de la medida.

La capa orgánica del suelo que resulte de las áreas de remoción de vegetación de suelo, será sujeta de acciones de rescate.

Impactos que previene.

Esta medida reduce el impacto causado por el retiro de la vegetación, reduce la cantidad de recursos naturales externos que se requieren y por ende contribuye a minimizar impactos ambientales en otros sitios.

Momento de aplicación.

Al concluir las actividades de desmonte de la vegetación.

Especificaciones técnicas.

En las áreas destinadas como EV se pretende realizar los montículos para utilización en la reforestación.

Forma de supervisión.

El proyecto contará con un cuerpo técnico en materia ambiental que se encargará de la supervisión de la correcta aplicación de la medida.

Medidas de compensación 7

Restauración de una superficie de 3,839.50 m²

Descripción de la medida.

Se propone realizar actividades de restauración ambiental en una fracción del predio del proyecto.

Impactos que previene.

Incrementa los servicios ambientales un predio que está considerado como urbano dentro del PDU y coadyuva a una franja de amortiguamiento verde, quizás dentro de una política ambiental municipal.

Momento de aplicación.

A la par de las actividades de operación del patio Intermodal II.

Especificaciones técnicas.

De acuerdo del Programa de reforestación anexo.

Forma de supervisión. Se llevará a cabo la supervisión de las actividades de reforestación y se acreditará mediante informes semestrales y anuales ante la autoridad.

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

7.1. Pronóstico del escenario.

Con base en lo descrito anteriormente, se infiere que la microcuenca presenta homogeneidad en sus elementos y características ambientales, con la particularidad de que los elementos naturales de un ecosistema integro se encuentran reducidos por actividades de pastoreo actual.

A pesar de que el proyecto se desarrollará en cinco años y suponiendo que los impactos generados siempre estén presentes en todo este tiempo, una vez operado y arrancado el proyecto, éste arrojará un beneficio económico a corto plazo y a un mediano plazo en cuanto al desarrollo de la zona urbana de Manzanillo. Cabe mencionar que el proyecto se desarrollará en zonas previstas a ser destinadas para fines de industria de mediana intensidad.

Los impactos ambientales de mayor magnitud se darán sobre el suelo y la vegetación, debido a la remoción de dichos componentes ambientales que implica la ejecución del proyecto, por tal motivo las medidas de mitigación y compensación se centran sobre dichos factores.

Las alternativas o medidas compensatorias para el proyecto se engloban en las siguientes líneas estratégicas:

a) Ubicación y dimensiones: No se tiene programado alguna otra opción alternativa para desarrollar el proyecto que no sea la indicada para este estudio. El predio a utilizar cuenta con las condiciones idóneas en cuanto a cercanía al centro urbano de Manzanillo, de la misma manera se manifiesta una tendencia hacia dicha actividad, prevista incluso en instrumentos de regulación de uso de suelo. Se establecerán los sitios de almacenamiento temporal y áreas de carga y descarga, con esto se evitará la dispersión de partículas por acción del viento, además del arrastre de sólidos durante la temporada lluviosa. Se cuenta la superficie mínima indispensable para el proyecto. El diseño para la distribución de áreas se realizó en función de reducir gastos innecesarios que hagan inviable el proyecto.

b) De tecnología: La tecnología y su mantenimiento para la actividad de aprovechamiento que se pretende emplear para el proyecto cumple cabalmente con la normatividad local vigente.

c) De generación y dispersión de residuos:

- Emisiones de contaminantes a la atmósfera. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Durante las etapas del proyecto, existirán emisiones atmosféricas provenientes de los motores de combustión

interna, entre los cuales destacan el CO, SO₂, NO_x y HC. Para reducir los niveles de estas emisiones, la maquinaria se mantendrá en condiciones óptimas, mediante un mantenimiento periódico.

- Generación de residuos sólidos. Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto la generación de residuos sólidos será inminente, para minimizar la contaminación del suelo provocada por los residuos sólidos, se dispondrán temporalmente en lugares específicos de acuerdo con sus características para que posteriormente el servicio de limpia municipal los lleve a su disposición final. Los elementos principales para su programa de manejo de residuos sólidos serán la separación, el reciclaje, reúso y la reducción.
- Generación de Residuos Peligrosos. Durante la etapa de operación del proyecto la generación de residuos peligrosos será inminente, El aceite gastado, filtros y estopas impregnadas de aceite se depositarán en contenedores separados y previamente identificados. Los contenedores se colocarán en un centro de acopio cerca del sitio donde se generarán. Se contratarán los servicios de una empresa autorizada, para la disposición final de dichos residuos.

d) De protección y compensación de elementos de biodiversidad: En el estudio se discute que el proyecto no se encuentra en una zona con calidad ambiental alta, dadas las condiciones prevalecientes de cercanía al centro urbano de Manzanillo y principalmente por el prolongado uso pecuario. Para mitigar y compensar las actividades del proyecto se contempla mantener una franja de amortiguamiento en el predio donde no se realizará el derribo de vegetación, misma que es una condicionante para la ejecución de un proyecto de este tipo conforme a la normatividad ambiental estatal.

De la misma manera se establecerá un área de compensación dentro del polígono en donde se realizarán actividades de reforestación y correspondiente mantenimiento.

Con el programa de compensación ambiental se pretende disminuir el impacto visual y escénico que representa la etapa de operación y actividades asociadas, la conservación del suelo, y la dispersión de partículas, además de proporcionar bienestar al personal que labora en esta área.

e) Diseño de actividades: Los cortes se realizarán respetando un talud con un valor máximo de 3. Los trabajos de vialidades internos contemplarán asegurar un drenaje pluvial superficial con el fin de evitar erosión y encharcamientos. No se aplicará carpeta asfáltica para permitir la infiltración pluvial.

f) De aspectos socioeconómicos: El contar con mecanismos que permitan informar a las entidades de atención de riesgos como lo es Protección Civil Municipal de la naturaleza del proyecto, se pueden incluir acciones preventivas dentro de sus

programas. Así mismo la ejecución de capacitaciones al personal laboral orientado al conocimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales, se asegurará la aplicación de las mismas. En términos de seguridad laboral la infraestructura se realizará en base a legislación vigente. A sí mismo se asegurará un efecto positivo hacia la población al contratar personal local y comprando y/o rentando el equipo y los distintos insumos necesarios.

Los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto son de índole local, por lo que no se propagarán los impactos a otros sitios del sistema ambiental, dado lo anterior se aprecia que las medidas de impacto ambiental predominantes son de mitigación, mismas que se desarrollarán de manera constante dentro de las actividades del proyecto. En segundo término, se llevarán a cabo medidas de compensación en un área definida cuya aplicación mantendrá las condiciones ambientales que se pierdan por la ejecución del proyecto. Las medidas de prevención indican de la misma manera cubrir los aspectos puntuales del proyecto dentro de las distintas actividades, respaldando el carácter local de los impactos identificados y cuantificados.

Se puede asegurar que el proyecto, por medio de la aplicación de las distintas medidas planteadas, es factible ambientalmente, dado que no registra por la magnitud de las actividades a realizar, impactos ambientales de relevancia que pongan en riesgo la integridad de la microcuenca de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia que caracteriza en el sistema ambiental en donde se inserta.

7.2. Programa de vigilancia ambiental.

Dentro del programa de vigilancia ambiental se contempla un programa de reforestación al cual se le dará seguimiento durante su establecimiento y mantenimiento.

La reforestación se define como el conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de árboles. Dentro del marco legal mexicano representa una estrategia prioritaria para alcanzar los objetivos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que establece en su artículo 1º *"Recuperar y desarrollar bosques en terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural"*.

La LGDFS, en el artículo 7, fracción XXIX, define a la reforestación como el establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales. La reforestación es un proceso que comprende las etapas de planeación, obtención de semilla, producción de planta, selección del sitio de reforestación, preparación del terreno, plantación, mantenimiento, protección y manejo.

