

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

I.1. Proyecto

El proyecto “Gasolinera Marina Tres Mares”, tiene como objetivo prestar el servicio portuario de abastecimiento de combustibles a las embarcaciones de la marina Tres Mares y a clientes externos.

El proyecto se desarrollará sobre una superficie indicada en planos de 2,738.264 m², incluyendo la porción terrestre y de agua para realizar las operaciones de la misma quedando registradas ante Pemex como zona de gasolinera dentro de la marina seca, serán abastecidas por Pemex Refinación bajo el esquema comercial de la franquicia Pemex, la cual establece para todas las instalaciones las medidas de seguridad ambiental con el objetivo de cumplir con toda la normatividad nacional e internacional.

Las instalaciones almacenarán 160 m³ de capacidad nominal de gasolinas y diesel distribuidos en gasolina Magna con 40 m³, gasolina Premium con 40 m³ y Diesel con 80 m³.

Este volumen de combustibles se alojará en dos tanques de almacenamiento subterráneos cilíndricos horizontales de doble pared. Uno de ellos estará bipartido en dos compartimentos de la misma capacidad, como se indica en planos posteriores (Capítulo II).

I.1.1 Nombre del proyecto

Gasolinera Náutica de la Marina Tres Mares en Puerto Vallarta.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica sobre la calle Paseo de la Marina Norte #197, colonia Marina Vallarta, Puerto Vallarta, Jalisco. El sitio del proyecto se ubica sobre una superficie marina, en la porción de playa situada al costado Sur del canal de acceso a la Marina Vallarta teniendo orientación Noroeste-Sureste.

En ámbitos más amplios, el proyecto se sitúa a 2.3 Km al Sur del Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta (Lic. Gustavo Díaz Ordas); a 350m al Suroeste de la desembocadura del Estero El Salado; o a 700m al Oeste de la Marina de Puerto Vallarta. Los vértices del área donde se ubicará el embarcadero se presentan en la siguiente tabla (tabla I.1.).

Tabla I.1. Coordenadas poligonales de la superficie de afectación

Coordenadas UTM		
Vertice	X	Y
0	474356.429392	2284457.276970
1	474413.121488	2284413.951030
2	474403.739008	2284401.781410
3	474403.493461	2284401.463680
4	474395.841421	2284390.602660
5	474381.953477	2284400.414350
6	474357.615001	2284417.609130
7	474348.118618	2284404.010640
8	474344.248450	2284406.709310
9	474340.203103	2284408.965640
10	474332.305549	2284414.308700
11	474325.483817	2284404.652780
12	474315.423972	2284390.413420
13	474311.312913	2284393.317810
14	474329.687763	2284420.133400
15	474344.781427	2284441.688960
16	474347.679148	2284445.827250
17	474348.053577	2284446.317190
18	474355.524706	2284456.093180
19	474356.429392	2284457.276970

I.1.3. Tiempo vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del Proyecto Marina Tres Mares será indefinido, puesto que no se prevé el abandono del sitio. Se realizarán tareas de mantenimiento periódico, mensualmente con el objetivo de prolongar la vida del proyecto. Se realizarán sustituciones de la maquinaria de manera periódica.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

La superficie de afectación será de 2,738.264 m² (0.2-738 hectáreas), y se localizan en la costa colindante al canal de acceso a la Marina Vallarta del “Desarrollo Turístico-Inmobiliario Tres Mares”, el cual es ejecutado actualmente por la empresa **Xtra Inmuebles S.A. de C.V.**, la cual de la misma forma pretende ejecutar el presente proyecto.

1. Acta constitutiva de la empresa **“Xtra Inmuebles S.A. de C.V.”** sociedad constituida el 27 de octubre de 1998 en base a lo establecido en la escritura pública número **63, 576** del libro, **2,017** certificada por el notario Lic. Armando Gálvez Pérez Aragón, de la ciudad de México, D.F.
2. Documentación que acredita la legitimidad de la identidad del C. Víctor Manuel Jaramillo Farias como apoderado legal de la empresa Xtra Inmuebles S.A. de C.V.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o Razón Social

Xtra Inmuebles, S.A. de C.V.

1.3. Representante de la elaboración del estudio.

1.3.1. Nombre o Razón Social

Biosferazul Consultoría en Desarrollo y Conservación Ambiental, S.C.

Nombres de los Responsables Técnicos de la Elaboración del Estudio

 **Biol. Luis Osvaldo Toro Vaca** _____

 **Lic. Sergio Vázquez Álvarez** _____

 **Geog. Leslie Esther Razo Abundis** _____

Declaramos bajo protesta de decir verdad, que los resultados de la presente manifestación de impacto ambiental se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales identificados en el presente estudio.

ATENTAMENTE

BIOL. LUIS OSVALDO TORO VACA

Biosferazul, Consultoría en desarrollo y Conservación Ambiental S.C.

Contenido

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
II.1. Información General del Proyecto	2
II.1.1. Naturaleza del Proyecto	2
II.1.2. Selección del sitio	3
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4. Inversión requerida	12
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	14
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	17
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
II.2. Características particulares del proyecto.....	21
El proyecto motivo del presente estudio se refiere a la construcción de una gasolinera de la franquicia PEMEX en el predio y de las instalaciones para ofrecer todos los servicios asociados a esta gasolinera. El proyecto abarcará una superficie total de 2,738 m ² (ver Figura II.5)	21
II.2.1. Programa general de trabajo	22
II.2.2. Preparación del sitio.....	24
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	25
II.2.4. Etapa de construcción	26
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento	30
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	37
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	37
II.2.8. Utilización de explosivos	37
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	38
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	42

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información General del Proyecto

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto motivo del presente estudio consta de la construcción de una gasolinera del grupo PEMEX asociada al proyecto Marina Tres Mares, ubicada de manera anexa a la marina y dentro del predio donde se está desarrollando en la actualidad el Desarrollo Turístico e Inmobiliario Tres Mares, el cual se está desarrollando en el Distrito Marina Vallarta del municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

Esta gasolinera dará un servicio de abastecimiento de combustible dentro del área del Puerto de Vallarta. Esta gasolinera se diseñó a modo que cumpliera con los lineamientos de la Franquicia Pemex, las disposiciones de la SCT, a través de la Dirección General de Puertos, la Administración Portuaria Integral Puerto Vallarta, y municipales de construcción locales.

Los servicios que ofrecerá esta gasolinera náutica incluirán el servicio de reabastecimiento de combustibles gasolinas Magna, Premium, Diesel y agua.

Además contará con el servicio de desalojo de las aguas residuales de las embarcaciones, mediante manguera de succión.

El proyecto se compone de los siguientes elementos:

- Área de Descarga remota de combustibles con trampa de aguas aceitosas
- Tanques de almacenamiento
- Tuberías de conducción
- Muelle de despacho de combustible y demás servicios de la gasolinera.
- Edificio de servicios y control.

El servicio se prestará exclusivamente a embarcaciones que atraquen en el muelle dedicado de combustibles de la marina, a yates residentes de la misma y al público general que llegue a atracar en este muelle de combustibles. Tanto la Marina Tres Mares como su servicio de reabastecimiento de combustibles, forman parte integral del conjunto Tres Mares, que ofrece todos los servicios a los residentes del desarrollo, por lo que también se apoya en las áreas comunes y de servicios del proyecto inmobiliario.

II.1.2. Selección del sitio

El proyecto de la Gasolinera Marina Tres Mares sufrió diferentes modificaciones a lo largo de su planeación, debido a su asociación con la Marina Tres Mares. Esta Marina Tres Mares tuvo que ser modificada en diferentes ocasiones durante su etapa de diseño, principal motivo de la proximidad entre la dársena de ciaboga del Puerto de Vallarta y el lugar donde se propone la construcción de la Marina. El diseño de la Marina debía de ser cuidadosa puesto que la dársena de ciaboga es el lugar en el cual los grandes cruceros turísticos que visitan Puerto Vallarta realizan un giro de 180° para su posterior salida del Puerto. Este diseño final de la Marina se ubicaría a 130 metros de la línea de máximo acercamiento de los cruceros, según un estudio realizado por Star Center.

La ubicación del proyecto nunca estuvo en duda, ya que donde se pretende construir la gasolinera náutica de la Marina Tres Mares obedece al interés de la empresa promotora en ofrecer un servicio náutico completo y exclusivo a los vecinos del fraccionamiento Tres Mares y a personas externas a dicho condominio, en un lugar propicio para dichas actividades, estando situado en el principal área portuaria del municipio de Puerto Vallarta y con unas características ambientales, técnicas y socioeconómicas propicias para el desarrollo de este proyecto. Características que a continuación se describen:

Aspectos ambientales

El lugar donde se pretende desarrollar el presente proyecto de la Gasolinera Tres Mares se encuentra colindante a un predio altamente perturbado históricamente, principalmente desde que comenzó el crecimiento turístico del municipio, por lo que dichas perturbaciones producidas en el predio están vinculadas a la actividad turística. En la actualidad, se está construyendo un importante desarrollo turístico denominado Tres Mares dentro de dicho predio, y el proyecto de la Marina Tres Mares se encuentra en proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Figura II. 1 Fotografía del predio antes del comienzo de las obras de las torres Tres Mares



El desarrollo turístico que se produjo en la zona lo ocasionó principalmente la creación de la Marina de Puerto Vallarta, lo cual promovió el desarrollo de proyectos inmobiliarios y turísticos en sus inmediaciones. Otro factor importante que influyó en el rápido crecimiento de la zona turística de Puerto Vallarta fue la construcción del Aeropuerto Internacional “Licenciado Gustavo Díaz Ordaz”.

Esta zona turística, incluido el Aeropuerto y la Marina, se ha desarrollado en el área adyacente al Área natural Protegida Estatal “Estero El Salado”, el cual comprende una superficie a proteger de 168-96-59Has encontrándose la práctica totalidad del ANP rodeada por la mancha urbana de Puerto Vallarta. El canal de dicho estero desemboca dentro del área destinada como entrada a la marina de Puerto Vallarta.

La porción terrestre colindante al proyecto actualmente carece de cubierta vegetal nativa en su totalidad, ya que se está desarrollando el proyecto denominado “Desarrollo Turístico Inmobiliario Tres Mares”, por otra parte en dicho desarrollo se contempla la formación de áreas verdes, algunas de las cuales ya han comenzado a establecerse como la formación de cercos vivos y algunas palmas cocoteras. Los remanentes de vegetación nativa se encuentran relegados a los márgenes del predio con la propiedad y edificación colindante del Hotel Regina, siendo representados por elementos herbáceos de vegetación secundaria y algunos individuos de *Pithecelobium dulce*, *Acacia sp.*, de especies leñosas.

En la costa Este del predio, donde se albergarán las embarcaciones en la marina Tres Mares tampoco existe vegetación. En lo correspondiente a biodiversidad marina, se puede decir que, estando el área de proyecto en pleno canal de entrada, este componente ambiental también se encuentra impactado por el trasiego de entrada y salida de embarcaciones marinas que remueven el fondo y producen el enturbiamiento del agua.

Para el proyecto de la Gasolinera Tres Mares, no se prevé la modificación del nivel batimétrico, puesto que esta modificación se llevará a cabo para la construcción de la Marina Tres Mares y estos dragados están siendo evaluados en la actualidad en otro procedimiento administrativo paralelo al presente.

Como se ha explicado anteriormente, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún ANP, siendo el ANP más cercana el Área Natural Protegida Estero El Salado (200 metros aproximadamente frente al proyecto). El proyecto se localizaría cerca de la desembocadura en el mar del canal del Estero.

De igual forma la zona del proyecto se localiza en cercanía con la región prioritaria terrestre de la Sierra Vallejo-Río Ameca (RTP-62), la cual posee una extensión de 2, 813 km², con una integridad ecológica media, el cual tiene importancia como corredor biológico entre zonas bajas y altas de la sierra, alberga un gran número de especies endémicas y en peligro de extinción de plantas vasculares, vertebrados e invertebrados, así como presenta una importante riqueza de estos mismos grupos, también es un punto de origen y diversificación natural de plantas vasculares y vertebrados (SIGA Jalisco, 2010).

También el sitio del proyecto se localiza dentro de la región marina prioritaria denominada Bahía de Banderas (RMP-22), con una extensión de 4,289 km², la cual presenta una importante diversidad biológica de moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces y aves residentes y migratorias, al igual que de mamíferos marinos, zonas de nidación de tortuga marina, reproducción de ballena jorobada, zonas arrecifales conservadas, talud intermareal, litoral y acantilados con alta integridad ecológica (SIGA Jalisco, 2010).

Así mismo, el proyecto se sitúa a 29.87 Km de la Región Hidrológica Prioritaria de Cajón de Peñas-Chamela (RHP-24) la cual alberga numerosos tipos de vegetación, como por ejemplo manglar, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y subperennifolia o vegetación riparia. También posee una amplia biodiversidad poseyendo especies de endémicas de plantas (agaves, cactus) y de fauna (SIGA Jalisco, 2010).

Por estos motivos y dada la situación de deterioro ambiental que actualmente rige sobre el sitio no se prevé que el desarrollo del proyecto genere impactos adversos significativos que puedan causar desequilibrios ecológicos en virtud de que la "*naturaleza*" del proyecto es congruente con las restricciones establecidas por los diversos instrumentos de planeación ambiental, como lo es la evaluación del impacto ambiental, el cumplimiento de los criterios establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, y las demás leyes, reglamentos y bandos municipales de planeación ambiental y de desarrollo urbano aplicables al proyecto.

Aspectos técnicos

El proyecto motivo de este estudio, la “Gasolinera Tres Mares”, obedece a la política de la empresa promovente que pretende brindar servicios náuticos y deportivos asociados al Desarrollo Inmobiliario Tres Mares que, en la actualidad, se está construyendo en el predio. El lugar donde se pretende llevar a cabo el proyecto corresponde a la zona de costa junto al canal de acceso a la Marina vallarta con orientación “Norte” adyacente al predio donde se está construyendo el desarrollo Turístico e Inmobiliario Tres Mares, en el cual se instalará el muelle para el amarre de las embarcaciones que vayan a hacer uso de los servicios que ofrecerá la gasolinera náutica. En tierra firme se construirá la oficina de servicio, el área de descarga de combustibles y la fosa donde se ubicarán los tanques de almacenamiento de estos combustibles.

El espacio de terreno que se necesita siguiendo los criterios de Pemex Refinación para instalar una gasolinera náutica es de al menos de 500 m², con un frente mínimo de 20 m. Para efectos del contrato de arrendamiento para el área que comprende la gasolinera debe celebrarse para que se pueda otorgar la Constancia de Trámite, que es el inicio de la relación comercial ante esa empresa para el suministro de combustibles, se solicita que la totalidad de las áreas donde se lleven a cabo las operaciones de la misma, queden comprendidas dentro de un terreno que forme una misma poligonal, amparadas por ese contrato.

En el proyecto de la gasolinera se diseñó una superficie que comprende la zona de descarga del autotanque, la zona por donde pasan las tuberías de descarga de combustibles y eléctricas necesarias para esa operación, la zona donde quedan los tanques alojados, así como el espacio donde se realiza el despacho de combustibles, incluyendo el muelle flotante y el espacio necesario para atracar las diversas embarcaciones, así como las oficinas y servicios de la misma.

Las principales razones técnicas por las que se seleccionó dicho lugar para la creación de embarcadero fueron:

a) Por la disponibilidad de servicios y equipamientos urbanos.

El área del proyecto forma parte del municipio de Puerto Vallarta el cual posee, según lo indica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en la información del Censo de Población y Vivienda del 2005 (INEGI), una cobertura para el servicio de energía eléctrica del 98.3 %, 97.2 % del drenaje, 95.2 % de agua entubada con un promedio de ocupación de 4 habitantes por vivienda. Para el servicio de drenaje, la mayoría de la población se encuentra conectada a la red pública o bien, en su minoría, a fosas sépticas; para el caso del agua entubada la mayoría de la población es abastecida mediante la red pública y el resto mediante el uso de pozos artesanales, agua de río, arroyos, lagos, pipas o mediante el uso de llaves públicas. A nivel municipal, existen siete plantas

de tratamiento (una fuera de servicio) con un porcentaje de saneamiento de aguas residuales del 42.79 % teniendo una capacidad sumada total de 903 LPS (CEA Jalisco, 2009).

En las inmediaciones del área de proyecto se tiene la infraestructura básica y urbana necesaria para el ofrecimiento de los servicios que la gasolinera pretende ofrecer, ya que se tienen instaladas redes de agua potable, drenaje, líneas de energía eléctrica y telefónica, así como servicio de transporte urbano; las vialidades aledañas son aptas para el tránsito de transporte público y particular, así como de camiones cisterna.

Por otro lado, en las localidades cercanas no hay gasolineras náuticas. La única gasolinera náutica cercana se localiza en la aledaña marina de Opequimar, pero únicamente ofrece Diesel Marino, de peor calidad y menos limpio que los combustibles que se ofrecerán en esta gasolinera. En la actualidad, las embarcaciones que quieren repostar sus tanques dentro de la Marina Vallarta lo tienen que hacer de dos modos: en la gasolinera de Opequimar o mediante camiones cisterna contratados de manera directa para que descarguen los litros de combustible requeridos a las embarcaciones.

Por lo tanto, este proyecto se considera como una inversión estratégica para cubrir las necesidades de un servicio náutico de la zona.

Figura II. 2 Ubicación de la gasolinera marina más cercana



b) Por la accesibilidad

El predio tiene una excelente situación estratégica en la entrada del canal de la Marina de Puerto Vallarta situando la futurible Marina y a la gasolinera en una zona de fácil acceso para las embarcaciones al encontrarse protegida por la ubicación de la misma.

Por tierra, el predio se encuentra bien comunicado a través del Paseo de la Marina Norte, paseo que se toma girando por la Avenida Francisco Medina Ascencio hacia la marina de Puerto Vallarta y no se requerirá la apertura de nuevos caminos, factor que resulta en un menor costo ambiental y económico del proyecto.

c) Por su vinculación a la regulación sobre el uso del suelo que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Costa Alegre del Estado de Jalisco, el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu₃29A, la cual señala que para el área del proyecto existe una fragilidad ambiental media, y establece un uso predominante del suelo para el turismo, con usos compatibles para asentamientos humanos y media infraestructura, y con uso condicionado para agricultura, lo cual es congruente con las características del proyecto y los objetivos perseguidos, en virtud de que se propone desarrollar un proyecto que contempla ofrecer un servicio para las embarcaciones recreativas y turísticas del lugar, considerándose útil para el turismo de la región de Puerto Vallarta, Jalisco.

d) Por su congruencia con el uso del suelo establecido por el Plan de Desarrollo Urbano del distrito 04 (Marina).

El proyecto se ubica en la zona **AU AU 914 TM-2 RTD** según el Plan de Desarrollo Urbano de Puerto Vallarta, en su porción terrestre, sobre el cual se establecen los lineamientos que regulan el desarrollo de las obras en esta zona.

- Área Urbana Incorporada (AU AU).
- Densidad Baja (TM-2)
- Receptoras de transferencias de desarrollo (RTD)

En lo concerniente tanto al área de influencia como al sitio específico del proyecto, ambos se localizan sobre las aguas del Océano Pacífico que se adentran en la Marina Vallarta y no existe algún tipo de ordenamiento marino que clasifique las áreas antes mencionadas, por lo que para

finés de clasificar dichas áreas se ha considerado al Programa de Desarrollo Urbano (PDU) municipal, como el instrumento que regula y clasifica esta superficie marina.

Así pues y según el PDU el sitio del proyecto al igual que la zona de influencia directa se localizan sobre una zona de Actividades Acuáticas (AA13) según la clasificación para la utilización general del suelo, y como área de prevención ecológica (AP2) según la clasificación de área. El sitio del proyecto se localiza puntualmente sobre la calle Paseo de la Marina Norte s/n, colonia Marina Vallarta, Código Postal: 48354, Puerto Vallarta, Jalisco.

Aspectos socioeconómicos

El proyecto de la Gasolinera Tres Mares generará un incremento en cuanto a la generación de empleos durante todas las etapas del proyecto, calculando que la mano de obra temporal que se generará para la localidad se establece en un total de 25 empleados durante la etapa de preparación del sitio y de construcción. Así mismo, se estima que la generación de empleos permanentes será de 3 o 4 empleos.

Por la ubicación geográfica del municipio de Puerto Vallarta, el sitio del proyecto se encuentra dentro de una región tropical con playas rodeadas por un ecosistema de Selva Mediana Subcaducifolia de una belleza escénica extraordinaria, ubicándose al comienzo de la conocida Costa Alegre y siendo el centro turístico más importante de esta región para el turismo náutico. Esta situación geográfica cumple requisitos para establecer un embarcadero deportivo que oferte servicios de hospedaje para barcos y que ofrezca la oportunidad a los visitantes y al turismo en general un lugar en donde se pueda interactuar con los diversos elementos naturales que componen a la región, mediante la realización de actividades vinculadas al turismo, como lo es el deporte náutico y el turismo marítimo.

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

El proyecto se encuentra dentro de la zona turística de la ciudad de Puerto Vallarta, situado en la costa Oeste de la entrada al canal de la marina de Puerto Vallarta. El predio donde se pretende la construcción de la gasolinera se ubica al final del paseo de la Marina Norte, en colindancia con el hotel Westin Club Regina (Ver **Figura II.**).

El proyecto se ubica en el distrito 04 según el Plan de Desarrollo Urbano de Puerto Vallarta, en su porción terrestre, sobre el cual se establecen los lineamientos que regulan el desarrollo de las obras en esta zona.

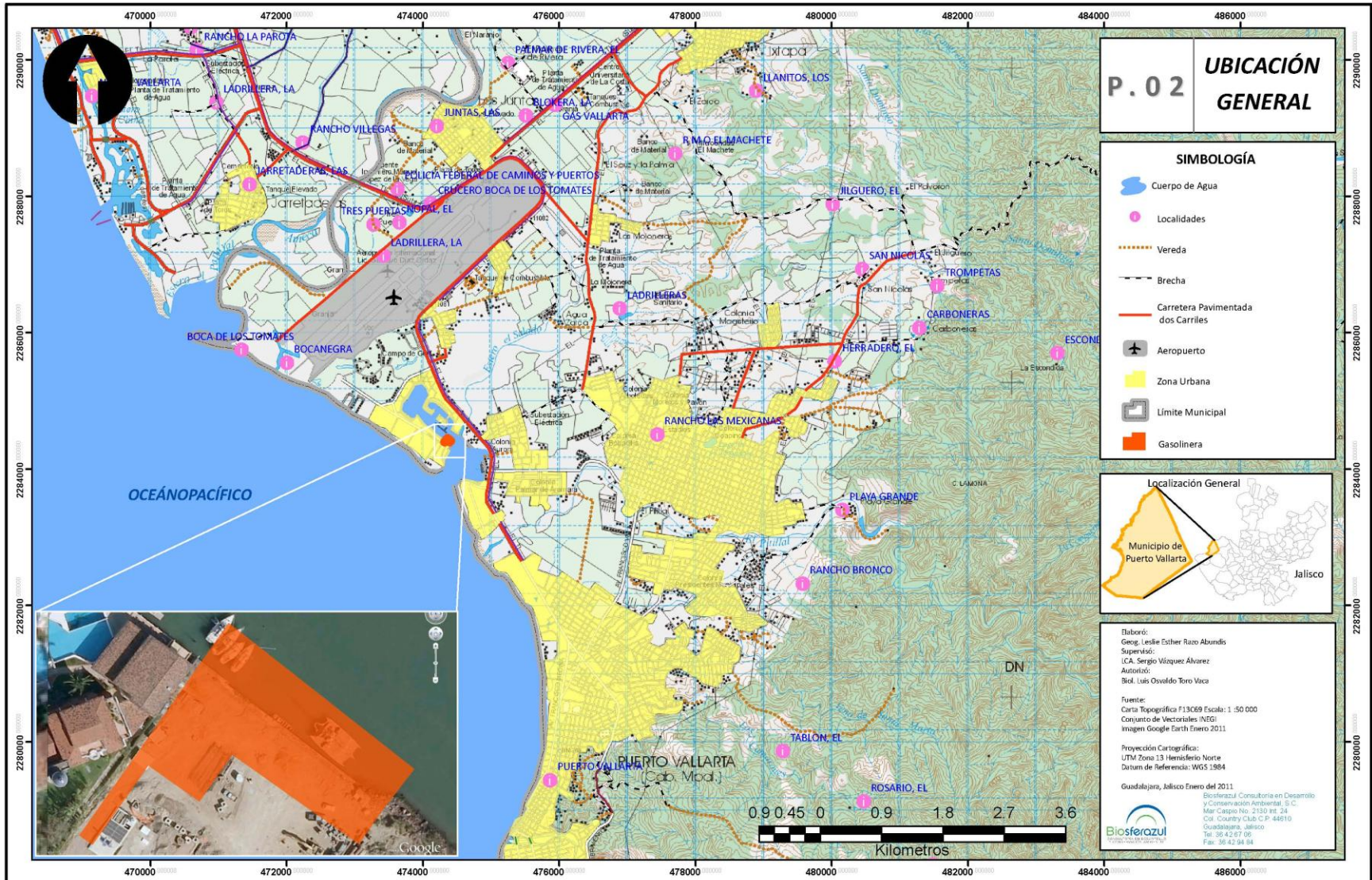
En lo concerniente tanto al área de influencia como al sitio específico del proyecto, ambos se localizan sobre las aguas del Océano Pacífico dentro del Canal de acceso a la Marina de Puerto Vallarta y no existe algún tipo de ordenamiento marino que clasifique las áreas antes mencionadas, por lo que para fines de clasificar dichas áreas se ha considerado al Programa de Desarrollo Urbano (PDU) municipal, como el instrumento que regula y clasifica esta superficie marina. Así pues y según el PDU el sitio del proyecto al igual que la zona de influencia directa se localizan sobre una zona de Área Urbana Incorporada (AU AU), modalidad mixta de densidad baja (TM-2) según la clasificación para la utilización general del suelo. El sitio del proyecto se localiza puntualmente sobre la calle Paseo de la Marina Norte s/n, colonia Marina Vallarta, Código Postal: 48354, Puerto Vallarta, Jalisco. Las coordenadas del polígono del proyecto de la Gasolinera Tres Mares son las siguientes:

Tabla II. 1 Coordenadas de la poligonal del proyecto.

Coordenadas UTM		
Vertice	X	Y
0	474356.429392	2284457.276970
1	474413.121488	2284413.951030
2	474403.739008	2284401.781410
3	474403.493461	2284401.463680
4	474395.841421	2284390.602660
5	474381.953477	2284400.414350
6	474357.615001	2284417.609130
7	474348.118618	2284404.010640
8	474344.248450	2284406.709310
9	474340.203103	2284408.965640
10	474332.305549	2284414.308700
11	474325.483817	2284404.652780
12	474315.423972	2284390.413420
13	474311.312913	2284393.317810
14	474329.687763	2284420.133400
15	474344.781427	2284441.688960
16	474347.679148	2284445.827250
17	474348.053577	2284446.317190
18	474355.524706	2284456.093180
19	474356.429392	2284457.276970

A continuación se muestra la ubicación del proyecto dentro del municipio de Puerto Vallarta (Ver **Figura II.3.**) .

Figura II. 3 Ubicación general del proyecto



II.1.4. Inversión requerida

Gasolinera Nautica Marina Tres Mares

Consideraciones:

Se realiza el proceso de obtención de permisos, franquicia Pemex, revisiones de proyecto y la construcción de la gasolinera. Se obtienen los permisos previos a la apertura y se pone en marcha el negocio. Los meses iniciales llevan un crecimiento sostenido de ventas hasta que se estabilizan en 620 m3 mensuales promedio. Todos los gastos se lianarizan en el modelo de inversión y los costos de operación se incrementan conforme el volumen también crece. Posteriormente hay que dar importante mantenimiento a las instalaciones para que presten un servicio optimo. Se consideran precios vigentes a marzo de 2011 del combustible y todos los importes son sin iva.

No.	Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe	
0	Costos legales y notariales iniciales	lote	1.00	25,000.00	25,000.00	
1	Proyecto Ejecutivo y trámites	lote	1.00	150,000.00	150,000.00	
2	Derechos Franquicia Pemex (cuotas de 2010)	Lote	1.00	390,000.00	390,000.00	
3	Pago de Posiciones de Carga Franquicia Pemex	PC	3.00	97,500.00	292,500.00	
	Preliminares					857,500.00
4	Muelle de Combustibles flotante de 48.07 x 3.05 m = 146.61 m2	m2	146.61	12,000.00	1,759,320.00	
5	Pasarela al muelle de combustibles	ml	8.00	20,000.00	160,000.00	
6	Tanques de almacenamiento de 80 m3	pieza	2.00	320,000.00	640,000.00	
7	Edificio de Servicios de gasolinera	m2	60.00	7,500.00	450,000.00	
8	Equipos de gasolinera llenado Remoto	lote	1.00	400,000.00	400,000.00	
9	Equipos de gasolinera despacho	lote	1.00	675,000.00	675,000.00	
10	Equipos de gasolinera de succión de aguas negras y de setinas	lote	2.00	150,000.00	300,000.00	
11	Imagen Pemex en gasolinera	lote	1.00	150,000.00	150,000.00	
12	Sistema administrativo	lote	1.00	50,000.00	50,000.00	
13	Sistema de Control Volumétrico	lote	1.00	150,000.00	150,000.00	
	Inversión física:					4,734,320.00
14	Combustible para pruebas y arranque de operaciones	m3	60.00	8,900.00	534,000.00	
15	Capacitación y arranque de operaciones	lote	1.00	20,000.00	20,000.00	
16	Seguros y fianzas	lote	1.00	20,000.00	20,000.00	
	Instalación lista al 100% para operar sin permisos	mes	2.00	18,000.00	36,000.00	
	Costos preoperativos:					610,000.00

Inversión Total hasta el inicio de operaciones	6,201,820.00
---	---------------------

Mezcla en volumen total	Precio público con IVA	Precio Sin 16% Iva	comisión/litro 6.5%	Margen/mezcla /m3	Importe por % m3
-------------------------	------------------------	--------------------	---------------------	-------------------	------------------