El presente programa propone la reforestación como medida de compensación por las actividades a realizar como parte del proyecto Bodegas de Almacenamiento, Patio de Contenedores y Maniobras Intermodal 2, localizado en el municipio de Manzanillo.

Objetivos:

Reforestar el área de amortiguamiento del sitio como cumplimiento de medida de compensación ambiental estableciendo a su vez un programa de mantenimiento y vigilancia.

Implementación de un programa de mantenimiento del área reforestada en el perímetro de amortiguamiento, que incluya sistema de riego constante, control de maleza, para efecto de asegurar la sobrevivencia de los árboles plantados.

La franja de amortiguamiento que señala el artículo anterior posee una superficie de **3,839.61 m²**, dividida en dos polígonos, denominados franja de amortiguamiento y de protección al arroyo intermitente colindante al predio. Estas acciones se realizarán al iniciarse las actividades de nivelación.

Tabla 22 Coordenadas de los polígonos de la franja de amortiguamiento y protección de cauce.

Cuadro de coordenadas franja amortiguamiento		
PUNTO	X	Y
1	577,330.05	2,109,957.29
2	577,286.16	2,109,940.40
3	577,284.01	2,109,947.83
5	577,320.95	2,109,961.42
6	577,368.03	2,110,065.09
7	577,261.99	2,110,024.02
8	577,259.13	2,110,033.91
9	577,387.23	2,110,083.20
Superficie: 2,849.96 m2		
Cuadro de coordenadas franja de protección arroyo		
PUNTO	X	Y
1	577,086.58	2,109,863.62
2	577,077.98	2,109,860.32
3	577,024.25	2,109,839.65
4	577,030.24	2,109,858.96
5	577,034.08	2,109,878.75
6	577,045.97	2,109,872.13
7	577,058.86	2,109,868.91
8	577,071.92	2,109,866.82
9	577,072.20	2,109,866.76
Superficie: 989.65 m2		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

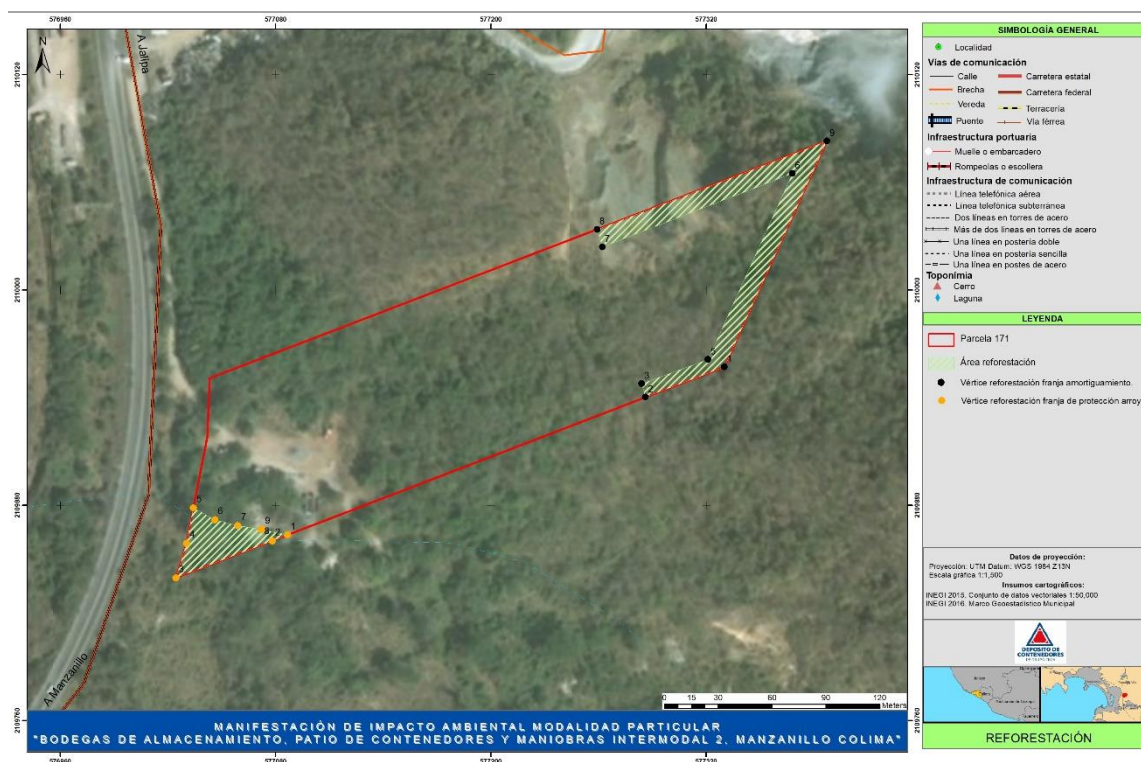


Figura 53 Diseño del programa de compensación-reforestación.

Diseño de la reforestación.

Para el objetivo del proyecto, se considera la reforestación de protección y con propósitos de compensación, con la finalidad de recuperar atributos ambientales afectados por las actividades a realizar.

Se consideran los siguientes criterios para lograr con éxito la reforestación:

1. Las especies vegetales a utilizar deberán corresponder a las que se distribuyen de manera natural en la zona del proyecto.
2. Deberá realizarse la reforestación con especies de rosa morada, primavera, tepemezquite, panicua y barcino debido a que estos organismos son típicos de la región con alta posibilidad de adaptación y no absorben grandes cantidades de agua.
3. Los árboles, al momento de plantarse, deberán tener una talla mínima de .5 metros con el fin de asegurar la sobrevivencia de la reforestación.

4. La plantación deberá realizarse al comienzo de la temporada de lluvias y con técnicas específicas de plantación, **además de obras de conservación de suelos, tales como terrazas individuales.**

- Proceso de reforestación.

1. **Elección del sitio.** El predio cuenta con zonas de vegetación en estado ecológico secundario con predominancia de arbustos en condiciones adecuadas para establecer una reforestación.
2. **Elección de las especies a reforestar.** Conviene elegir las especies de la región que mejor se adapten a las condiciones actuales del ecosistema en cuanto a suelo, clima, topografía, disponibilidad de agua, vegetación natural y los objetivos de la plantación, entre otras. Con fines de restauración: para ello se debe seleccionar preferentemente las especies forestales nativas con posibilidades de cubrir más rápidamente las superficies desprovistas de vegetación.

Tabla 23 Especies consideradas a existencia según viveros, manteniendo el criterio de altura de .5 cms.

No	NOMBRE	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
1	Rosa morada	<i>Tabebuia rosea</i>	Leña
2	Primavera	<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	Madera rollo
3	Tepemezquite	<i>Lysiloma microphyllum</i>	Poste
4	Panicua	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Ecológico
5	Barcino	<i>Cordia eleaegnoides</i>	Madera rollo