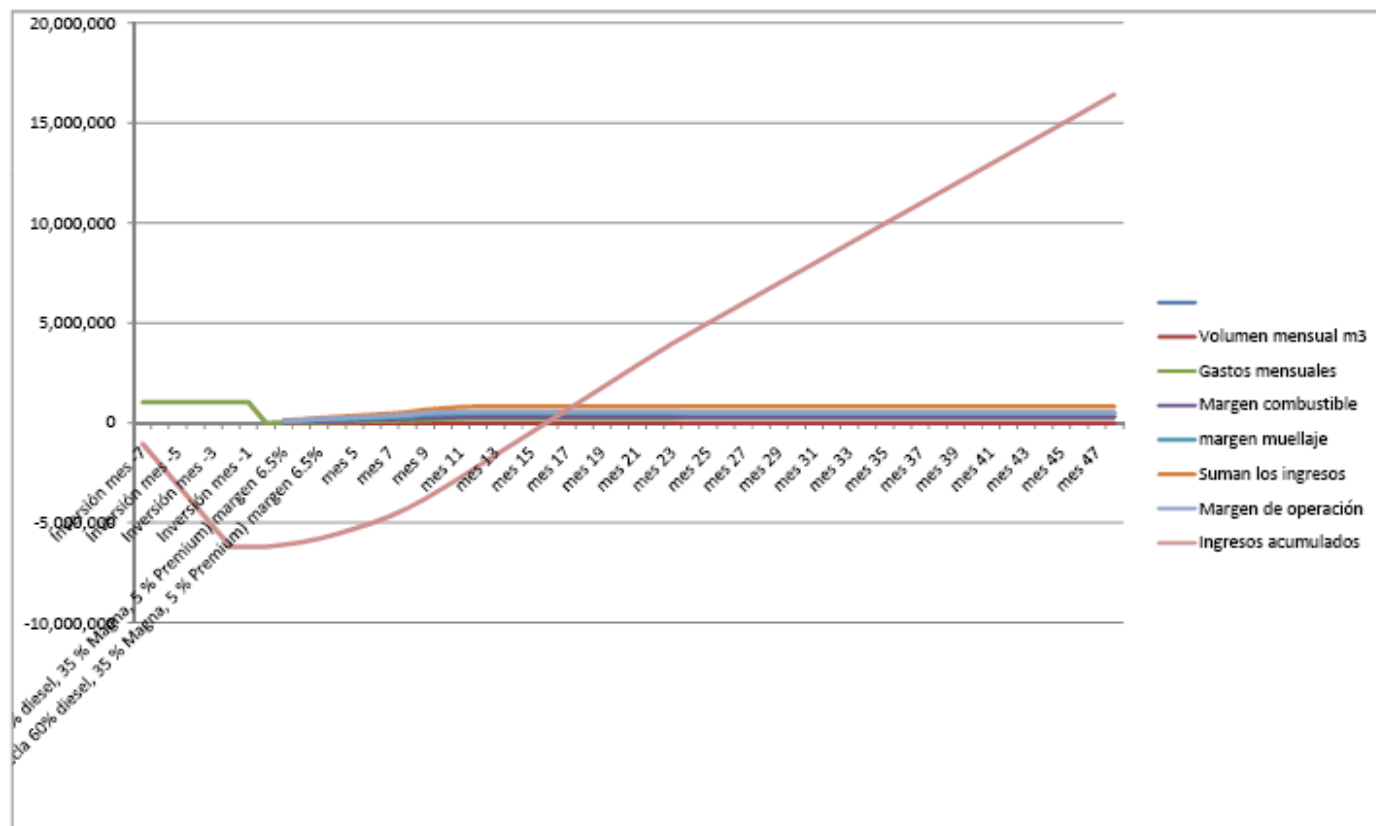
Diesel	60%	9.28	8.00	0.49	292.96	4,800.00
Magna	35%	8.92	7.69	0.47	164.26	2,691.38
Premium	5%	10.19	8.78	0.54	26.81	439.22
precio ponderado mezcla				515.49	484.03	7,930.60

Muellaje (Derecho que se cobra a las embarcaciones sobre el valor de combustible)	10%			1.00	1,000.00	793.06
---	-----	--	--	------	----------	--------

Servicios de succión de aguas de setinas servicio
Servicio de venta de aceites

Ventas mensuales	Volumen mensual m3	Gastos mensuales	Margen combustible	margen muellaje	Suman los ingresos	Margen de operación	Ingresos acumulados	
Inversión mes -7		1,033,636.67					(1,033,637)	
Inversión mes -6		1,033,636.67					(2,067,273)	
Inversión mes -5		1,033,636.67					(3,100,910)	
Inversión mes -4		1,033,636.67					(4,134,547)	
Inversión mes -3		1,033,636.67					(5,168,183)	
Inversión mes -2		1,033,636.67					(6,201,820)	
Inversión mes -1		1,033,636.67					(6,201,820)	
Inversión mes 0		-					(6,201,820)	
mes 1 (mezcla 60% diesel, 35 % Magna, 5 % Premium) margen 6.5%	m3	100.00	32,374.00	51,548.92	79,306.03	130,854.96	98,480.96	(6,103,339)
mes 2 (mezcla 60% diesel, 35 % Magna, 5 % Premium) margen 6.5%		130.00	39,914.00	67,013.60	103,097.84	170,111.44	130,197.44	(5,973,142)
mes 3 (mezcla 60% diesel, 35 % Magna, 5 % Premium) margen 6.5%		180.00	50,354.00	92,788.06	142,750.86	235,538.92	185,184.92	(5,787,957)
mes 4 (mezcla 60% diesel, 35 % Magna, 5 % Premium) margen 6.5%		220.00	63,114.00	113,407.63	174,473.28	287,880.91	224,766.91	(5,563,190)
mes 5		260.00	78,194.00	134,027.20	206,195.69	340,222.89	262,028.89	(5,301,161)
mes 6		300.00	95,594.00	154,646.77	237,918.10	392,564.87	296,970.87	(5,004,190)
mes 7		350.00	115,894.00	180,421.23	277,571.12	457,992.35	342,098.35	(4,662,092)
mes 8		400.00	139,094.00	206,195.69	317,224.14	523,419.83	384,325.83	(4,277,766)
mes 9		500.00	168,094.00	257,744.61	396,530.17	654,274.78	486,180.78	(3,791,585)
mes 10		550.00	199,994.00	283,519.07	436,183.19	719,702.26	519,708.26	(3,271,877)
mes 11		600.00	234,794.00	309,293.53	475,836.21	785,129.74	550,335.74	(2,721,541)
mes 12		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	(2,161,960)
mes 13		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	(1,602,380)
mes 14		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	(1,042,799)
mes 15		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	(483,218)
mes 16		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	76,363
mes 17		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	635,943
mes 18		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	1,195,524
mes 19		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	1,755,105
mes 20		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	2,314,686
mes 21		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	2,874,266
mes 22		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	3,433,847
mes 23		620.00	251,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	559,580.73	3,993,428
mes 24		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	4,491,008
mes 25		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	4,988,589
mes 26		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	5,486,170
mes 27		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	5,983,751
mes 28		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	6,481,331
mes 29		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	6,978,912
mes 30		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	7,476,493
mes 31		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	7,974,074
mes 32		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	8,471,654
mes 33		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	8,969,235
mes 34		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	9,466,816
mes 35		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	9,964,397
mes 36		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	10,461,977
mes 37		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	10,959,558
mes 38		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	11,457,139
mes 39		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	11,954,719
mes 40		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	12,452,300
mes 41		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	12,949,881
mes 42		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	13,447,462
mes 43		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	13,945,042
mes 44		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	14,442,623
mes 45		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	14,940,204
mes 46		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	15,437,785
mes 47		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	15,935,365
mes 48		620.00	313,720.00	319,603.32	491,697.41	811,300.73	497,580.73	16,432,946

Figura II. 4 Gráfico económico del proyecto



II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto de la Gasolinera Tres Mares se pretende desarrollar sobre una poligonal de 2,738.26 m² (0.2738 Ha).

La superficie total del proyecto se distribuye en cuatro áreas principales:

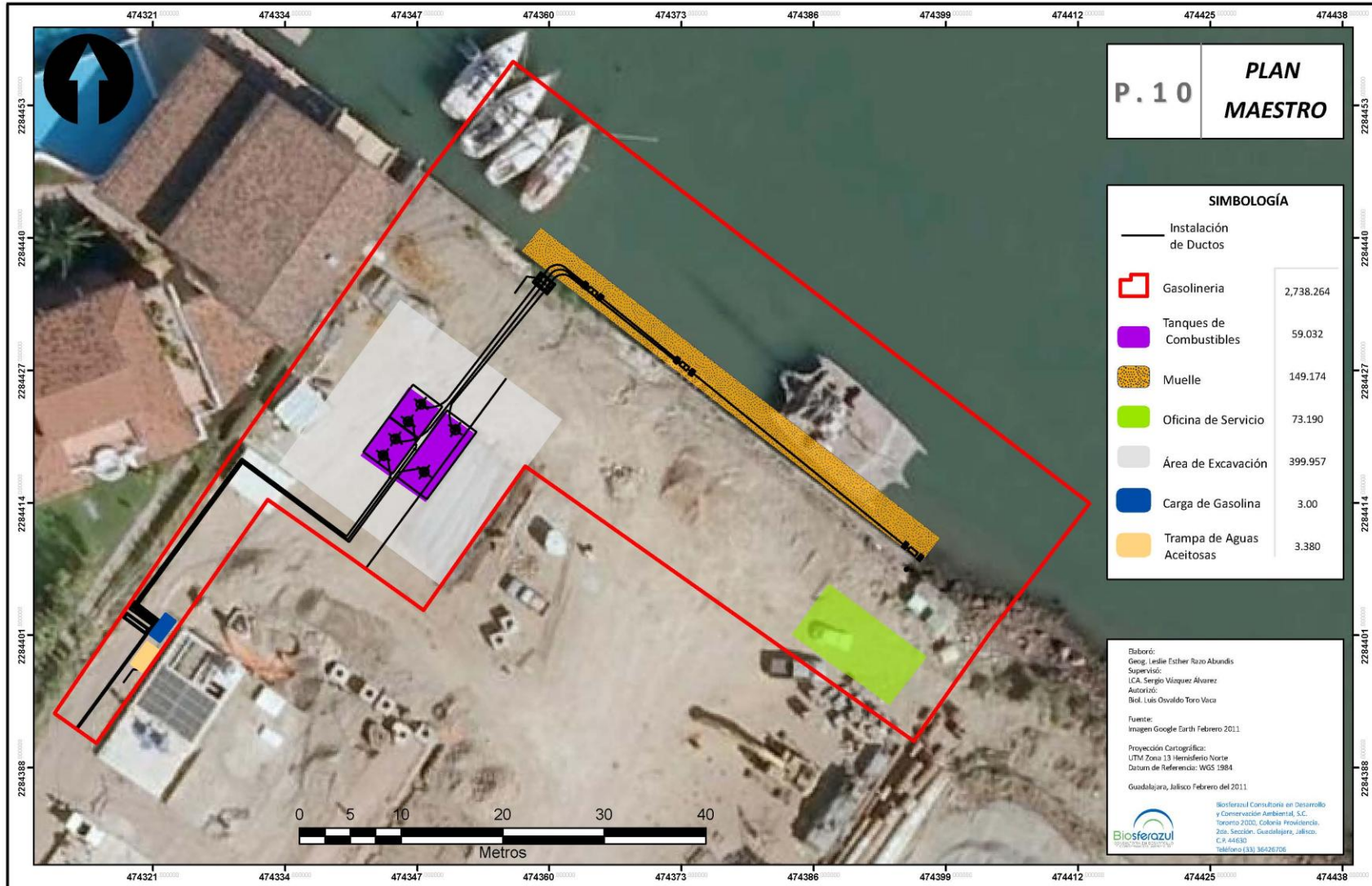
- La principal se ubica en la zona de tierra firme en donde se realizarán las instalaciones propias de la gasolinera (depósito de combustibles, área de llenado de los depósitos, etc).
- El área de oficinas en tierra firme
- El muelle, donde se ubicarán los dispensadores de combustible
- El área de navegación de la gasolinera

Las superficies del proyecto se reparten del siguiente modo:

Tabla II. 2 Superficies del proyecto

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE
Área de navegación de la Gasolinera	861.84	31.47 %
Muelle	149.17	5.44 %
Oficina	73.19	2.67 %
Instalaciones en tierra firme	1654.05	60.40 %
Depósitos de combustible	400.00	
Trampa de aguas aceitosas	3.38	
Área de llenado remoto	3.00	
Vialidad de acceso a los camiones	70.61	
TOTAL	2,738.26	100 %

Figura II. 5 Componentes del proyecto



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

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Costa Alegre del Estado de Jalisco, publicado en el Periódico Oficial El Estado de Jalisco el 27 de Febrero de 1999, el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu₃29A, la cual establece un uso predominante del suelo para el turismo, con usos compatibles para asentamientos humanos y media infraestructura, y con uso condicionado de agricultura, lo cual es congruente con las características del proyecto (funcionalidad turística) y los objetivos perseguidos, en virtud de que se propone desarrollar un proyecto que contempla ofrecer una función de servicios turísticos (náutica) para los visitantes de la región de Puerto Vallarta, Jalisco.

En base al Plan de Desarrollo Urbano del Distrito 04 (Marina), publicado en el Periódico Oficial El Estado de Jalisco el 30 de octubre de 1997, tipifica al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, como “Área Urbana Incorporada” de modalidad mixta con densidad baja (AU-AU-914-TM2-RTD). Según el reglamento estatal de zonificación del Estado de Jalisco esta tipología del terreno se refiere a lo siguiente:

- Área Urbana **(AU)**: son las áreas ocupadas por las instalaciones necesarias para la vida normal del centro de población, que cuentan con su incorporación municipal o con la aceptación del ayuntamiento o que están en proceso de acordarla. Estas áreas podrán ser objeto de acciones de mejoramiento y de renovación urbana.
 - Incorporada **(AU)**: son las áreas urbanizadas pertenecientes al centro de población que han sido debidamente incorporadas al municipio, es decir, que las autoridades municipales ya recibieron las obras de urbanización, o las mismas forman parte del sistema municipal, y han aportado las áreas de cesión en caso de haber pertenecido a la reserva urbana, según lo estipulado en los artículos 207, 208, 210, 211, 249 y 250 de la Ley.
- Zona mixta barrial de densidad baja **(TM-2)**: las zonas donde la habitación es predominante pero compatible con otros usos comerciales y de servicios barriales. Generalmente se constituyen alrededor de los centros de barrio, o en corredores barriales.
- Áreas receptoras de transferencia de derechos de desarrollo **(RTD)**: las áreas urbanizadas y de reserva urbana a las que se les estableció la posibilidad de recibir la transferencia de derechos de desarrollo que tienen las áreas generadoras de dichos derechos a los que hace referencia la fracción VIII del artículo 132 de la Ley, en los términos este Reglamento.

Las actividades turísticas que se realizan tanto en la zona como en general en el municipio corresponden a actividades de turismo recreativo, y turismo de aventura.

Las actividades de turismo recreativo que se realizan en la zona son, por ejemplo, excursiones a playas escondidas, fiestas flotantes, paseos en bicicleta, nado con delfines y avistamiento de ballenas jorobadas. En lo correspondiente al turismo de aventura, las actividades van desde expediciones de snorkel y buceo profesional y para aficionados, paseos en paracaídas sobre la bahía, vuelos en avioneta, expediciones en vehículos de doble tracción, kayak y expediciones por la selva (Cuaderno Estadístico Jalisco, INEGI, 2009).

Según el Anuario 2009 sobre Turismo del Estado de Jalisco, estas actividades turísticas son la principal fuente de ingresos para el municipio, representando un 39.92% de los ingresos del Estado de Jalisco en cuanto a Turismo albergando a un 16.70% de los turistas que visitan el Estado, donde la Zona Metropolitana de Guadalajara es el destino turístico más visitado del Estado, recibiendo el 44.88%, seguida finalmente de la Zona de los Altos con 22.83%. La derrama económica estatal fue de 27,634 millones de pesos, representando un decrecimiento de 3.33% respecto al año anterior; lo que representó 950 millones menos que el año anterior (Cuaderno Estadístico Jalisco, INEGI, 2009).

Otro de los usos predominantes en la zona del proyecto es la actividad marítimo portuaria, la cual ofrece sus servicios a través de la marina, ofertando diferentes actividades según distintos rubros como servicios conexos, y los servicios propiamente portuarios como son lanchaje, pilotaje, amarre y hospedaje de embarcaciones y de mantenimiento de embarcaciones; finalmente los servicios generales proveen el suministros de agua potable, energía eléctrica, recolección de basura y extracción de aguas residuales de la Marina de Puerto Vallarta (API Puerto Vallarta, 2010).

Las aguas que se presentan en el sitio y en sus colindancias, correspondientes a una porción del océano Pacífico, la marina Vallarta y el cauce del estero el Salado, sobre las cuales se desarrollan principalmente actividades turístico-recreativas, portuarias y de conservación en el caso del cauce del estero el Salado.

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

Dada la ubicación y los antecedentes del sitio (en los cuales se está construyendo en la actualidad un desarrollo urbanístico), los servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, recolección y tratamiento del agua residual y telefonía; se encuentran disponibles para el área específica del proyecto, únicamente se requerirán de la contratación de los mismos.

Vías de Acceso

El predio donde se pretende ubicar la Gasolinera Tres Mares se ubica al final del Paseo de La Marina Norte s/n ubicado dentro de la colonia Marina Vallarta. El acceso se realiza desde la carretera federal No. 200 (Puerto Vallarta-Las Varas), la cual se transforma en la calle Francisco Medina Ascencio, donde se toma la calle Paseo de la Marina hasta su final, para después convertirse en la calle Paseo de la Marina Norte, donde habrá que seguir esta vía en dirección este para llegar al sitio del proyecto, ubicado al costo de oeste de la entrada principal para las embarcaciones en la Marina Vallarta.