3. **Suministro de planta.** Se obtendrá de viveros especializados en la producción de especies de selva baja caducifolia cercanos al sitio, lo anterior es importante para evitar el estrés en las plantas durante el traslado. Se realizará una evaluación previa de las plantas a adquirir, donde observará que la planta no presente plaga, deformaciones en la raíz, estrés hídrico. La altura de la planta a requerir será de rango de **.5 a 1 metro** de las especies enlistadas en el apartado anterior, con el propósito de asegurar la sobrevivencia de las plantas.
4. **Transporte de planta.** Se realizará con el cuidado de evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase. Para prevenir posibles daños se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Se considerará que las distancias del vivero al área de plantación sean cortas, evitando traslados mayores a 50 kilómetros (km).
 - Para el traslado de la planta se elegirá una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.
 - Se transportará la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños. Se debe proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.
 - La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra de la bolsa.
5. **Trabajos previos a la reforestación.** El objeto de preparar el sitio es mejorar las condiciones del suelo para asegurar una mayor sobrevivencia y facilitar las labores de plantación. Esta actividad se debe realizar antes de la reforestación. Las actividades a realizar para la preparación antes de comenzar la plantación son:
- Limpieza del terreno (deshierbe o chaponeo). Actividad destinada a eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para evitar competencia por luz, agua y nutrientes.
 - Preparación del terreno. Al ser una superficie menor a una hectárea se realizará de manera manual, con la ayuda de herramientas básicas como azadón, pala, talacho, barreta, pico, coa, hacha o machete, entre otras. Con este método sólo se trabaja el área donde se colocará la planta, una ventaja de este método es que se evita alteraciones innecesarias y la pérdida de suelo por la remoción no requerida del mismo.
 - Diseño de la plantación. En esta parte del proceso se determina en qué puntos del terreno se van a plantar los árboles de acuerdo con las diferentes condiciones topográficas del mismo. Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta.
 - Para el presente programa se optó por un arreglo de reforestación en trazo de "tresbolillo", con una distancia entre hileras de 2.5 metros, donde las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta depende del espaciamiento que la especie

demande al ser adulta, al ser seleccionadas especies de selva baja caducifolia con una cobertura de copa menor a dos metros, se opta por definir la distancia entre hileras de 2.5 metros. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 por ciento. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

La densidad de árboles a reforestar se determinó por la siguiente fórmula:

Fórmula para determinar la densidad en tresbolillo (Manual de Prácticas de Reforestación CONAFOR 2010).

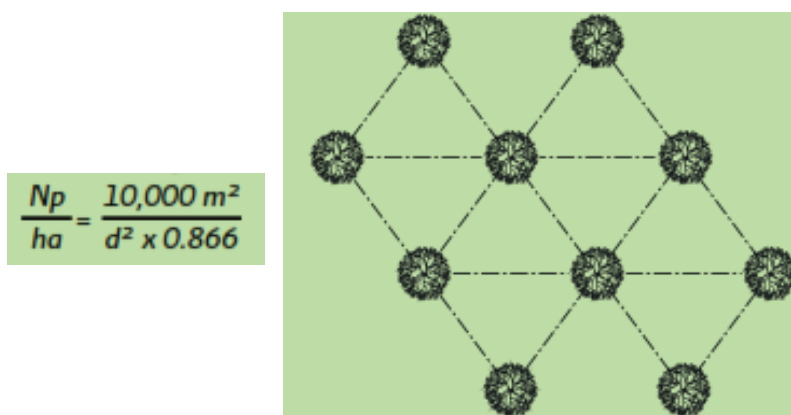


Figura 54 Fórmula para obtener densidad de plantas y representación espacial del arreglo tresbolillo.

Donde:

Np= Número de plantas.

Ha. Hectárea

d²= Distancia

0.866= Valor de la tangente.

Determinación del número de plantas/has en arreglo tresbolillo:

$$\frac{Np}{Ha} = \frac{10,000 \text{ m}^2}{d^2 \times 0.866} = 1,848 \text{ plantas/ha}$$

Por lo tanto, el arreglo con un espaciamiento entre filas de 2.5 metros, corresponde a una densidad de 527 plantas en 2,849.66 m², dentro de la franja de amortiguamiento y de 183 plantas en una superficie de 989.65 m² en el área de protección de cauce.

- Establecimiento de la plantación.

La reforestación se realizará por medio de técnicas mecánicas con herramientas básicas.

Técnica de plantación. Se utilizará el sistema de terrazas individuales, consistente en la formación de terraplenes de forma circular, de un metro de diámetro en promedio. En la parte central de ellas se establece una especie forestal. Estas obras permiten el control de la erosión, retienen y conservan la humedad en áreas localizadas, favorecen el aprovechamiento de fertilizantes, incrementan la supervivencia de árboles en la reforestación y aceleran el desarrollo de especies vegetales competitivas.



Figura 55 Representación esquemática de las terrazas individuales.

1. Al momento de la reforestación se seguirán las siguientes recomendaciones:
2. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
3. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
4. Antes de colocar el árbol en la terraza, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
5. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

6. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la terraza y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.

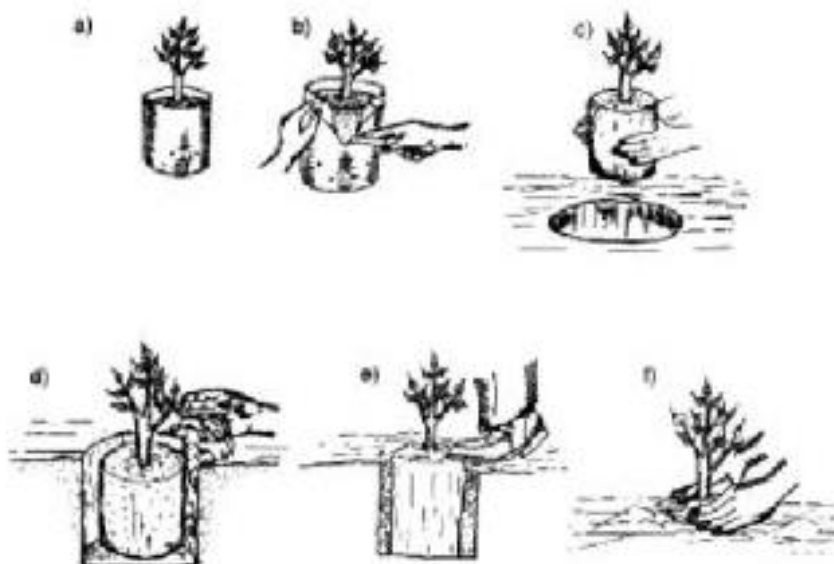


Figura 56 Trasplante con cepellón. A) Planta en bolsa; b) Retiro de la bolsa; c) Introducción de la planta en la terraza; d) Rellonado de la terraza; e) y f) Apisonado del suelo.

Es necesario readaptar la forma y la profundidad de la terraza individual cada dos o tres meses, ya que, de lo contrario, éste no tendrá la capacidad de represar la cantidad de agua necesaria para el desarrollo de la planta. Esto puede hacerse con una pala de piqueta o con un azadón.

- Mantenimiento de la reforestación.

a) Fertilización.

Descripción: Consiste en la aplicación de fertilizante orgánico o inorgánico al momento de la plantación y al año de establecida la plantación. La deficiencia más común es en nitrógeno y fósforo. La forma de diagnosticar el tipo de deficiencia es por medio del aspecto de la planta. Por ejemplo, si presenta amarillamiento en las hojas (clorosis) es síntoma de deficiencia en nitrógeno.

Criterios Técnicos:

- La dosis en fertilizantes inorgánicos es de cuando menos 25 gramos por planta esparcidos alrededor de cada planta.
- La dosis en fertilizantes orgánicos es de 120 gramos por planta.

b) Deshierbe.

Descripción: Consiste en eliminar las hierbas que compiten con los árboles plantados, reposición de arbolado muerto y cajete al menos en tres ocasiones cada vez que se requiera durante el primer año de establecida la reforestación.

Criterios técnicos:

El mantenimiento puede ser de forma manual eliminando la competencia de hierbas en cada árbol alrededor del mismo en un diámetro mínimo de un metro. Los deshierbes deben dejarse de practicar hasta que el tamaño de la planta sea suficiente para librar la competencia por luz. Una práctica que es muy recomendable y que, a mediano plazo, puede evitar seguir realizando los deshierbes es depositar la materia vegetal producida en esta práctica en la base de la planta, con esto se fomenta una cubierta densa que impide el crecimiento de las malezas, además, proporciona nutrientes a la planta y capta humedad.

c) Protección.

Descripción: Consiste en vigilancia permanente de las áreas para evitar pastoreo no controlado, destrucción de las obras o árboles, robo de insumo, aviso de incendios forestales y sobre cualquier problema que pueda afectar la reforestación.