Energía Eléctrica

La energía eléctrica en el sitio del proyecto será suministrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad, división Jalisco (CFE) cuyo suministro ya ha sido concertado para las torres Tres Mares.

Dotación de Agua potable

El servicio de agua potable y drenaje será proporcionado por el Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado (SEAPAL) del municipio de Puerto Vallarta a partir de la factibilidad de suministro otorgada por dicha empresa.

El municipio se abastece a través de pozos profundos hacia el acuífero de Puerto Vallarta. Dicho acuífero posee en la actualidad 153 aprovechamientos (de los cuales 72 son norias y 81 son pozos), que extraen 37,159,873 m³/año.

El principal uso que se le da a esa agua extraída es de uso público urbano (con un 66% del total extraído), seguido por el uso agrícola (27.18%). El uso denominado como “doméstico y otros” representa el 0.067% del total extraído del acuífero Puerto Vallarta.

Red hidrosanitaria

Según el INEGI (2005), la cobertura de alcantarillado en Puerto Vallarta es del 98.7% de las viviendas totales habitadas. La continuidad y la cobertura porcentual del servicio han sido constante a pesar del incremento demográfico y la carga financiera de la deuda que los organismos tienen, siendo la más importante la del SIAPA, que significó el 45% de sus gastos destinados a la deuda. La grave contaminación de ríos y suelos por desechos industriales y sanitarios exige atención inmediata; en este sentido se trabaja en el diagnóstico integral y plan estratégico de saneamiento de aguas residuales municipales y lodos resultantes, con la finalidad de desarrollar un programa de localización y priorización en construcción de plantas de tratamiento que complemente la infraestructura existente, dando prioridad a cuencas y subcuentas en las que se esté dando el rehusó de aguas residuales.

El municipio cuenta con dos plantas de tratamiento. La denominada planta de tratamiento de aguas residuales zona norte I, cuenta con una capacidad de tratamiento de 120 litros por segundo (l/s), con un beneficio para 80,000 habitantes aproximadamente (SEAPAL Vallarta, 2010). La sanación se realiza mediante un sistema biológico de tipo secundario a base de lodos activados y cuatro módulos de aeración. Este proceso es de alta eficiencia en el tratamiento de aguas residuales (90-95% de remoción de agentes contaminantes). El producto de las aguas tratadas en esta planta de tratamiento es enviado a través de una línea de impulsión a un vaso (lago), donde posteriormente es empleado para riego del campo de golf de la Marina Vallarta y otras más vertidas hacia el estero El Salado por medio de sus afluentes naturales (arroyos).

La planta de tratamiento Norte II, actualmente se encuentra fuera de servicio y funciona únicamente como cárcamo de bombeo para impulsar el agua residual del municipio al cárcamo Norte I, para posteriormente bombearla de regreso y ser distribuida mediante sus redes.

Así mismo el desarrollo turístico e inmobiliario Tres Mares, al cual se anexará el presente proyecto, cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales con el objetivo de tratar todas las aguas negras que se producirán en el predio. Las aguas procedentes de la operación de la gasolinera serán conducidas a la planta de tratamiento para su limpieza.

Combustible

El combustible requerido para la maquinaria a utilizarse durante las etapas de preparación y construcción será gasolina y diesel. El combustible requerido será traído de la gasolinera más cercana a la zona del proyecto, que se encuentra a una distancia aproximada de 1.5 Km.

El área de la marina Vallarta únicamente cuenta con una gasolinera Marina, ubicada en la llamada Marina de Opequimar, junto al predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto, en la cual se vende Diesel Marino, de menor calidad que la gasolina o el Diesel común.

Gas

El suministro de gas natural será realizado mediante pipas por empresas privadas que se encuentran en el área urbana de Puerto Vallarta y será contenido dentro de tanques de gas estacionarios.

Telefonía

Actualmente en el lugar se cuenta con el servicio de telefonía establecido por la empresa TelMex.

Recolección de basura

El servicio de recolección de basura será suministrado por el H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta. Los residuos sólidos no peligrosos corresponden principalmente a envoltorios, y/o residuos generados a partir de resto de alimentos y otros, procedentes del personal ocupado en la obra.

Todos aquellos residuos generados en la construcción del embarcadero, considerando su proporción, serán canalizados y manejados en conjunto con los de la obra adyacente Desarrollo Turístico Inmobiliario de Tres Mares, con los servicios autorizados por el H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta con los números 135994 y 146337, para la recolección y traslado de escombros y materia orgánica al vertedero San Nicolás.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto motivo del presente estudio se refiere a la construcción de una gasolinera de la franquicia PEMEX en el predio y de las instalaciones para ofrecer todos los servicios asociados a esta gasolinera. El proyecto abarcará una superficie total de 2,738 m² (ver **Figura II.5**)

Área de Navegación de la gasolinera

La gasolinera necesitará un área de navegación para las embarcaciones que haga uso de ésta. Esta área de navegación no requerirá de la realización de dragado puesto que éste se realizará durante la construcción de la Marina Tres Mares, proyecto que en la actualidad se encuentra en proceso de evaluación.

En esta área se realizará únicamente la instalación del muelle para el amarre de las embarcaciones y la instalación de los surtidores de gasolinas.

Oficina de servicio

Se construirá una oficina en donde se realizarán las funciones propias de la venta de combustibles y en donde se ubicará la sala de máquinas (bomba de succión de aguas negras de las embarcaciones) y los sanitarios para los usuarios de la gasolinera.

Obra exterior

La obra exterior se refiere a las instalaciones propias de la gasolinera. Estas instalaciones constarán de la construcción e instalación de los tanques subterráneos de almacenamiento de combustibles, constituidos por 3 tanques estancos en los que se almacenará Gasolina Magna y Premium y así como Diesel.

Así mismo se deberán instalar las entradas para la realización de la descarga remota de los combustibles por los autotankers surtidores de la gasolinera.

En esta obra exterior también se refiere al montaje de las tuberías que unirán los tanques de almacenamiento de combustible con las entradas de descarga remota y los surtidores ubicados en el muelle de la misma gasolinera. Estos ductos serán subterráneos, a una profundidad de hasta 2.22 metros.

Así mismo se instalará una trampa de aguas aceitosas para el servicio de extracción de las aguas de las setinas de las embarcaciones (fondo del casco), aguas que son ricas en aceites. Estas aguas, una vez hayan pasado por la trampa de aguas aceitosas, será reconducida a la planta de tratamiento de aguas residuales construida para el condominio Tres Mares.

II.2.1. Programa general de trabajo

La ejecución de este proyecto se ha previsto para desarrollarse en un periodo de 12 semanas, en los cuales se construiría cada una de las estructuras de las que constará el proyecto.

Las obras de este proyecto estarán divididas en 3 componentes claramente diferenciados, cuya construcción se producirá al mismo tiempo. Esos componentes son la zona de la gasolinera, el edificio de servicios y las obras exteriores.

Las obras de la zona de gasolinera y del edificio de servicios tienen previsto su inicio en la primera semana de Junio, habiendo previamente obtenido el permiso en materia de impacto ambiental a través del presente estudio. A continuación se muestran los cronogramas de los tres componentes que compondrán el proyecto de la construcción de la gasolinera Tres Mares:

ACTIVIDAD	SEMANAS DEL PROYECTO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO												
Excavación fosa y cepas	■											
Instalación de la imagen corporativa	■											
ETAPA CONSTRUCCIÓN												
Instalación de los tanques de combustible	■	■	■	■								
Instalación de equipo de la gasolinera y realización de pruebas de calidad y seguridad						■	■	■			■	■
Montaje e instalación del muelle de abastecimiento		■	■									
Construcción del edificio de servicios	■	■	■	■	■	■	■					
Instalación del drenaje sanitario		■	■	■	■							
Instalaciones eléctricas y lumínicas		■	■	■								
Acondicionamiento urbano y ajardinamiento			■									

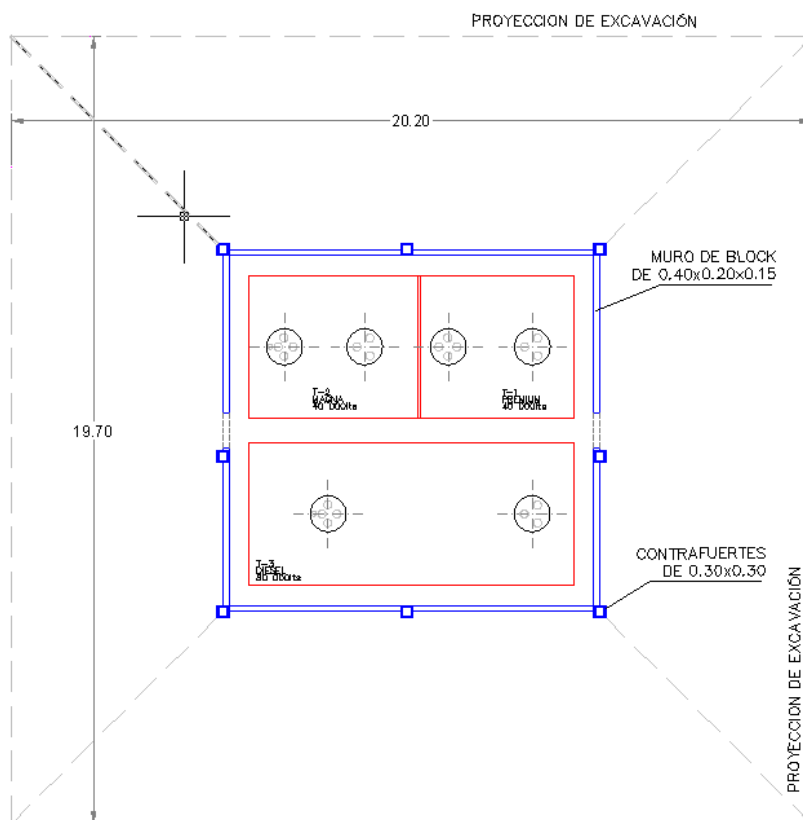
II.2.2. Preparación del sitio

La preparación del sitio de proyecto se extenderá a lo largo de dos semanas. Cabe mencionar que las acciones que generalmente son de preparación del sitio, como son el desplante del sitio o la nivelación, no son necesarios puesto que estas actividades ya fueron realizadas para la anterior obra de construcción del Condominio Tres mares, la cual se está realizando en la actualidad. De este modo, las obras de preparación del sitio se refieren a las siguientes actividades:

Excavaciones en el sitio (duración 5 días)

Se realizará una excavación para albergar los tanques de almacenamiento de los combustibles. Esta área de excavación se ubicará en el área ubicada dentro de la Marina Seca de la proyectada marina Tres Mares.

Figura II. 6 Área de excavación para los tanques de combustible



En total, será necesario extraer 1,132.51 m³ de material para albergar los depósitos de combustible y su cofre de seguridad.

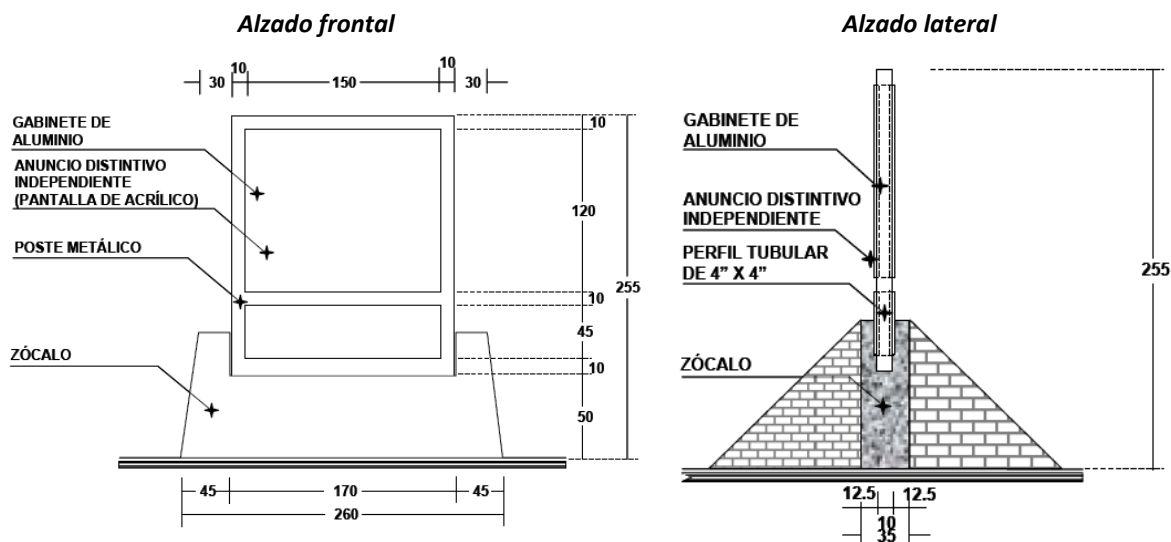
En este proceso se prevé la filtración de agua debido a la proximidad de la costa. Por esta razón la excavación se realizará con el apoyo de una bomba de agua para evacuar la posible agua filtrada.

Igualmente se realizarán las zanjas necesarias para la instalación de los ductos que unirán los tanques con el área de recarga y los dispensadores de carburantes. Esta zanja tendrá una longitud total de alrededor de 50 metros y una profundidad máxima de 2 metros bajo el nivel del piso.

Cimentación de anuncio independiente y colocación de la imagen comercial (Duración 4 días)

Esta actividad se refiere a la realización de la cimentación de los anuncios que se deben instalar en las gasolineras concesionadas por la empresa PEMEX. El anuncio independiente tendrá las siguientes especificaciones (ver **Figura II.7**):

Figura II. 7 Planos del anuncio



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

No será necesaria la construcción de obras provisionales, ya que el área de proyecto se encuentra en la actualidad sumida en las obras de construcción del Desarrollo Tres Mares por lo que se usarán las instalaciones de dicho proyecto para almacenar el material necesario para la construcción de la Gasolinera Tres Mares.

Además, la obra se encontrará en un área urbana con todos los servicios, por lo que únicamente será necesario realizar la conexión de sanitarios portátiles al drenaje municipal.

II.2.4. Etapa de construcción

La etapa de construcción está prevista que durará 12 semanas, solapándose en el tiempo con la etapa de preparación del sitio. Las principales actividades que se realizarán en esta etapa y que podrían generar impactos ambientales en el área son las siguientes:

Instalación de los tanques de combustible

Este proceso se realizará prácticamente al mismo tiempo que excavación de la fosa donde se van a ubicar estos tanques. La excavación de una fosa de 5 metros a escasos 10 metros del mar supone la necesidad de asegurar las paredes de la fosa con rapidez para evitar la filtración de agua.

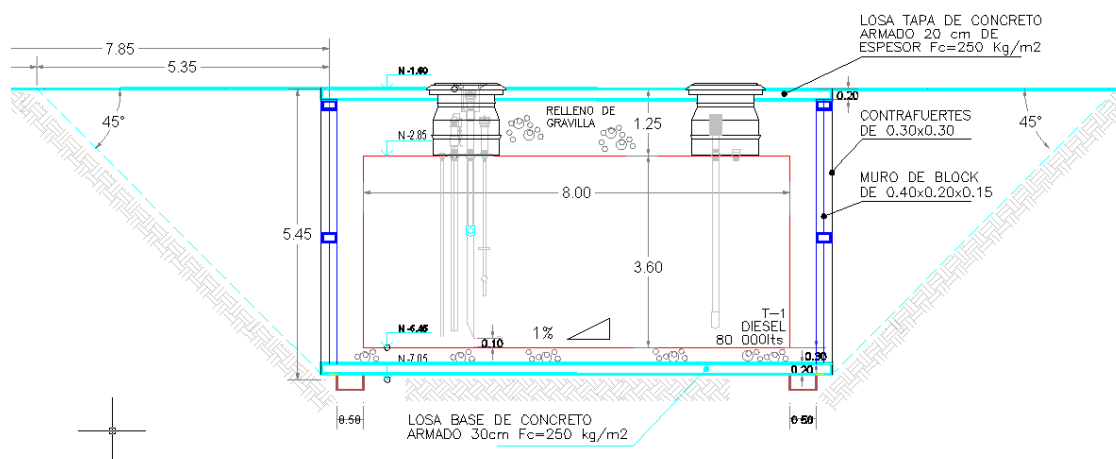
Se procederá de este modo a realizar la preparación de la fosa de tanques mediante la construcción de paredes de losas de concreto armado ($F_c=250\text{kg/m}^2$) de 50cm de grosor, tanto en las paredes como en el suelo de la fosa.