Criterios Técnicos:

Consiste en cerco perimetral de la reforestación, mediante alambre de púas para la protección de animales, de igual manera se implementarán brechas cortafuego, los cuales son los agentes de daño detectados.

d) Detección y control de plagas y enfermedades.

Descripción: Consiste en las labores de prevención, detección y combate de plagas y enfermedades forestales.

Criterios Técnicos:

Personal que realizará labores de detección principalmente de plagas y enfermedades oportunistas, localización de hormigueros y aplicación de cebos.

- Programa de trabajo para la reforestación.

El programa de reforestación esta propuesto en un periodo de un año para su establecimiento, en donde se incluyen actividades de preparación del terreno, plantación y mantenimiento de las áreas reforestadas. Posteriormente se dará seguimiento de manera semestral a las actividades de protección y detección de plagas y enfermedades.

Tabla 24 Programa de trabajo para la ejecución de las acciones de reforestación.

Actividad	Año 1												Años posterior es
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preparación del terreno incluye terrazas individuales													
Plantación													
Fertilización													
Deshierbe													
Protección													
Detección y control de plagas y enfermedades													

- Relación de costos.

Los costos estimados para implementar el programa de reforestación se valoraron con base en las actividades a desarrollar, calculando un valor de **\$ 46,260.00**, desglosado en la siguiente tabla:

Tabla 25 Costos de actividad de reforestación.

Actividad	Costo (\$)	Unidad de medida	Cantidad requerida	Costo total (\$)
Compra de planta	\$ 50.00	Pieza	710	\$35,500.00
Plantación	\$ 200.00	Jornal	10	\$ 2,000.00
Compra de fertilizante químico	\$ 680.00	Saco	2	\$ 1,360.00
Deshierbe	\$ 200.00	Jornal	2	\$ 400.00
Aplicación del fertilizante	\$ 200.00	Jornal	3	\$ 600.00
Riego	\$ 1000.00	Pipa	2	\$ 2,000.00
Protección (cercado)	\$10,000.00	Hectárea	.4	\$ 4,000.00
Protección (brecha cortafuego)	\$ 200.00	Jornal	2	\$ 400.00

7.3. Conclusiones.

Como aspectos concluyentes que justifican el emplazamiento del proyecto, se desprenden las siguientes consideraciones, que hacen factible la implementación del mismo:

1. El entorno socioeconómico y de desarrollo del puerto de Manzanillo, naturalmente demanda infraestructura complementaria bien regulada en materia urbano – ambiental; a fin de dar certidumbre de permanencia en el sitio.
2. El polígono del proyecto se encuentra asentado en un sitio con pendientes que van de medias a altas de 8 a 16 grados y de 16 a 30, dichas pendientes indican un relieve de moderada energía con topoformas prevalecientes de sierra. Dada la naturaleza de la actividad proyectada, las pendientes facilitan la implementación del proyecto al no requerir de mayor movimiento de suelo para la nivelación del terreno.
3. Específicamente la vegetación terrestre el sitio presenta una calidad ambiental baja, dado que la cobertura forestal ha sido modificada. En donde el uso de suelo y vegetación (de acuerdo a INEGI Serie 6, Cobertura y Uso de Suelo para el año 2017), el 100% de su superficie es del tipo Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia. Las especies florísticas más representativos por su abundancia y distribución son arbustos como el, Tepame (*Acacia pennatula*) y huisache (*Acacia farnesiana*). **Este tipo de vegetación secundaria comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria.**
4. El paisaje circundante al sitio del proyecto presenta, **condiciones de alteración antrópica y además se mantienen los elementos de vegetación arbustiva secundaria de selva baja caducifolia en estado de sucesión arbustivo**, por consecuencia dichos factores impactan sobre la movilidad de la fauna cuyos desplazamientos dependen de condiciones de cobertura vegetal en estado primario de conservación.
5. La viabilidad ambiental del proyecto está justificada, con base al resultado del análisis de los posibles impactos y la implementación de medidas de mitigación y compensación para cada uno de los impactos identificados.

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

8.1. Referencias bibliográficas.

1. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima
2. Reglamento de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima
3. Programa de Mejoramiento Urbano Tapeixtles-Jalipa.
4. Ley General Forestal y su Reglamento
5. Programas de Ordenamiento Ecológico Estatal y Municipal.
6. Reglamento de Zonificación del Estado de Colima.
7. Conesa F.V. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundiprensa, Madrid, España.
8. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y el Gobierno del Estado de Colima 2005. Cuaderno Estadístico Municipal de Manzanillo. Ed. INEGI.
9. López Ramos, E. 1993. Geología General y de México. México Ed. Trillas.

8.2. Glosario de términos.

Acuífero: cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Centro de Población: son las áreas delimitadas por la autoridad competente en el acto de su fundación o reconocimiento, constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven para su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico. Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistema.

Despalme: remoción de la capa superficial del suelo, incluyendo troncos, raíces, piedras y toda la fauna asociada al recurso suelo.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión: descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia en cualquiera de sus estados físicos o de energía.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección

natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impactos Ambientales Significativos o Relevantes: Aquellos que resultan de la acción del hombre o de la naturaleza que provocan 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

Plano Georreferenciado: Es aquél que se presenta en coordenadas UTM o geográficas, con precisión a décimas de segundo de cada punto de la poligonal de los predios, ubicándolos dentro de su respectiva cuenca y subcuenca hidrológica forestal, con una escala mínima de 1: 50,000, a fin de identificar su localización por entidad federativa y municipio.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel estático: la distancia vertical medida desde el nivel medio del mar hasta el nivel del agua cuando no hay una bomba operando.

UTM: La proyección Transversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.

8.3. Anexo fotográfico.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"



RODAMIENTO DE CAMIONETAS PARA PASAR A PARCELAS COLINDANTES



ARBOLES FRUTALES Y GANADO EN PARCELA 171



8.4. Anexo proyecto de nivelación.

NOMBRE DEL PROYECTO: Proyecto de Bodegas de Almacenamiento, Patio de Contenedores y Maniobras Intermodal 2

ACTIVIDAD: Proyecto de nivelación

PROPIETARIO: _____

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 4 años

VOLUMEN EXTRACCIÓN: Se realizará la extracción de 154,721.58 m³, dentro de área a aprovechar.

UBICACIÓN: El sitio donde se desarrolla el Presenta su acceso hacia el norte de la ciudad de Manzanillo y hacia el sur de la comunidad de Jalipa, ubicado en Carretera Manzanillo- Minatitlán en la Zona industrial Jalipa.

Para acceder al sitio del proyecto se toma el libramiento Manzanillo – Cihuatlán aproximadamente a 2 km del libramiento, a 1.2 kms hacia el norte de la entrada a Manzanillo por el acceso al recinto portuario.

SUPERFICIE: 20,439.3 m²

Objetivos del proyecto.

1. Creación de un espacio para efectos de llevar a cabo la activad de maniobras y almacén de contenedores y productos diversos de apoyo para actividades portuarias, en un predio accesible.
2. Regularizar en materia ambiental, el predio y las actividades que constituyen el proyecto previo a la operación de INTERMODAL II.
3. Garantizar la instalación de espacios seguros para el resguardo y manejo de contenedores fomentando la comercialización y el desarrollo económico del Municipio.

Justificación

Con la implementación del proyecto se contribuye al desarrollo integral del puerto, ampliando la capacidad de almacenamiento existente, ofreciendo así al puerto interior, un sustento adicional en capacidad de maniobra respecto a la posibilidad de atender y administrar carga comercial en contenedores.