Se instalará además una losa de concreto armado en el piso de la fosa de 20cm de grosor y de $F_c=250\text{kg/m}^2$. y se realizará un cofre mediante realizado de muro block para evitar filtraciones de posibles derrames de combustible.

Posteriormente se procederá a la instalación de los tanques de combustible, prefabricados de acuerdo a las especificaciones establecidas por PEMEX. Se instalarán 2 tanques, de 80m^3 , uno de ellos dividió en dos partes de 40m^3 cada uno. Finalmente se instalará sobre estos tanques una losa de concreto armado, de 20cm de grosor y $F_c=250\text{Kg/m}^2$. Esta losa permitirá el acceso a los tanques desde el exterior mediante rejillas donde se ubicarán los aparatos de medición de los tanques.

A continuación se muestran las especificaciones de estos tanques (ver **Figura II.8**)

Figura II. 8 Especificaciones de los tanques de combustible de la gasolinera Tres Mares



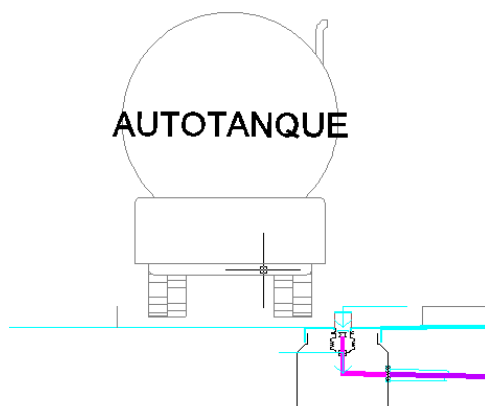
Instalación de equipo de la gasolinera y realización de pruebas de calidad y seguridad

Este proceso se refiere a la instalación de los ductos de los y de la maquinaria asociada al funcionamiento de la maquinaria. En este proceso se realizarán 3 actividades principalmente:

-Acondicionamiento del área de descarga de los combustibles e instalación de la infraestructura necesaria para realizar este proceso. El área de descarga se ubicará al Noroeste del polígono del predio, junto a la marina seca proyectada para la marina Tres Mares. En este punto se aprovechará la vialidad diseñada para el condominio Tres Mares para el acercamiento de los autotanques encargados de realizar las descargas.

En el punto de descarga se instalarán las bocas donde se conectarán las mangueras de los autotanques, ubicadas en el piso en posición perpendicular respecto a éste (ver Figura II.9).

Figura II. 9 Plano del punto de descarga



-Instalación de los ductos que unirán el área de recarga con los tanques de almacenamiento y con el muelle de suministro de combustibles a las embarcaciones. En este proceso se realizará una cepa de profundidad variable. El procedimiento de descarga se realizará mediante fuerza gravitatoria hasta la llegada a los tanques de almacenamiento, por lo que los ductos tendrán una pendiente de 1.5% para ayudar a la circulación del combustible.

En el caso del tramo entre los tanques de almacenamiento y los dispensadores situados en el muelle, el combustible se movilizará mediante las bombas ubicadas en los propios dispensadores.

Las tuberías estarán hechas de fibra de vidrio, con un diámetro de 4" y una longitud total de 50m. Se instalarán 3 tuberías, una para cada tipo de carburante.

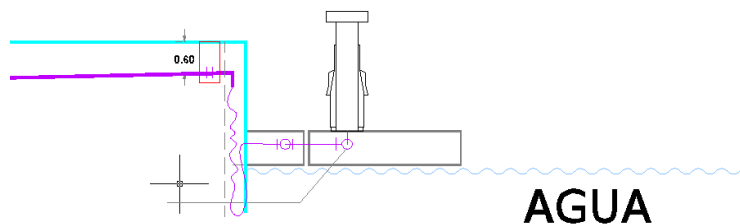
Montaje e instalación del muelle de abastecimiento

El muelle que se utilizará para realizar el reabastecimiento de las embarcaciones será similar a los utilizados para el resto de la Marina Tres Mares, es decir, estarán hechos de concreto flotante, el cual está hecho a base de casetones de poliestireno forrado con concreto.

El muelle será construido en el área de proyecto. Una vez terminado, será introducido en el área de la gasolinera mediante el uso de una grúa y remolcado mediante el uso de una lancha motora. En el agua únicamente se realizará el anclaje del muelle a la zona fija y no se realizará ninguna obra, por lo que no habrá riesgos de derrames.

Este muelle albergará los surtidores, los cuales estarán anclados al muelle (Ver **Figura II.10**).

Figura II. 10 Vista Perfil del muelle de la gasolinera



En la longitud del muelle se podrán ubicar tres yates de 50 pies. El primer dispensario se dedica al suministro de gasolinas exclusivamente, el cual tendrá un buen movimiento de lanchas pequeñas y fuera de borda principalmente, así como la carga de gasolina Premium que es la requerida por los juguetes náuticos, tales como motos de agua, jet ski, etc. La gasolina Magna también se despacha en este dispensario. El dispensario 2 es un dispensario estándar de una cara, que maneja dos mangueras, una para diesel, otra para gasolinas, a flujo normal, de 35 litros por minuto. El

dispensario tres, despachará un flujo de Diesel a razón de 60 litros por minuto como mínimo equipado con dos mangueras con un diámetro de una pulgada y pistolas de alto flujo.

Es importante indicar que las oscilaciones de la marea registradas por el Servicio Mareográfico Nacional indican que los valores máximos y mínimos de Puerto Vallarta, son de dos metros. Por ello se ha diseñado un sistema de tuberías flexibles que permiten adaptarse a esas variaciones de nivel del agua. El nivel del muelle flotante es constante en relación al nivel del mar, con una elevación de 0.45 m sobre el espejo de agua

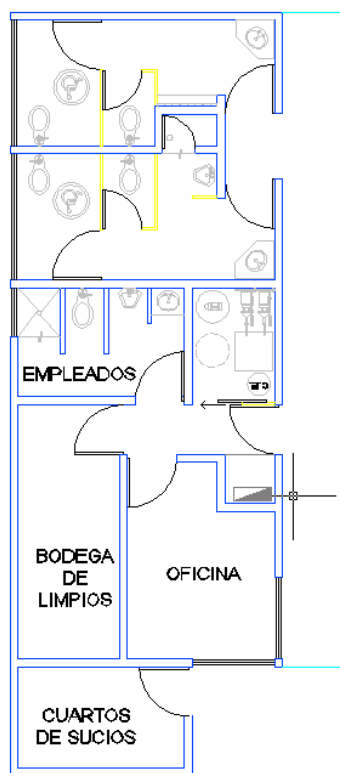
Construcción del edificio de servicios

La construcción del edificio de servicios se realizará durante 7 semanas. Este edificio será de un único nivel y albergará 3 sanitarios, dos para clientes y uno para empleados. Contará con un cuarto de máquinas, donde se instalarán las bombas de succión tanto de las aguas negras como de las aguas aceitosas de las embarcaciones.

Abarcará un área de 73.12 m², con una altura de 4 metros (Ver **Figura II.11**).

El edificio estará construido mediante tablaroca y, debido a su escasa altura, no requerirá de excesivos cimientos.

Figura II. 11 Planta del edificio de servicios



Instalación del drenaje sanitario

El drenaje sanitario que se instalará en la gasolinera Tres Mares dirigirá las aguas negras a la Planta de tratamiento construida para el conjunto del condominio Tres Mares. Se instalarán tuberías que unirán los sanitarios del edificio de servicios con dicha Planta de Tratamiento.

Igualmente, se conducirá el agua proveniente de la bomba de succión de las aguas negras de las embarcaciones a dicha planta de tratamiento para después ser reconducida a las canalizaciones municipales del SEAPAL de Puerto Vallarta.

Este entubado tendrá una longitud de 70 metros hasta la planta de tratamiento del condominio Tres Mares.

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento

La Gasolinera Náutica será operada desde la oficina de servicios donde se realizarán las funciones específicas de la venta de combustible a los clientes. Esta oficina tendrá, para cumplir con los lineamientos de servicio a los clientes de la franquicia Pemex, sanitarios para público para

hombres y mujeres. En ambos sanitarios existirán inodoros para discapacitados. Contará también con un baño para empleados con un área para cambiarse la ropa de trabajo. Un cuarto de máquinas que alojará a los equipos de succión de aguas negras y de setinas de las embarcaciones, bodega de limpios, espacio para el tablero de distribución y control eléctrico y espacio para un cuarto de sucios, donde se separan los residuos clasificados como peligrosos y no peligrosos para su destino final adecuado.

Operación de reabastecimiento

Las operaciones de reabastecimiento a las embarcaciones se realizarán mediante mangueras largas (15.0 m) que se enrollan en carretes retráctiles para poder tener extendida la manguera solo en la porción que está siendo utilizada hasta los tanques de la embarcación.

La operación será manual, de tal forma que se deben retirar de las piezas que forman el mecanismo denominado escalerilla y que permite que sean colocadas en forma desatendida, con un flujo que se puede fijar en tres gastos: bajo, medio y alto. (10, 20 y 30 litros por minuto) aproximadamente.

El capitán de la embarcación es quien deberá conocer la cantidad disponible que tiene en sus tanques para solicitar la entrega de una cantidad de combustible que no exceda ese volumen disponible. En cualquier caso, los dispensores contarán con mecanismo de autobloqueo en cuanto el tanque se encuentre lleno, para evitar derrames sobre el agua de la Marina Vallarta.

La tripulación deberá apagar todos los ventiladores, estufas, elementos que generan fuego en la embarcación y al término de la descarga de combustible, ventilar todos los espacios que puedan tener vapores de combustibles para prevenir cualquier riesgo de flamazo.

Todas las medidas de seguridad física en las instalaciones se complementarán con capacitación al personal sobre prácticas seguras por parte de la empresa PEMEX.

Funcionamiento de la gasolinera

Los combustibles serán abastecidos por autotanques de Pemex Refinación accediendo por la zona de servicios al punto de descarga remota ubicado sobre esta vialidad dentro del predio del condominio Tres Mares y contará en ese punto con todas las medidas de seguridad necesarias que son: llenado hermético, control de derrames con una trampa separadora de combustibles y aguas aceitosas de 2 m³ de capacidad, paros de emergencia y extintores. De ese punto de descarga, se llega por tuberías certificadas de 0.10 m de diámetro a cada tanque.

La secuencia de descarga se realizará al llegar el autotanque, el encargado de la gasolinera será notificado por el personal de la caseta de vigilancia mediante una extensión telefónica. El camión avanzará de frente por la calle de servicios del conjunto, hasta la posición donde se acoplan las mangueras. La maniobra de descarga se tendrá que llevar a cabo así, puesto que el equipo y conexiones de descarga de la pipa están colocados en el lado derecho del conductor. El operador del autotanque descenderá por el lado de su puerta derecha y procederá a preparar el vehículo para la operación de descarga.

En el punto donde se realizará la descarga, habrá instalado un interfono que permitirá una comunicación del operador con la oficina. En el lugar donde se estaciona el autotanque, se delimitará el área con un biombo, se pone a tierra el camión con la terminal de puesta a tierra física, se acopla la manguera mediante conexiones herméticas de llenado a la bocatoma del producto correspondiente. En esa zona se ubicarán todos los elementos necesarios para realizar el procedimiento, tales como biombos para delimitar el área, (que no tiene circulación peatonal) extintores, manguera con acoplamiento hermético y botón de paro de emergencia.

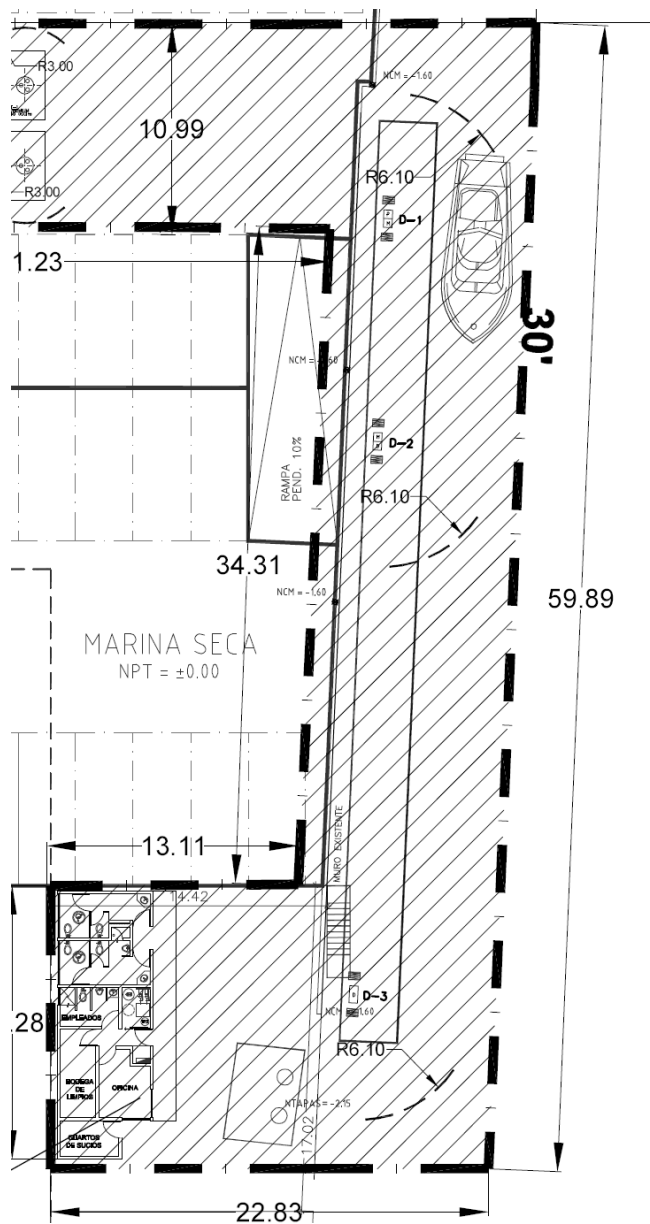
Toda la maniobra se efectuará ante la presencia del encargado de la recepción del combustible y se procederá al vaciado de la entrega solicitada, normalmente en unidades de entrega de 20 m³.

Resultará necesaria la presencia y participación del representante de la estación de servicio, para corresponsabilizarse de la maniobra, especialmente por la conexión equivocada del producto a ser vaciado, evitando así las mezclas accidentales. La descarga fluirá en la tubería correspondiente hasta el tanque y al finalizar, por la pendiente descendente de la tubería hacia el tanque por gravedad, la totalidad de la entrega escurre hacia el tanque hasta vaciarse completamente. El operador del autotanque, desacoplará su vehículo de la manguera y de la tierra física, retirará el biombo y procederá a retirarse conduciendo su vehículo en reversa hasta salir por la puerta de acceso de servicios del conjunto Tres Mares.

De cada tanque saldrán los combustibles hacia el muelle y de ahí a las embarcaciones, con tuberías flexibles de doble pared, las cuales pasarán por un registro de transición entre la parte terrestre y el muelle flotante. Mediante conexiones flexibles la tubería llegará al muelle flotante donde se ubicarán tres dispensarios para abastecer las embarcaciones. En el muelle flotante, que se ubica a 0.45 m del nivel del agua, se colocan los dispensarios para realizar el reabastecimiento mediante mangueras de 15 m de longitud que se guardan en carretes.

Se dispone en total de tres posiciones de atraque sobre el muelle flotante para reabastecimiento de combustibles. En la posición 1, habrá gasolinas Magna y Premium, en la segunda se tendrá gasolina Magna y diesel y en la posiciones 3 diesel exclusivamente. Las posiciones 1 y 2 manejan un flujo de 35 a 50 litros por minuto y la No. 3 un gasto de 80 a 120 litros por minuto.