Es importante señalar que, el área del proyecto se encuentra en una zona en la que se vienen desarrollando actividades similares para cubrir la demanda de áreas para manejo y depósito temporal de contenedores. En este sentido se integra copia de trámite de dictamen de congruencia de uso del suelo ante el H. Ayuntamiento de Manzanillo para realizar la modificación del área como Industria Media y de Mediano Impacto.

Respecto al área de influencia, el polígono se encuentra en una zona en la que se vienen desarrollando actividades similares para cubrir la demanda de áreas para resguardo temporal de contenedores y que incluso motivo la instrumentación y publicación del Programa Parcial de Mejoramiento Urbano de Tapeixtles-Jalipa.

Localización

El municipio de Manzanillo se localiza en el estado de Colima y se encuentra a una distancia aproximada de unos 90 kilómetros de la capital, entre las coordenadas geográficas 19° 03' 08" de latitud norte y 104° 18' 57" de longitud oeste. Sus límites son al norte con Minatitlán, al este con Coquimatlán y Armería y al sur con el Océano Pacífico, finalmente tanto al oeste como al noreste limita con el estado de Jalisco.

El municipio tiene una superficie territorial de 1,578.4 kilómetros cuadrados y debido a eso es el municipio más grande del estado de Colima. La altitud promedio que presenta es de 4 metros sobre el nivel del mar. Es importante saber que su nombre se debe a que en su territorio existen muchos árboles de manzanillo o manzano en dicha región. Estadísticamente, de acuerdo al censo 2010 del INEGI, está integrado por 161,293 habitantes.

El proyecto comprende la **parcela 171 Z-3 P1/4 del Ejido de Tapeixtles**, presenta su acceso hacia el norte de la ciudad de Manzanillo y de la comunidad de Jalipa, ubicado en Carretera Manzanillo- Minatitlán en la Zona industrial Jalipa.



Figura 57 Micro localización del área de estudio

Fisiografía

La subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima comprende distintos sistemas de topoformas, donde de manera local el sitio del proyecto se encuentra asentado en Llanura costera con Lagunas. A diferencia de los sistemas anteriores, éste presenta básicamente dos tipos de suelo, el Regosol y el Litosol, en asociación. Sin embargo, la vegetación presente en esta unidad ha sido alterada por lo que se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia secundaria, que se encuentra en deterioro y de forma dispersa en un uso de suelo predominantemente industrial.

Geología regional

El estado de Colima presenta afloramientos de los diferentes tipos de rocas como lo son: ígneas, sedimentarias y metamórficas. Las rocas metamórficas son las más escasas y las más antiguas correspondientes al jurásico. Las rocas más abundantes son las rocas ígneas (tanto extrusivas como intrusivas) que van desde el cretácico hasta el terciario superior.

Geología local

El municipio de Manzanillo se caracteriza por ser montañoso en su mayor parte. Se encuentra inmerso en la provincia fisiográfica Sierra Madre Sur, que ocupa la mayor superficie del Estado, específicamente en la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima (INEGI, 2009).

La geología de la zona se define por la presencia de un batolito granítico que predomina en el valle de Jalipa-Tapeixtles. Sobre este batolito descansan en forma

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II"

discordante, por una parte, rocas intrusivas dioríticas y, por otra, rocas extrusivas como andesitas y riolitas. Todas estas rocas han estado sujetas a un intenso intemperismo y erosión que han rellenado los valles de materiales aluviales. A continuación, se describen brevemente las unidades estratigráficas identificadas, de la más antigua a la más reciente (SGM 1996).

La roca presente en el sitio es de naturaleza ígneo intrusivo, de composición granítica a granodiorítica, de color blanco a amarillento, también verde grisáceo, en ocasiones muy alterada y deleznable. Megascópicamente se observa en muestras de mano: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasas, biotita, moscovita y hornblenda, de textura fanerítica, holocristalina, equigranular y alotriomórfica. Su estructura es compacta masiva, en ocasiones en forma esferoidal debido al intemperismo produce zonas de alteración en forma deleznable originando bancos de arenas. Las alteraciones hidrotermales que presenta en algunos sitios son: silicificación, caolinización, propilitización, granatización y oxidación moderada.

El sitio se localiza dentro de una zona del país catalogada como de alta sismicidad, situación que de manera puntual se atenúa al no presentar fallas o fracturas geológicas en un radio de 5 kms.

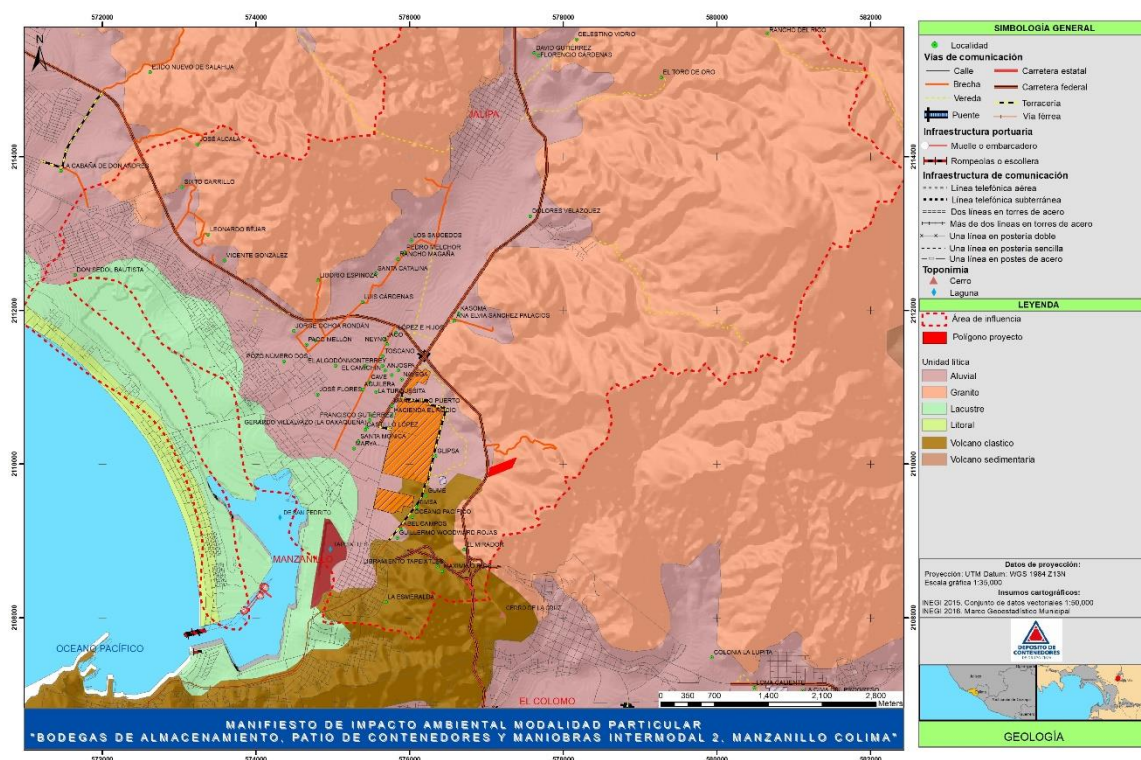


Figura 58 Geología de la zona.

Especificaciones de la nivelación.

El reconocimiento preliminar del sitio se considera como la etapa esencial en la cual se puede generar un panorama geológico sobre la zona, factor por el cual se realizó la visita al predio donde se determinó el área a nivelar.

De acuerdo al cálculo de material por medio del levantamiento topográfico el trazado de secciones transversales, se concluye que para nivelar el terreno es necesario extraer un volumen de 154,721.58 m³.

En la totalidad del proyecto de nivelación en las 2,439.3 has de la parcela 171, se contempla aplicar en un periodo de cuatro años con las siguientes actividades:

Tabla 26 Programa general de trabajo.

Actividad	Preliminares	Año 1 trimestre				Año 2	Año 3	Año 4
		1	2	3	4			
Exploración del sitio								
Preparación del sitio								
Contratación de personal								
Delimitación del área								
Traslado e instalación de maquinaria y equipo								
Operación y mantenimiento								
Nivelación del patio								
Acarreo y almacenamiento temporal del material								
Mantenimiento maquinaria y equipo								
Generación de residuos sólidos								
Programa de vigilancia ambiental								
Implementación de patio industrial								
Generación de residuos sólidos urbanos								
Movimiento de vehículos por carga y descarga de contenedores								
Mantenimiento de áreas de compensación								

Volumen del material a extraer

El proyecto tiene como objeto la nivelación 20,439.3 has, de la parcela 171, teniendo como destino final para el sitio la implementación de un patio de almacenamiento temporal de contenedores, esto en consecuencia de la creciente demanda que se tiene de servicio en áreas cercanas a puerto de Manzanillo.

Los patios industriales considerados de mediano impacto, son sitios alternativos en donde se desarrolla un proceso de logística en el manejo de las mercancías asociadas al transporte portuario, permite el almacenamiento y manejo bajo condiciones específicas de para su conservación y mantenimiento. Su actividad está ampliamente asociada al constate movimiento de vehículos para carga y descarga de mercancías en áreas particulares de la terminal, como son bodegas, patios, almacén de refrigerados, entre otros.

La fisiografía asociada al sistema montañoso característico del municipio de Manzanillo que presenta el sitio del proyecto, requiere el movimiento de suelo para la conformación de plataformas para la operación del patio de almacenamiento.

La nivelación para el establecimiento del patio requiere del acondicionamiento del terreno, específicamente en lo referente a su pendiente, por lo cual es necesario remover un volumen de 154,721.58 m³ de material en una superficie de 2,439.3 has en un periodo de cuatro años, dentro de los cuales paralelamente se irá implementando el patio de industrial, dicho material se almacenará para posteriormente ser utilizado para futuras ampliaciones del proyecto, en predios pertenecientes a la empresa o para donación.

Tabla 27 Volumen de material pétreo a remover (extraer)

Extracción	volumen (m³)	Número de camiones que serán cargados
Total	154,721.58	22,103.08
Anual	38,680.40	5,525.77
Mensual	3,223.37	460.48
Diario	134.92	19.27

El cálculo anterior representa las características técnicas de un camión de caja de volteo de 7 m³, considerando los requisitos legales de funcionalidad y seguridad establecidos en el Reglamento de Tránsito de carreteras federales.

Las características y condiciones generales de los camiones a utilizar se señalan en la tabla siguiente:

Tabla 28 Especificaciones de un camión tipo volteo de 7 m³ de capacidad.

Concepto		Valores mínimos
Masa bruta vehicular (MBV)		15 875 kg
Capacidad de carga útil		10 795 kg
Capacidad de ejes	- Delantero	5 443 kg
	- Trasero	10 432 kg
Capacidad de muelles:		
- Suspensión delantera		5 443 kg
- Suspensión trasera		10 659 kg
- Suspensión auxiliar trasera		2 040 kg
Distancia cabina eje trasero		3,858 m
Distancia entre ejes (delantero - "tandem")		5,994 m
Largo total		9,217 m
Módulo de sección del bastidor		232 cm ³
Resistencia a la cedencia del material del bastidor		827,58 MPa
Potencia mínima		156,45 kW
Combustible		Diesel
Color blanco preferentemente		✓
Aire acondicionado		(*)

La caja de volteo y tapa trasera es de lámina de acero de carbón, así como sus accesorios: poste, puente, largueros, travesaños, graseras y depósitos de aceite.

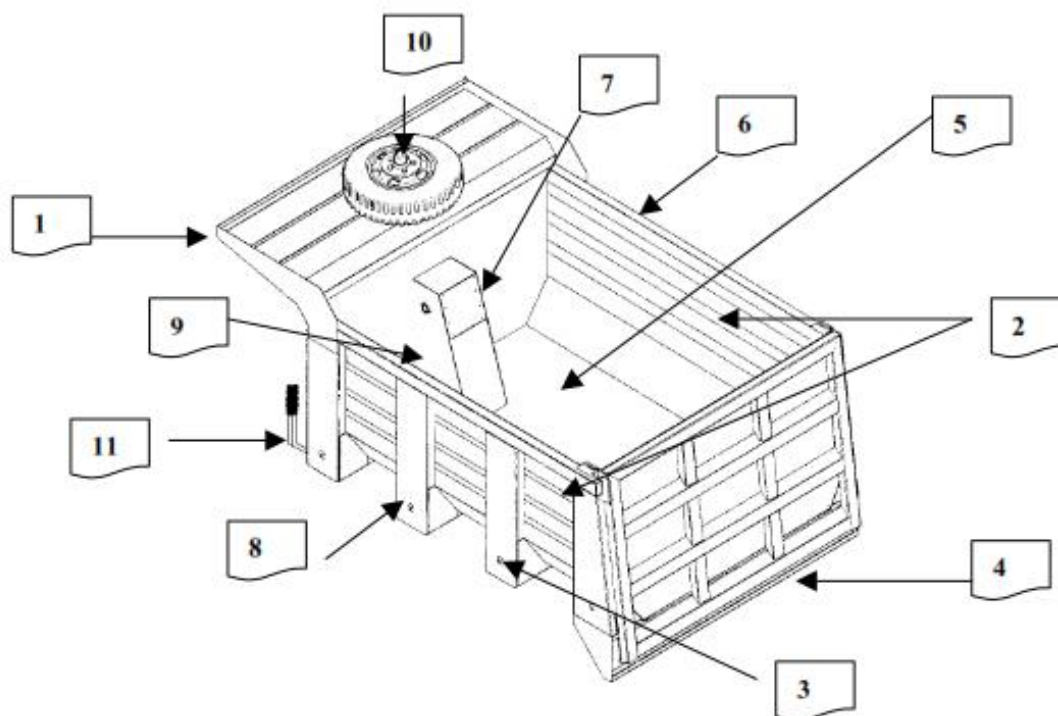


Figura 59 Caja volteo tipo material de 7 m³.

Tabla 29 Descripción elementos caja de volteo.

Descripción y características de la caja de volteo	
1	Vicera, fabricada en lámina de espesor de 254 mm estructurada y refuerzos de canal de 76,2 mm
2	Laterales, fabricados en placa A-36 de espesor de 4,763 mm estructurales, venas longitudinales superior de 101,6 x 76,2 mm, la terminación inferior es de forma oval
3	Refuerzo con postes verticales de 304,8 mm x 76,2 mm
4	Puerta trasera tipo balancín para descargar, con mecanismo de piso para apertura neumática operando desde la cabina.
5	Piso en placa de espesor de 4,763 mm
6	Estructura con venas longitudinales y unión de piso en sus verticales, es de forma oval.
7	Cargadores de dobles tipo U en placa de espesor de 4,763 mm de 304,8 mm x 76,2 mm
8	Chasis fabricado con larguero en canal estructural de 254 mm
9	Sistema hidráulico, con pistón hidráulico telescópico
10	Llanta de refacción montada en la vicer
11	Palanca de levante de la puerta trasera, para descarga de materiales

Especificaciones técnicas de caja de 7 m³			
Capacidad	Largo total	Ancho total	Altura interior
7 m³	3,05m	2,20 m	1,05 m

A partir del levantamiento topográfico se determinaron secciones transversales, el procedimiento consistió en trazar 10 polígonos de apoyo a una distancia regular de 21 metros entre secciones, obteniendo los perfiles verticales del área de nivelación. Figuras 4 y 5.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS INTERMODAL II"