Figura II. 12 Ubicación de los dispensadores en el muelle



La ubicación del muelle de combustibles permitirá el atraque de embarcaciones en las tres posiciones disponibles. En la longitud del muelle se podrán ubicar tres yates de 50 pies cómodamente.

El primer dispensario se dedicará al suministro de gasolinas exclusivamente, el cual tendrá un buen movimiento de lanchas pequeñas y fuera de borda principalmente, así como la carga de gasolina Premium que es la requerida por los juguetes náuticos, tales como motos de agua, jet ski, etc. La gasolina Magna también se despacha en este dispensario.

El dispensario 2 es un dispensario estándar de una cara, que maneja dos mangueras, una para diesel, otra para gasolinas, a flujo normal, de 35 litros por minuto.

El dispensario tres, despachará un flujo de Diesel a razón de 60 litros por minuto como mínimo equipado con dos mangueras con un diámetro de una pulgada y pistolas de alto flujo.

Servicio de vaciado de aguas negras y aguas aceitosas de las embarcaciones

La eliminación de las aguas negras desde las embarcaciones al mar está expresamente prohibida por la Ley de Navegación (Art. 76), por lo que este vaciado se ofrecerá como un servicio adicional por parte de la Gasolinera. Se instalarán dos bombas AVR-20, que son capaces de extraer el agua a una altura de 6 metros y a una distancia superior a 30m.

Figura II. 13 Bomba de succión del tipo AVR-20



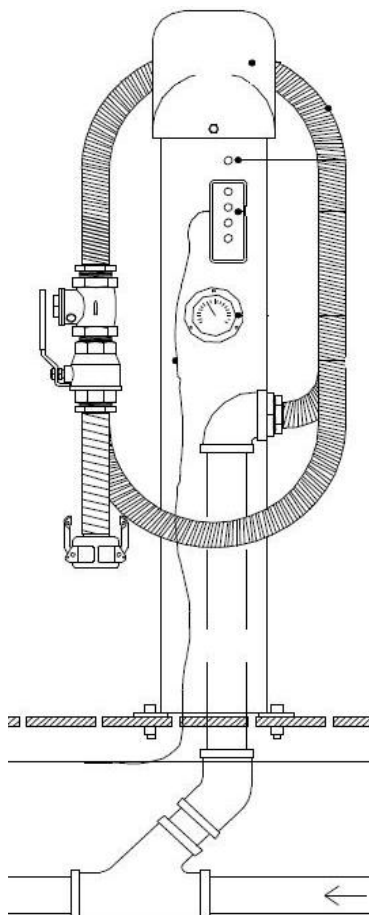
Los grandes yates generalmente tienen su propia planta de tratamiento, los medianos tienen un tanque de disposición ó almacenamiento para guardarlas y descargarlas una vez que están en el puerto y las pequeñas lanchas ó yates también, siempre y cuando tengan un excusado.

El equipo que se utilizará para esta tarea es una bomba de vacío que aspira de las conexiones de las lanchas de su tanque de almacenamiento temporal el volumen que se acumula de aguas negras y descarga al sistema de drenaje del conjunto.

Junto al área de descarga de los combustibles, se localiza la planta de tratamiento de aguas negras que trata los efluentes del conjunto para su descarga final al drenaje municipal y para el riego de áreas ajardinadas, siendo a esta planta de tratamiento a donde se dirigirán las aguas negras extraídas de las embarcaciones para ser adecuadamente tratados.

Por otro lado, el agua proveniente de las sentinas (el fondo de los cascos de las embarcaciones), será extraída por succión (vacío) con una máquina igual y conducida, por tener residuos de aceite y/o combustible, al separador de aguas aceitosas, que en forma obligatoria se instala en la gasolinera. Una vez separados los elementos ligeros (residuos de aceite y grasa) de esa trampa, por gravedad, también será conducido ese efluente a la planta de tratamiento

Figura II. 14 Aspiradora de aguas negras. Sistema de control ubicado en el muelle



Limpieza de la gasolinera

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y /o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza no generarán riesgo para los colectores municipales.

El desarrollo de estas actividades se divide como se indica a continuación:

- a. Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:
 - Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
 - Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
 - Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la Estación de Servicio.
 - Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
 - Atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.
- b. Actividades obligatorias desarrolladas como mínimo cada cuatro meses por empresas especializadas que están debidamente registradas ante la autoridad correspondiente (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes) para su registro en los catálogos de Pemex Refinación, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
 - Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
 - Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
 - Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.
 - Limpieza de drenajes. Desazolvar los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de alta presión retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.

- Limpieza de trampas de combustible y de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

Los residuos peligrosos recolectados se identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido y permanecerán en zonas de almacenamiento temporal para su manejo y disposición final por empresas autorizadas.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no prevé la realización de ninguna obra asociada al proyecto. El área de proyecto se encuentra ubicada en un área urbanizada por lo que no será necesaria la creación de caminos de acceso.

Así mismo, el área de proyecto se ubica en una zona que en la actualidad se encuentra sumida en la construcción del desarrollo Tres Mares, por lo que, en el caso de ser necesario el uso de algún tipo de instalación, se haría uso de las instalaciones ya construidas para la construcción de las torres Tres Mares, en específico las oficinas administrativas ya construidas en el predio.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Dadas las características del proyecto, no se prevé que se produzca un abandono del sitio dado que el tiempo de vida del proyecto será indefinido mientras se realice el mantenimiento necesario de las diferentes estructuras de que constará el proyecto.

II.2.8. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto, por lo que no aplica para este proyecto motivo del actual estudio.

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

a) Residuos Sólidos

La construcción de cualquier proyecto genera residuos sólidos por lo que es necesario que se desarrolle un sistema de manejo y disposición final de estos residuos en cada etapa.

Etapa de preparación del sitio

En esta etapa se generarán diversos tipos de residuos, compuestos básicamente por el material producto de la excavación de la fosa donde se instalarán los tanque de combustible. Estos materiales serán recolectados y trasladados diariamente por una empresa especializada para cada producto, por medio de camiones de volteo de 6 u 8 m³, al banco de tiro autorizado.

Asimismo, se generarán diversos tipos de desechos, como son basura, restos de comida y envolturas de alimentos de los trabajadores que laborarán en esta etapa. Para su correcta disposición final los desechos se clasificarán en orgánicos e inorgánicos teniéndose para este fin, en una zona determinada, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalado.

A efectos de no crear focos de infección, se realizarán recolecciones periódicas a lo largo de la semana en el área de proyecto, estableciendo un área para su acopio y posterior recolección mediante el servicio de recolección municipal para su depósito y disposición final en el relleno sanitario.

Etapa de construcción

En esta etapa se presenta el mayor número de empleados trabajando, por lo que el volumen de residuos generados se incrementará, sin embargo estos serán de las mismas características y tendrán el mismo manejo que en la etapa anterior. Además, se incrementará el volumen de residuos como son papel, vidrio, plástico, cartón, madera, latas y material de construcción (varillas, cables o tubos).

Su almacenamiento será temporal en contenedores de 200 L de capacidad, separados para cada tipo de desechos. La recolección diaria la realizará una empresa previamente contratada, dedicada al reciclaje de estos residuos. Su traslado se realizará mediante camionetas o mediante camiones de volteo en el relleno sanitario municipal.

Etapas de Operación y mantenimiento

Durante esta etapa se generarán desechos procedentes de la actividad diaria de los socios usuarios de embarcadero y del club náutico. Estos residuos serán principalmente restos de comida, envoltorios, latas, entre otros. Así mismo se producirán residuos de comida principalmente debido al restaurante que se pretende construir en las inmediaciones del club náutico así como del súper que se instalará dentro en las inmediaciones del embarcadero.

Por otro lado, el mantenimiento y la limpieza de las embarcaciones que hagan uso del embarcadero generará residuos sólidos como son instrumentos utilizados para la limpieza (cepillos, trapos, etc) y piezas desechadas (poleas, cabos, moquetas, grilletes, mosquetones o cables).

Para estos desechos se instalarán cubos de 200L de capacidad en las inmediaciones de los pantalanes y a la salida del embarcadero, separados y etiquetados para cada tipo de desecho.

b) Residuos líquidos

Etapas de preparación del sitio y construcción

Las aguas residuales que se generarán en estas etapas, serán de dos tipos:

- *Aguas jabonosas*: Son las mínimas producidas por el aseo de los trabajadores al retirarse de la obra y por el lavado de sus pertenencias y utensilios necesarios para sus alimentos. Esta será considerada una descarga de aguas residuales controlada puesto que esta agua será descargada a la red de drenaje del desarrollo residencial Tres Mares.
- *Aguas Negras*: Son el producto de las descargas provenientes de los sanitarios portátiles que se instalarán en el número requerido para atender las necesidades de higiene de todos los trabajadores, éstas serán recolectadas por la empresa contratada para suministrar las letrinas portátiles, misma que dará el servicio de limpieza adecuado, periódico y oportuno, bajo supervisión del personal encargado de la obra.

Etapas de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán aguas residuales propias del uso de los sanitarios y de los baños de la oficina de servicio de la gasolinera, los cuales estarán conectados al SEAPAL de Vallarta, pasando previamente por la planta de tratamiento del condominio Tres Mares

Asimismo también se producirán aguas negras con motivo del servicio que ofrecerá la gasolinera de vaciado de tanques de los sanitarios de las embarcaciones. Estas aguas negras serán bombeadas con una aspiradora y enviadas a la planta de tratamiento

c) Residuos peligrosos.

Etapas de operación y mantenimiento

Se generarán aguas con contenido en aceites. Estas aguas serán provenientes de las sentinas de las embarcaciones en donde, debido a la humedad, se infiltra cierta cantidad de agua que se mezcla con grasas, aceites y combustible de los motores de las embarcaciones. La gasolinera ofrecerá el servicio de extracción de estas aguas, mediante una bomba de succión igual a la utilizada para las aguas negras, dirigiendo estas aguas hacia la trampa de aguas aceitosas que se instalará junto al área de recarga de los tanques de combustible.

Igualmente se podrían generar aguas aceitosas en las inmediaciones de área de recarga de los tanques de combustible, razón por la cual se instalarán rejillas en la vialidad en el punto donde se realizará esta recarga, para recolectar esta agua y enviarla a la trampa de aguas aceitosas.

Se generarán residuos impregnados por combustibles y grasas, como pueden ser recipientes de aceites para motores o recipientes utilizados para transportar combustibles en pequeñas cantidades.

d) Emisiones a la atmósfera

Dado que las emisiones atmosféricas causadas por la quema de combustibles son inevitables; las actividades que requieran el uso de maquinaria y vehículos de combustión serán restringidas y realizadas en horarios específicos y periodos cortos, con una planeación previa, con la finalidad de evitar actividades fuera del horario establecido en el "Programa General de Trabajo", con la finalidad de hacer más eficientes las actividades de la obra, reduciendo de esta forma la emisión de contaminantes atmosféricos.

Etapas de preparación del sitio

A pesar del corto tiempo que durará esta etapa, existirá principalmente la presencia de emisiones a la atmósfera; provocados por los polvos dispersados por la excavación para la creación de la fosa donde se albergarán los tanques de así como los originados por el escombro en el momento de su carga a los camiones para su traslado y disposición final.

En estos casos, deberá tenerse especial cuidado para evitar la dispersión de polvos o partículas, efectuando riegos previos a la excavación y carga del escombro a los camiones, así como riegos posteriores a la excavación, estos riegos se realizarán con agua cruda surtida por camiones pipa.

Etapas de construcción

Durante la etapa de construcción, se tendrá la presencia de gases resultado del proceso de combustión (gasolina y diesel), tanto del equipo y maquinaria que se utilizará en la obra, como de los camiones de transporte de materiales de las empresas contratadas, conjuntamente se tendrá especial cuidado en vigilar que los vehículos, la maquinaria y los equipos empleados en la etapa de construcción cumplan en todo momento con lo establecido por la normatividad aplicable para prevenir la emisión de contaminantes.

Se tendrán, en el interior de la obra, áreas definidas para la descarga y almacenamiento de los materiales del dragado de la costa del predio, para la entrega de materiales o el desalojo del escombro.

Etapas de operación

Durante la etapa de operación de la Gasolinera Tres Mares se generarán emisiones de gases de efecto invernadero con motivo del movimiento de las embarcaciones a motor que hagan uso de la Marina. Estas emisiones no se conocerán concretamente hasta conocer el número de embarcaciones a motor que se alberguen en la marina y del movimiento de éstas.

DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS

La disposición de los residuos sólidos la realizará una empresa contratada por el promovente del proyecto (durante las etapas de preparación de sitio y construcción) y por el servicio de recogida de basuras del municipio de Puerto Vallarta (durante la etapa de operación y mantenimiento), haciendo la separación adecuada de los residuos sólidos urbanos para facilitar el manejo de los

mismos por el servicio municipal de aseo público. Según lo establecido por el promovente estos se llevarán al tiradero municipal San Nicolás, localizado el Ixtapa, Puerto Vallarta.

Se establecerá un Plan de Vigilancia Ambiental antes del comienzo de las obras con el objetivo de comprobar y medir la eficiencia y eficacia de, entre otras cosas, estas medidas adoptadas para la separación y manejo de los residuos generados por el proyecto. Así mismo se realizarán informes de cumplimiento en el cual se notificarán a las autoridades

Los residuos líquidos será dirigidos a la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada dentro de las instalaciones del condominio Tres Mares para posteriormente ser redirigidos al alcantarillado público de Puerto Vallarta (SEAPAL). En el caso de los residuos líquidos peligrosos, generalmente aguas con combustibles serán dirigidas primeramente a la trampa de aguas aceitosas para ser posteriormente enviadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

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

La ciudad de Puerto Vallarta cuenta con un Vertedero municipal en las inmediaciones de la zona urbana, con el cual se atiende a la población de esta localidad.

Dentro del proyecto se dispondrán recipientes, en su mayoría de plástico con capacidad de 200L debidamente rotulados y clasificados con el código de colores de acuerdo a lo establecido en la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (LGIREJ), la separación primaria de los residuos es de carácter obligatorio en el Estado de Jalisco; y el seguimiento para la ejecución de la separación secundaria será de manera gradual o secuencial, siendo responsabilidad de las Autoridades Municipales, de acuerdo a las características de cada municipio.

Durante el desarrollo y Operación del Proyecto se llevará a cabo la separación primaria según se establece en la **NAE-SEMADES-007/2008**:

Separación Primaria.

RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS INORGÁNICOS	RESIDUOS SANITARIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Restos de comida • Cascaras de fruta, verduras y hortalizas • Cascarón de huevo • Cabello y pelo • Restos de café y té 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Periódico • Cartón • Plásticos • Vidrio • Metales 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel sanitario • Pañales desechables • Toallas sanitarias • Algodones de curación • Pañuelos desechables • Rastrillos y cartuchos de

<ul style="list-style-type: none"> ● Filtros de café y té ● Pan y su bolsa de papel ● Tortillas ● Bagazo de frutas ● Productos lácteos ● Servilletas con alimento ● Residuos de jardín: pasto, ramas ● Tierra, polvo ● Ceniza y aserrín ● Huesos y productos cárnicos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Textiles ● Maderas procesadas ● Envases de tetra-pack ● Bolsas de frituras ● Utensilios de cocina ● Cerámica ● Juguetes ● Calzado ● Cuero ● Radiografías ● CD's y cartuchos para impresora y copiadora 	<ul style="list-style-type: none"> ● rasurar ● Preservativos ● Utensilios de curación ● Jeringas desechables ● Excretas de animales ● Colillas de cigarro ● Aceite comestible ● Fibras para aseo ● Residuos domésticos peligrosos
---	--	--

En la etapa de operación y mantenimiento de la gasolinera se instalará en las inmediaciones de la oficina de servicios y en las cercanías del muelle de reabastecimiento un contenedor de color rojo para residuos peligrosos domésticos, debido a que este tipo de productos se podrían generar con motivo del mantenimiento de las embarcaciones como son barnices, resinas epoxi, limpiacristales, productos corrosivos, entre otros.