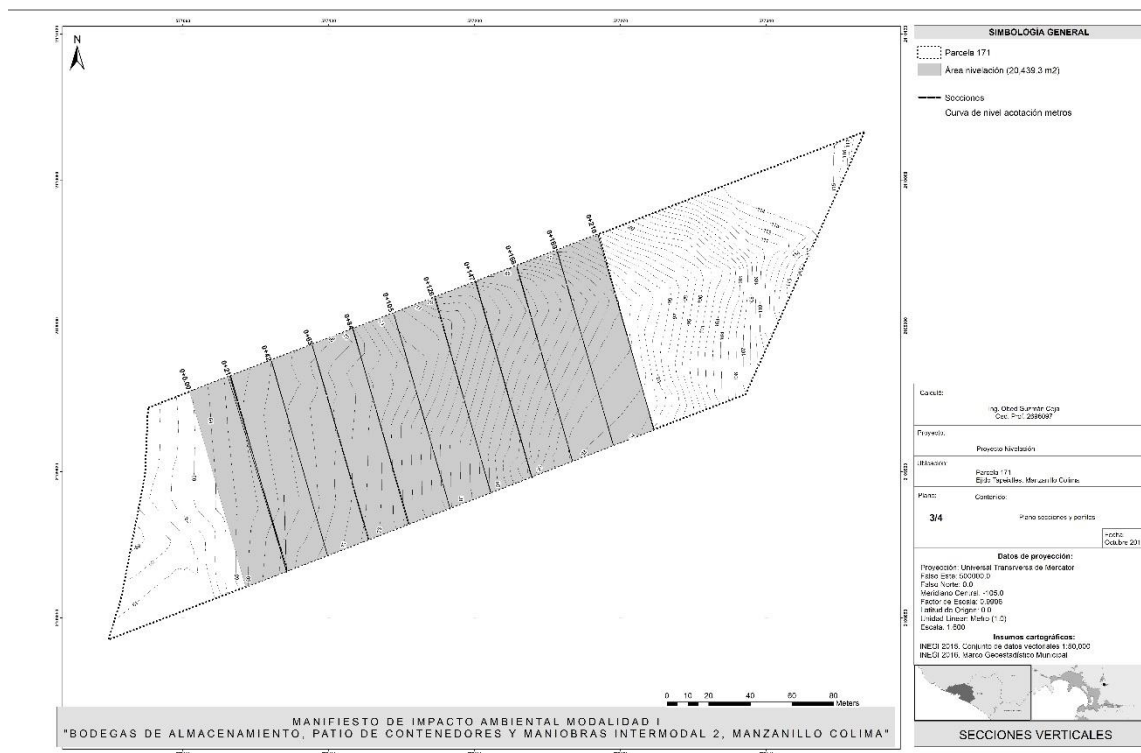


Figura 60 Secciones transversales.

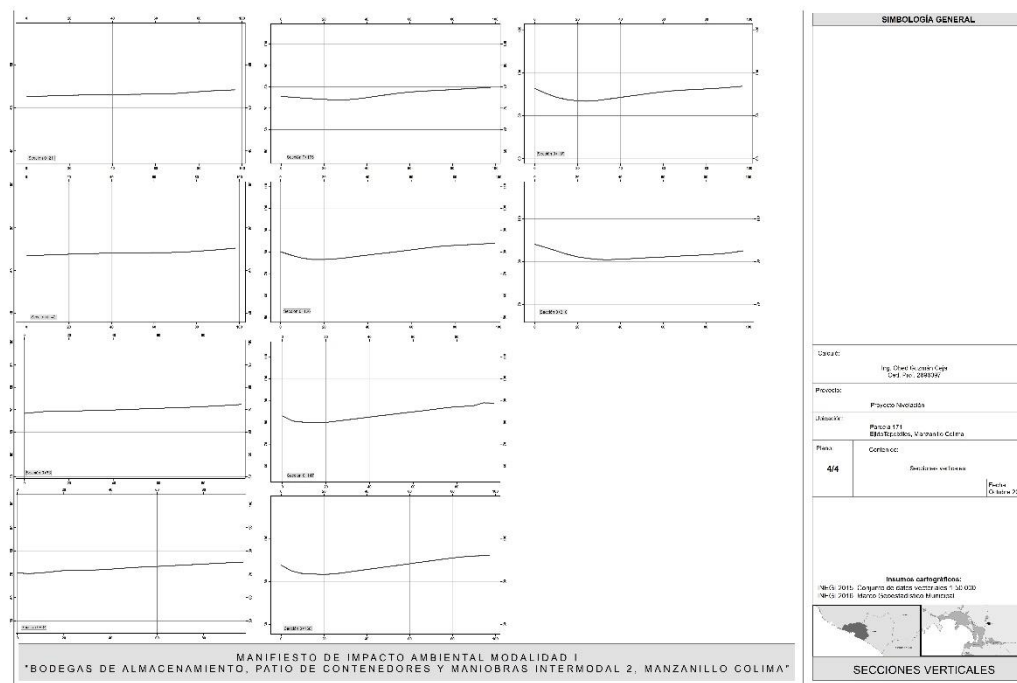


Figura 61 Perfiles verticales.

Cabe señalar que para la implementación del patio se requiere una pendiente menor a 2 grados, con lo cual se garantiza la estabilidad de los contenedores. Por lo cual la remoción del material pétreo se prevé llevar a cabo durante 4 años, en este lapso de tiempo, el patio de almacenamiento se implementará paulatinamente conforme avance en el proceso de extracción del material.

Nivelación a cielo abierto.

La elección de un método de movimiento de material se basa principalmente en una decisión económica (Costos, beneficio, inversiones, flujos de caja, etc.). Esta decisión está relacionada con múltiples factores propios del proyecto como:

- Ubicación.
- Tamaño.
- Topografía superficial.
- Inversiones asociadas.

De acuerdo a la geología existente en la zona, ubicación y en base a estudios aplicados para determinar sus características físicas del material, así como a los levantamientos topográficos realizados en el área de estudio y las condiciones físicas y biológicas con las que cuenta el predio, se establece que es factible realizar la remoción del material aplicando los parámetros y técnicas de explotación a cielo abierto.

En base a los estudios realizados en el predio se determinó que no existen riesgos de fallas y fracturas geológicas que representen un riesgo, al efectuar el método a cielo abierto, mismo que contempla principalmente tres actividades dentro del área de nivelación que son: tumba, carga y transporte.

Los equipos que se pretenden utilizar para la explotación son maquinaria como: retroexcavadoras, cargadores, camiones tipo volteo y camionetas pick up.

En el proceso de remoción se dará seguimiento a los levantamientos topográficos con el objetivo de conservar la conformación de los taludes y evitar accidentes por el cambio en las condiciones estructurales del área.

Para la selección del método de nivelación se consideraron las condiciones estructurales y geotécnicas del terreno para orientación de los cortes y la inclinación de los taludes.

Geológicamente no existe condicionante especial o crítica que limite o genere algún tipo de riesgo considerable durante el proceso de extracción referente a los echados y rumbos de las estructuras principales.

El uso del material no contempla un fin económico, sino la reutilización por parte de la empresa en obras asociadas a relleno o conformación de plataformas. De la misma manera se considera la donación de material.

Para la remoción del material se utilizará el método de minado a cielo abierto, dichos cortes cumplirán con lo especificado en el Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima para la Operación de Bancos de Material Pétreo y Yacimientos Geológicos a Cielo Abierto, esto asegura la suficiente longitud de cara expuesta para no permitir interrupciones en la producción por motivo de contingencias.

Tabla 30 Restricciones en dimensión para minado a cielo abierto.

Mineral	Altura (m)	Anchura (m)	Grado de talud
Materiales en masas rocosas (basalto, granitos, andesitas, sedimentarios y similares)	<20	Hasta 5 metros de ancho por cada 1 metro de altura	El talud del corte de este tipo de material podrá ser vertical, pero no será permitido el contra talud

Fuente: Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima para la Operación de Bancos de Material Pétreo y Yacimientos Geológicos a Cielo Abierto.