Contenido

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso del suelo.	2
III.1. Normatividad.....	2
III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).....	3
III.1.2 Tratados Internacionales.....	3
III.2. Normatividad Federal.....	5
III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	5
III.2.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:	8
III.2.3. Ley de Aguas Nacionales	13
III.2.4. Ley General de Bienes Nacionales	14
III.2.5. Ley Federal del Mar.....	15
III.2.6. Ley de Puertos.....	15
III.2.7. Reglamento de la Ley de Puertos.....	16
III.2.8. Normas Oficiales Mexicanas	17
III.2.8.1 Atmósfera.....	18
III.2.8.2 Ruido.	19
III.2.8.3 Flora y Fauna.	19
III.2.8.4 Residuos Peligrosos.....	22
III.2.8.5 Suelo y Subsuelo.....	22
III.3. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.....	23
III.3.1 Ley de Planeación.....	23
III.3.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 (PSMA y RN):	24
III.3.3. Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2030).....	28
III.4. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para el Estado de Jalisco	30

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso del suelo.

III.1. Normatividad

De acuerdo a los lineamientos jurídicos aplicables de carácter federal, estatal y municipal, así como de instituciones de conservación, protección y planeación, se encontró la siguiente normatividad aplicable al proyecto

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Tratados Internacionales
- Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley Federal del Mar
- Ley de Puertos
- Reglamento de la Ley de Puertos
- Ley navegación y comercio marítimo
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Ley de Planeación.
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 (PSMA y RN).
- Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2030)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.
- Reglamento de Ecología para el Municipio de Puerto Vallarta.

III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

El proyecto se vincula con nuestra Constitución Política ya que ésta establece las garantías individuales que gozará todo individuo en el territorio mexicano, entre ellas las que contienen el Artículo 4° constitucional que menciona que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, el Artículo 25 menciona que “corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable; se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente”, y el Artículo 27 que menciona que “se dictarán las medidas necesarias para la preservación y restauración del equilibrio ecológico”, en el Artículo XXIX-G se establece que el Congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico .

Por ser la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el máximo ordenamiento jurídico, se han promulgado distintas leyes, reglamentos, entre otros, para darle cumplimiento a los preceptos constitucionales antes mencionados, que forman parte de las Garantías Individuales que gozará todo individuo en el territorio mexicano.

III.1.2 Tratados Internacionales

Con el objetivo de establecer una alianza mundial, mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales, en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, en la Declaración de Río de Janeiro se estableció lo siguiente:

***Principio 17.** Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de*

producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

En cumplimiento a este tratado internacional a la Normatividad Federal correspondiente, se elabora el Presente Estudio de Impacto ambiental, para someter el Proyecto a evaluación del impacto ambiental.

Así mismo México ha firmado otros tratados internacionales, los cuales se relacionan al Proyecto en razón de que permiten al presente proyecto desarrollarse sin conflicto alguno, pues éstos dan parámetros ambientales y legales muy extensos, y que no hay que dejar de observar, no obstante, no implican una limitante al proyecto, pues este al cumplir con el marco jurídico ambiental aplicable, está respetando los principios ambientales que se prevén en dichos tratados. Siendo éstos mecanismos de control ambiental y parámetros para el cumplimiento de la normatividad ambiental en nuestro sistema jurídico.

- Tratados sobre cambio climático global (Actualmente existe un acuerdo firmado sobre acciones con respecto de los acelerados cambios climáticos de orden mundial. En la Declaración de Río, llevada a cabo en Río de Janeiro, Brasil, del 03 al 14 de junio de 1992, se habló de las cuestiones referentes a los cambios inminentes en el clima del planeta y se suscribió la Convención de Cambio Climático, de la cual a su vez, se fundamentó el Protocolo de Kioto).

- Tratados sobre el agotamiento del ozono estratosférico (el tema referente al agotamiento del ozono estratosférico, también se han establecido una serie de acuerdos entre diversos países. Uno de los acuerdos más importantes fue el Protocolo de Montreal, que se desarrolló en los años de 1987, 1990 y 1992, con el fin de determinar qué tipo de sustancias eran las que causaban el agotamiento de la capa de ozono).

- Tratados sobre el cambio de la cubierta de las tierras y desertificación (La desertificación es una amenaza grave contra toda la humanidad. Los acuerdos principales de este tipo se han llevado a cabo en las regiones que se mencionan a continuación: norte y noroeste de África, Medio y Cercano Oriente, y el sudeste de Asia).

- Tratados sobre la deforestación (El Tratado Internacional más importante que se ha firmado al respecto es el Acuerdo Internacional sobre Madera Tropical, primero en el año de 1983 y más

tarde en el año de 1994. La deforestación es uno de los problemas más graves a lo largo de todo el mundo).

- Tratados sobre comercio, industria y medio ambiente (Se deben evaluar todas y cada una de las posibles afectaciones, tanto a corto, como a mediano y largo plazo, con el objeto de evitar que las actividades comerciales e industriales del ser humano degraden el planeta).

- Tratados sobre dinámica de la población (La Declaración de Río de Janeiro, y La Agenda 21. En estos convenios se tratan de analizar los movimientos de la población mundial y sus efectos en el ambiente natural).

III.2. Normatividad Federal

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

Con el objetivo de reglamentar y ejercer la aplicación de las garantías individuales establecidas en los artículos 4 y 27 de nuestra carta magna que refieren al derecho de todo mexicano de gozar de un medio ambiente sano, se promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). El proyecto “Gasolinera Tres Mares” es de competencia Federal en materia de evaluación del impacto ambiental, debido a que se trata de un proyecto turístico que se encuentra en un ecosistema costero ubicado sobre Zona Federal Marítimo Terrestre por lo que corresponde a la SEMARNAT su evaluación y dictamen de conformidad con lo que establece el Art. 28, fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que a la letra dice:

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

....

X.- *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.*

....

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Es importante identificar si el proyecto pudiera ser sujeto de una excepción del procedimiento de evaluación del impacto ambiental, tal y como se señala en el último párrafo citado anteriormente del Artículo 28 de la LGEEPA. Por ello se hizo el análisis de lo que establece el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 5 fracción Q, que a la letra dice:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

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

Como se deduce de la lectura del artículo citado, el proyecto corresponde a los que deben obtener la autorización en materia de evaluación del impacto ambiental en el ámbito de la Federación. De acuerdo a la LGEEPA para la realización de obras o actividades que generen o puedan generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales existe la obligatoriedad de obtener por parte del proponente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT. Para el caso de este proyecto le corresponderá al Gobierno Federal evaluar su procedencia (ver Artículo 28 fracción IX).

Por otra parte hay que recalcar que el proyecto es viable de acuerdo con los supuestos que señala el Art. 35 fracción III:

" Negar la autorización solicitada, cuando: a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables; b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos

ambientales de la obra o actividad de que se trate", pues en ninguno de los casos hay causa de negación del proyecto."

Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, las emisiones de contaminantes de la atmósfera producidas por el uso de maquinaria y vehículos, durante la preparación del sitio y construcción deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico (artículo 110). Dentro del diseño del proyecto se tiene contemplado un programa de mantenimiento que garantice que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando la emisión de contaminantes.

Asimismo, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas, en la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en su operación o funcionamiento (ver Artículo 155). Para evitar la contaminación por ruido, los trabajos que se desarrollarán durante la preparación del sitio tendrán un horario diurno y se tiene contemplado un programa de mantenimiento para el equipo, maquinaria y vehículos para que durante su operación no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruido.

III.2.1.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental

El proyecto prevé la realización de obras de tres tipos según el Artículo 5° de este reglamento:

Apartado A) del artículo 5°: Obras hidráulicas.

X. Obras de dragado de cuerpos nacionales.

Apartado Q) del artículo 5°: Desarrollo Inmobiliarios que afecten a Ecosistemas Costeros.

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

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

Apartado R) del artículo 5°: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

“I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.”

De acuerdo con el Artículo 5°, apartado Q) desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros se requerirá previamente la autorización de la SEMARNAT, en materia de impacto ambiental.

III.2.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y reformada en junio de 2007 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 tal y como se establece en el artículo 1, son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la preservación de la generación, la valoración, y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

De acuerdo con lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, estos se clasifican en:

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

A los RSU de acuerdo al artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, se podrán clasificar en orgánicos e inorgánicos para facilitar su separación primaria y secundaria.

Así mismo en el **artículo 19** de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos, se consideran también como Residuos de Manejo Especial (RME) los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Residuos de Manejo Especial (RME): Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. Los residuos de manejo especial se clasifican como indica a continuación:

- *Residuos de las rocas o los productos de su descomposición.*
- Residuos de servicios de salud, con excepción de los biológico-infecciosos.
- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas.
- Residuos de los servicios de transporte, puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.
- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
- Residuos de las construcción, mantenimiento y demolición general.
- Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores.
- Otros que determine la SEMARNAT.

El artículo 31, señala: Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados;

II. Disolventes orgánicos usados;

III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;

IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;

V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;

VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;

- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;
- VIII. Fármacos;
- IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;
- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;
- XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;
- XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;
- XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;
- XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y
- XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, por la implementación de las Etapas del proyecto **“Gasolinera Tres Mares”**, se considera generar RSU (tanto orgánicos como inorgánicos) y RME como son: residuos de la construcción y operación. Para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se propone la instalación de contenedores cerrados y señalizados, ubicados en lugares estratégicos del proyecto, donde se depositarán en el sitio de disposición final autorizado por parte del H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta, Jalisco.

Lo anterior de conformidad a lo previamente establecido para el caso en el resolutivo de manifestación de impacto ambiental, modalidad particular para el proyecto denominado **“Desarrollo Turístico Inmobiliario Tres Mares”**, proyecto estrechamente vinculado con el que hoy nos ocupa en virtud de ser constitutivo de una obra asociada al proyecto original.

Es importante señalar que el proyecto **“Gasolinera Tres Mares”** no generará residuos de manejo especial, y en caso de hacerlo presentará para su análisis y posterior aprobación el correspondiente Plan de Manejo.

III.2.2.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los

Residuos:

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006, el Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Definiendo, a partir del **artículo 6** la necesidad de todos los sectores sociales de participar en sistemas que impulsen la minimización de los residuos peligrosos, así mismo, se establece en el **Artículo 11**. La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.

En el numeral siguiente, es decir el **12**, se establecen las facultades de la Semarnat para identificar los residuos peligrosos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo; **Artículo 18**. Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por estas.

Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad, y
 - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubieran estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, solo

si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Es importante señalar, que la reglamentación anteriormente citada es complementaria y se integra al desarrollo del presente estudio, sólo con la finalidad de exponer de manera clara las condicionantes a las que en el supuesto de existir dichos residuos, el proyecto de **“Gasolinera Tres Mares”** estaría obligado a cumplir con la finalidad de presentar a evaluación el Plan de Manejo de cada uno de ellos.

En el punto siguiente se realizará la exposición del manejo integral de los residuos que el proyecto **“Gasolinera Tres Mares”** cumplirá con la finalidad de garantizar la adecuada generación, transportación y almacenamiento, así como de la reglamentación federal, estatal y municipal que se ha expuesto en el presente capítulo.

III.2.2.2. Reglamento de Ecología para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.




El presente instrumento fue publicado en la Gaceta Municipal en el mes de Julio de 2005, con el objeto de regular la preservación del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural para el municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, y para el caso aplicable al proyecto se desprende lo estipulado al **artículo 80 fracción III** que cita la necesidad de evitar y disminuir la generación de los residuos sólidos industriales y municipales e incorporar técnicas para y procedimientos para su uso y reciclaje.

Artículo 144.- Los propietarios, encargados y/o contratistas de edificios en construcción o demolición, son responsables de evitar que sus materiales y escombros invadan y permanezcan en la vía pública y deberán contar con la autorización correspondiente para su disposición final.

Artículo 150.- Para su disposición final, los residuos sólidos no peligrosos, podrán ser depositados en los sitios que autorice la Subdirección.

VINCULACION APLICABLE A LA NORMATIVIDAD DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.

Para el tema del manejo integral de los residuos sólidos urbanos que el proyecto tendrá en sus etapas de preparación del sitio, construcción, urbanización y operación, y de conformidad con los parámetros internacionales establecidos para su clasificación se pretende la instalación de contenedores de 200L. Ubicados a lo largo de la delimitación del proyecto y que serán periódicamente revisados, vaciados y trasladados al centro de acopio temporal, por el personal de mantenimiento del propio proyecto.

Color de contenedor	Tipo de residuo que almacenará
Naranja 	Residuos sanitarios. Materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal o en la atención médica a personas o animales.
Azul 	Residuos inorgánicos.
Verde 	Residuos orgánicos

III.2.3. Ley de Aguas Nacionales

Es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

En su Capítulo de Prevención y Control de la Contaminación de aguas contempla que la Comisión Nacional del Agua podrá Autorizar, en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar, y en coordinación con la Secretaria de Marina cuando provengan de fuentes móviles o plataformas fijas.

III.2.3.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. La regulación en materia de preservación y control de la calidad del agua, en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y el Título Séptimo de este Reglamento, se aplica también a las aguas de las zonas marinas mexicanas que define como tales el artículo 3o. de la Ley Federal del Mar.

Establece que las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Asimismo que quienes efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores deberán contar con el permiso de descarga de aguas residuales y el de proporcionar el tratamiento que garantice la no contaminación del cuerpo receptor.

III.2.4. Ley General de Bienes Nacionales

La Ley General de Bienes Nacionales reglamenta la propiedad del Gobierno Federal, y junto con el artículo 27 Constitucional, regula el patrimonio nacional y federal, fijando los bienes que forman parte del dominio de la Nación.

Esta ley señala en el artículo 1° que el patrimonio nacional se compone de bienes de dominio público y del dominio privado, y especifica cuáles son bienes de uso común y los destinados a un servicio público, señalando además, que los bienes de dominio público son inalienables e imprescriptibles. Los bienes del dominio privado se regulan en el artículo 3 de la misma Ley, estableciendo para ellos solamente el carácter de inembargables.

En el artículo 7° de esta Ley se enumeran los bienes que están sujetos a régimen de uso común, entre los que se encuentra, en el punto II “Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar”, siendo esta la zona donde se pretende la ubicación del proyecto, por lo que estará ubicado sobre un área de uso común.

Así mismo, en el artículo 123 del título CUARTO establece:

“Cuando el aprovechamiento o explotación de materiales existentes en la zona federal marítimo terrestre se rija por leyes especiales, para que la autoridad competente otorgue la concesión, permiso o autorización respectiva, se requerirá previamente de la opinión favorable de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Cuando se cuente con concesión, permiso o autorización de autoridad competente para el aprovechamiento, explotación o realización de actividades reguladas por otras leyes, incluidas las relacionadas con marinas, instalaciones marítimo-portuarias, pesqueras o acuícolas y se requiera del aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales otorgará de inmediato la concesión respectiva, excepto cuando se afecten derechos de preferencia de los colindantes o de otros concesionarios, sin perjuicio de que se cumpla la normatividad general que para cada aprovechamiento, explotación o actividad expida previamente dicha Dependencia en lo tocante a la zona federal marítimo terrestre.”

III.2.5. Ley Federal del Mar

Es reglamentaria de los párrafos Cuarto, Quinto, Sexto y Octavo del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a las zonas marinas mexicanas.

Establece que la soberanía de la Nación se ejercerán según lo dispuesto en la legislación respecto a la protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación; y que dentro de las zonas marinas mexicanas, se aplicarán la Ley Federal de Protección al Ambiente, la Ley General de Salud, y sus respectivos Reglamentos, la Ley Federal de Aguas y demás leyes y reglamentos aplicables vigentes o que se adopten, incluidos la presente Ley, su Reglamento y las normas pertinentes del derecho internacional para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino.

III.2.6. Ley de Puertos

Esta ley tiene por objeto regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios.

En esta ley se establece las definiciones legales de las instalaciones relacionadas con los puertos mexicanos. Se define:

Instalaciones portuarias: Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

La Gasolinera náutica Tres Mares será, por tanto, una instalación portuaria dentro de la Marina Tres Mares asociada al funcionamiento de ést.