El área del proyecto presenta una diferencia de altura de 27 metros desde la parte más baja hasta la parte más alta del proyecto. De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima para la Operación de Bancos de Material Pétreo y Yacimientos Geológicos a Cielo Abierto, el proyecto contempla la remoción del material sin rebasar los 20 metros de altura en el momento de su conformación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
“BODEGAS DE ALMACENAMIENTO, PATIO DE CONTENEDORES Y MANIOBRAS
INTERMODAL II”

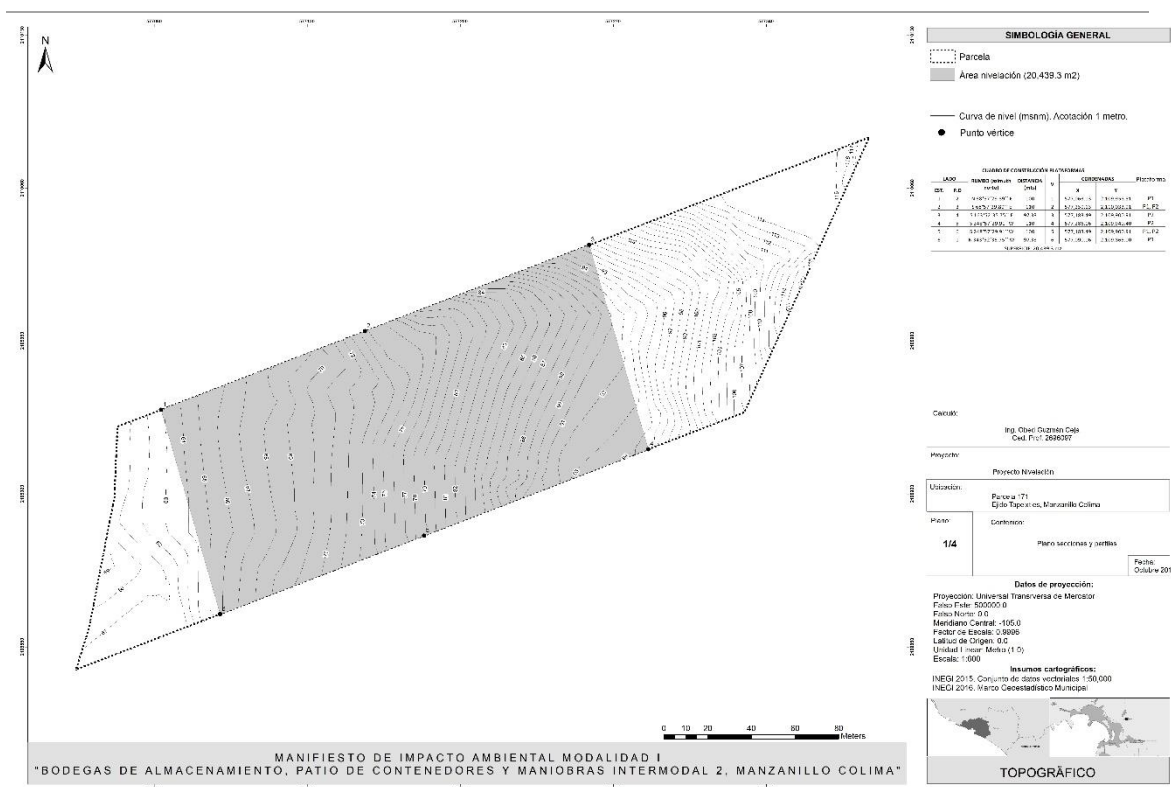


Figura 62 Plano topográfico.

Maquinaria y equipo.

Para el proceso de remoción del material no se requiere el uso de explosivos, únicamente se utilizará maquinaria pesada para la ejecución de las actividades plasmada en el programa general de trabajo del proyecto objeto del presente estudio.

Tabla 31 Maquinaria y equipo.

Equipo	Cantidad
Cargador	1
Excavadora	2
Camión de volteo	3
Camioneta Pick up	2

Tabla 32 Características de la maquinaria y equipo

Equipo	Especificaciones de uso en el proceso de exploración	Representación gráfica
Excavadora hidráulica	La excavadora hidráulica es frecuentemente usada para la excavación de rocas y tierra, sin embargo, gracias a sus numerosos accesorios también puede ser usada para el corte de acero, el rompimiento de <u>concreto</u> , el <u>taladro</u> de hoyos en la tierra, el <u>cimiento</u> de gravilla antes del <u>pavimento</u> , el <u>destrozo</u> de rocas, acero, y concreto, y hasta para acribillar lugares	
Camioneta pick up doble tracción	Camioneta de trabajo para transportar personal y materiales requerido para las actividades de nivelación del patio. Uso de combustible gasolina o diésel Modelo y marca variable	
Cargador frontal con neumático	El sistema electrohidráulico (EH) proporciona una operación con la punta de los dedos y de bajo esfuerzo de los controles de elevación, de inclinación de la herramienta auxiliar. La fiabilidad, durabilidad y versatilidad del modelo 950H se reflejan en una máquina con mejor construcción para satisfacer sus necesidades. El uso específico en la nivelación es para la carga del material a remover. El combustible requerido es diésel, además de grasas, aceites y lubricantes.	
Camión tipo volteo	Son los camiones perfectos para el trabajo rudo y de construcción. Tienen las características necesarias para transportar carga pesada. Su brazo hidráulico sirve para descargar la carga a donde se desee fácil y rápidamente, haciendo más productiva su función.	

Medidas de seguridad

Al área del proyecto únicamente podrá ingresar personal autorizado los cuales deben tener un amplio conocimiento en medidas de seguridad. La zona de aprovechamiento es el área con mayor porcentaje de probabilidades en referencia a las otras áreas, donde se puede presentar una contingencia, factor por el cual tendrá una mayor restricción para su ingreso.

- ✓ Para las diferentes áreas de trabajo:
- ✓ Adopción del uso continuo y permanente del equipo de seguridad personal.
- ✓ Mantenimiento preventivo del equipo.
- ✓ Visitas de inspección para identificar actos y condiciones inseguras.
- ✓ Establecimiento de un sistema de comunicación (radios) en cada una de las áreas de trabajo.

- 1.-Primeros Auxilios.
- 2.-Combate Contra Incendios.
- 3.-Canalización y traslado de Accidentados a Centro Medico.

Como medidas de prevención de accidentes se cuenta con lo siguiente:

- 1.-Capacitación de operación, seguridad y control ambiental
- 2.-Señalización y avisos preventivos.
- 3.-Detección de actos y condiciones inseguras.
- 4.-Dotación de equipo de protección personal (Casco, lentes, guantes, tapón auditivo, mascarilla contra polvos, faja lumbar, zapato de seguridad y uniforme de trabajo).
- 5.-Cumplimiento a los requerimientos normativos de la secretaría del Trabajo y Previsión Social en materia de prácticas operativas industriales y operaciones administrativas, así como de mantenimiento de equipos e instalaciones.

En este sentido se enlistan aquellas normas oficiales aplicables al proyecto:

Tabla 33 Reglamento de seguridad e higiene de la ley federal del trabajo.

Nombre	Descripción	Nombre	Descripción
NOM-004-STPS-1993	Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de Seguridad en la maquinaria y 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	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros De trabajo donde se genere ruido	NOM-012-STPS-1994	Relativa al equipo de protección Personal
NOM-017-STPS-2008	Relativa a equipo de protección personal selección, uso y manejo En los centros de trabajo	NOM-018-STPS-2000	Relativa al sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de Trabajo
NOM-030-STPS-2009	Relativa a servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo Funciones y actividades	NOM-080-STPS-1993	Relativa a higiene industrial determinación del nivel sonoro Continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los Centros de trabajo
NOM-121-STPS-1996	Relacionada con las condiciones de seguridad e higiene en áreas de trabajo para industrias extractivas.		