Según esta ley (ARTÍCULO 14), los terrenos y aguas que formen parte del recinto portuario del puerto de Puerto Vallarta tendrán carácter de dominio público de la Federación.

En el CAPÍTULO III de dicha ley se establece que la autoridad en materia de puerto radica en el Ejecutivo Federal, el cual establecerá en cada puerto una “Capitanía de puerto” que estará encargada de:

- I. Autorizar los arribos y despachos de las embarcaciones;
- II. Vigilar que la navegación, atraque, permanencia de embarcaciones y los servicios de pilotaje y remolque en los puertos, se realicen en condiciones de seguridad;
- III. Supervisar que las vías navegables reúnan las condiciones de seguridad, profundidad, señalamiento marítimo y de ayudas a la navegación;

IV. Coordinar las labores de auxilio y salvamento en caso de accidentes o incidentes de embarcaciones y en los recintos portuarios;

V. Actuar como auxiliar del ministerio público, y

VI. Las demás que las leyes y los reglamentos le confieran.

Por lo tanto el capitán de Puerto será la autoridad que regulará, en ciertos casos, el funcionamiento y las actividades que se realicen en la Gasolinera de Tres Mares.

III.2.7. Reglamento de la Ley de Puertos

El Reglamento de la Ley de Puertos tiene por objeto reglamentar las actividades de construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, administración y prestación de servicios en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias previstos en la Ley de Puertos, correspondiendo su interpretación para efectos administrativos a la Secretaría.

Siendo la Gasolinera un servicio portuario asociado a la Marina Tres Mares, el funcionamiento de ésta está supeditada a lo estipulado en este reglamento para las Marinas.

Dicho reglamento, estipula lo siguiente:

Artículo 47. *Toda marina deberá contar al menos con los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación:*

I. Señalamiento para la entrada y salida de embarcaciones;

II. Suministro de agua potable y energía eléctrica para las embarcaciones;

III. Alumbrado general adecuado y vigilancia permanente;

IV. Medios mínimos de varado y botadura;

V. Mantenimiento y reparaciones menores de emergencia a las embarcaciones;

VI. Equipo de radiocomunicación para operar en las bandas de frecuencia que autorice la Secretaría, cuando a juicio de la misma sea necesario;

VII. Equipo contra incendio, en los términos que fije la Secretaría, tomando en consideración el tamaño de la marina;

VIII. Baños y retretes;

IX. Recolección y disposición de basura, desechos, aceite y aguas residuales, en los términos previstos en las leyes y reglamentos en materia ecológica; **X. Oficinas administrativas para llevar el registro de usuarios, entrada y salida de embarcaciones, y proporcionar información sobre condiciones climáticas y rutas de navegación locales, y**

XI. Póliza de seguros que cubran la responsabilidad civil del operador, robos y daños a las embarcaciones y accidentes de personas.

Artículo 48. El operador de una marina será responsable de llevar un registro de entradas, estadías y salidas de embarcaciones, mismo que tendrá a disposición de las autoridades, entregando la información resultante con la periodicidad y en la forma que le soliciten las mismas.

Artículo 49. El operador de una marina no podrá negar la entrada o los servicios a las embarcaciones, excepto cuando no reúnan los requisitos mínimos de seguridad, pongan en peligro a las demás embarcaciones o a las instalaciones, o puedan provocar daños ecológicos. **Artículo 182.-** Se reputarán de acuerdo a sus características propias como accidentes o incidentes marítimos según sea el caso, de modo enunciativo los siguientes:

I. El abordaje de embarcaciones de cualquier tipo; o bien de hidroaviones amarrados o en posición de amarrar o de despegar;

II. Las arribadas forzosas e imprevistas;

III. El naufragio, el incendio, las varaduras o el encallamiento;

IV. La avería común;

V. El acto o la omisión que genere contaminación marina; y

VI. El cambio obligado de ruta o puerto de destino, ocasionado por caso fortuito o fuerza mayor.

III.2.8. Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto así mismo deberá sujetarse a las siguientes Normas:

III.2.8.1 Atmósfera.

NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Esta norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y, en caso contrario, remplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Esta norma estará vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

NOM-044-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Esta norma estará vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible (Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores diesel utilizada en las industrias de la construcción, minera y de actividades agrícolas).

Esta norma estará vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

III.2.8.2 Ruido.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Ambas normas vinculadas en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima, evitando ruidos innecesarios.

III.2.8.3 Flora y Fauna.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Que establece las especificaciones de 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.

Según la Norma Oficial Mexicana 059- ECOL-2001, los estatus de condición de las especies de fauna son:

Pr = Protección especial

Pr*= Protección especial endémica

A* = Amenazada endémica

La vinculación específica de esta Norma Oficial Mexicana, resulta fundamental y de carácter prioritario para las distintas etapas del proyecto, ya que como se podrá identificar en el Capítulo IV

de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realizaron muestreos de Flora y de Fauna, para identificar las especies presentes en el Proyecto y las especies potenciales.

Como resultado de dichos esfuerzos de muestreo, y de conformidad con la caracterización e identificación de las especies que establece la Norma Oficial Mexicana.

En Sistema Ambiental del Proyecto se registraron un total de 257 especies potenciales de flora, identificándose en el área del Proyecto a través de muestreos 205 especies. De las especies potenciales solo 1 especie está clasificada como "Protección especial".

Especies en la NOM-059-SEMARNAT (Listado potencial)			Especies en la NOM-059-SEMARNAT (Listado potencial)		
Clase	Número	de	Especie	Nombre	Estatus
	especies			común	de
					Protección
Herbáceas	0		<i>Amoreuxia</i>	Zaya	Pr
Total	0		<i>Palmitifida</i>		

En el Sistema Ambiental del Proyecto se identificaron 357 especies potenciales de fauna, identificándose en el área del Proyecto a través de muestreos un total de 89 especies de fauna. De las especies del listado potencial del Sistema Ambiental 43 están registradas en la Norma Oficial Mexicana 059- ECOL-2001, 27 especies se encuentran clasificadas como "Protección especial", 15 "Amenazadas" y 1 "Peligro de extinción". De las especies identificadas en el área del proyecto únicamente 6 se encuentran registradas en la NOM-059, 3 con estatus de "Protección especial" y como "Amenazada".

Especies en la NOM-059-SEMARNAT (Listado Potencial)							
Clase	A	Pr	P	TOTAL	15	27	1
Anfibios	2	1	0				
Reptiles	6	8	0				
Aves	6	18	1				
				Especies en la NOM-059- SEMARNAT (Muestreo)			

Clase	Número de especies identificadas	Mamíferos	0
		Total	6
Anfibios	1		
Reptiles	2		
Aves	3		
Riqueza de especies (Muestreo)			
Especie	Nombre común	Estatus de Protección	Distribución
Lithobates neovolcanicus	Rana	A	Endémica
Elgaria kingii ferruginea	Lagartija, Lagarto	Pr	
Kinosternon integrum	Tortuga de río	Pr	Endémica
Melanotis caerulescens	Mulato	Pr	Endémica
Cyrtonyx montezumae	Codorniz de Moctezuma	Pr	
Anas platyrhynchos	Pato mexicano	A	

Para garantizar la protección y conservación a las especies presentes en el Proyecto se proponen medidas específicas, las cuales se describen en el capítulo VI.

III.2.8.4 Residuos Peligrosos.

NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, se incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Es de observancia obligatoria. Aplica en todas las etapas del proyecto para identificar si se están generando residuos peligrosos y en su caso dar la gestión integral correspondiente conforme a la legislación vigente.

En cualquier etapa del proyecto, en caso de existir dudas respecto a compatibilidad de materiales a utilizar, se debe aplicar el procedimiento de acuerdo a la norma. Con el objeto de proteger el medio ambiente acuático contra posibles contingencias ambientales que alteren las características de calidad de las aguas se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- 1) Evitar al máximo el servicio de cambio de aceites y lubricantes en el área.
- 2) Evitar tirar a cielo abierto estopas impregnadas de aceites y lubricantes en el área.
- 3) Proporcionar a los vehículos y maquinaria pesada el servicio de mantenimiento previo al inicio de la obra (cambio de aceites, lubricantes, filtros etcétera).

Los Residuos Peligrosos generados dentro del Proyecto serán almacenados de forma temporal en tanto son recolectados para su disposición final por una empresa autorizada.

III.2.8.5 Suelo y Subsuelo.

NOM-138-SEMARNAT-SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos las especificaciones para su caracterización y remediación. (DOF. 29 de Marzo de 2005).

Se deben tomar todas las precauciones y las medidas de seguridad para evitar el derrame de hidrocarburos (gasolina, diesel, aceites, etcétera) al suelo. No se realizará el cambio de aceite de la maquinaria dentro del área del Proyecto para evitar derrames accidentales. En caso de derrame se deberá proceder de inmediato con la remediación correspondiente a través de una empresa competente que cuente con la tecnología adecuada para ello.

NOM-041-SEMARNAT-1999 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Se exigirá a los vehículos participantes en el proyecto que presenten su comprobación de cumplimiento de la afinación controlada establecida por el Estado para este tipo de transporte.

III.3. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

III.3.1 Ley de Planeación.

La presente normatividad fue publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 5 de enero de 1983, tiene como objetivo principal establecer las normas y principios básicos conformes a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo, y en causar en función a esta las actividades y decisiones de la administración Pública Federal.

En sus artículos 21 segundo párrafo, 22 y 23, la Ley de Planeación establece que los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, especificarán los objetivos, prioridades y políticas que regirán el desempeño de las actividades de la administración pública de que se trate, siendo para el caso particular del proyecto el que a continuación se describe mediante su correspondiente programa sectorial de medio ambiente, donde el proyecto que ahora nos ocupa, busca en todo momento la creación de una cultura de respeto y estricta armonía con el medio ambiente que lo rodea y en los tres órdenes de gobierno.

III.3.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 (PSMA y RN):

El PSMA y RN 2007-2012 publicada en el Diario Oficial de la federación el lunes 21 de enero de 2008, presenta como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro de nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente. El PSMA y RN queda estrechamente vinculado con las políticas y estrategias en materia de sustentabilidad del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, así como con los cinco ejes de política.

Vinculación con los ejes de política

De acuerdo a los establecimientos del PND la política ambiental deberá articularse con los objetivos de política de los cinco ejes.

Del Eje 1. Estado de derecho y seguridad

Del Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos

Del Eje 3. Igualdad de oportunidades

Del Eje 4. Sustentabilidad ambiental. Eje vinculado con el desarrollo del proyecto, donde a continuación se describen los objetivos principales:

- Objetivo 1. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento en el país.
- Objetivo 2. Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.
- Objetivo 3. Frenar el deterioro de las selvas y bosques.
- Objetivo 4. Conservar los ecosistemas y biodiversidad del país.
- Objetivo 5. Integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social económico.
- Objetivo 6. Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas y transparentes, y que incentiven inversiones sustentables.
- Objetivo 7. Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal.
- Objetivo 8. Lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la Administración Pública Federal, los tres órdenes de gobierno y los tres

poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental.

- Objetivo 9. Identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional mediante el ordenamiento ecológico y con acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Objetivo 10. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Objetivo 11. Impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.
- Objetivo 12. Reducir el impacto ambiental de los residuos.
- Objetivo 13. Generar información científica y técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del Estado mexicano y facilitar la participación pública responsable y enterada.
- Objetivo 14. Desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con el amplio sentido de respeto a los recursos naturales.

Del Eje 5. Democracia efectiva y política exterior responsable

METAS DE LA VISIÓN MÉXICO 2030.

Dentro de los indicadores, objetivos y estrategias incluidas en el PSMA y RN, se encontraron vinculadas con el desarrollo del proyecto San Pancho las siguientes:

Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Ecosistemas.

Objetivo. Conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas, para frenar la erosión del capital natural, conservar el patrimonio nacional y generar ingresos y empleos en las zonas rurales en especial, y contribuir a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional.

Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Estrategia 3. Bioseguridad y agrobiodiversidad.

Estrategia 4. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies y recursos naturales.

Estrategia 6. Valoración de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ambientales.

Estrategia 7. Restauración de los ecosistemas y suelos.

PROCESO DE APLICACION. El proyecto es congruente con el objetivo general de esta disposición, dado que el proyecto conservará las especies nativas de la zona, especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y reguladas por la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, en las áreas destinadas como verdes, de esta forma se buscará atenuar los procesos erosivos y se conservará parte del patrimonio natural de la zona. Lo anterior de conformidad al programa de vigilancia ambiental que se presentó como parte de los términos y condicionantes establecidos en la multicitada autorización de impacto ambiental, modalidad particular, para el proyecto denominado “Desarrollo Inmobiliario Turístico Tres Mares”, y que resulta vinculante para el presente estudio de impacto ambiental en virtud de ser obras asociadas al proyecto principal.

Además se complementa con los estudios de flora y fauna, así como de los recursos hídricos con la finalidad de que el presente estudio analice el Sistema Ambiental de la zona y no sólo en donde se realizará el proyecto.

Con el desarrollo del proyecto y de las medidas de mitigación se generarán empleos para impulsar el desarrollo regional.

Gestión Integral de los Recursos Hídricos.

Objetivo. Lograr un adecuado manejo y preservación del agua en cuencas y acuíferos para impulsar el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente.

Estrategia 1. Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, induciendo sustentabilidad de los servicios.

Estrategia 2. Promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

FORMA DE APLICACION. El proyecto plantea técnicas de saneamiento de las aguas residuales, a través de la instalación de una planta tratadora de aguas residuales para posteriormente emplearla en el riego de las áreas verdes, de tal manera que no provocará contaminación al agua subterránea, esto en virtud de que las aguas residuales serán tratadas conforme a la NOM 003 SEMARNAT 2006, con la incorporación de áreas verdes en lugares estratégicos, se propiciará la constante infiltración del agua tratada.

Así mismo la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales será un factor económico positivo para la región, ya que con ella se promoverá el mejoramiento del uso y aprovechamiento del agua.

Prevención y Control de la Contaminación.

Objetivo. Consolidar el marco regulatorio y aplicar políticas para prevenir, reducir y controlar la contaminación, hacer una gestión integral de los residuos y remediar sitios contaminados para garantizar una adecuada calidad del aire, agua y suelo.

Estrategia 1. Prevenir, reducir y controlar la emisión de contaminantes a la atmósfera para garantizar una adecuada calidad del aire que proteja la salud de la población y de los ecosistemas, mediante la consolidación del marco regulatorio y la producción de información basada en la mejor evidencia científica.

Estrategia 2. Alcanzar el manejo integral de los residuos mediante la aplicación de los instrumentos, las acciones y las estrategias contemplados en el marco legal vigente, así como la generación de información estadística necesaria para la gestión eficiente de los residuos en el país.

Estrategia 3. Contar con una gestión integral y transversal que sea eficiente y eficaz para la remediación de sitios contaminados.

Estrategia 4. Actualizar los instrumentos que permitan regular las Actividades Altamente Riesgosas (AAR), materiales peligrosos y sustancias químicas.

APLICACIÓN.- En coherencia con las disposiciones en cuestión de la calidad de aire, suelo y agua, el desarrollo del proyecto no contempla afectaciones considerables permanentes. Para el caso de suelo y agua, el desarrollo del proyecto implementará medidas de limpieza y restauración de los suelos degradados con la incorporación de materia orgánica en contenedores y de esta manera producir “composta” que se reutilizará en el cuidado y mantenimiento de las respectivas áreas verdes y para mantener el equilibrio del ecosistema costero.

Mejoramiento de la Gestión Ambiental.

Objetivo. Asegurar la coordinación y simplificación de trámites, así como el cumplimiento de la regulación ambiental, a través del desarrollo de un Sistema Nacional de Gestión Ambiental integral, transversal y transparente y mejorar el desempeño organizacional de la SEMARNAT.

Estrategia 1. Regulación y transparencia.

Estrategia 2. Modernización de la gestión.

Estrategia 3. Ejercer la atribución de la Evaluación de Impacto Ambiental bajo un enfoque sistemático y uniforme en lo técnico, caracterizado por su eficiencia y horizontalidad en la toma de decisiones.

Estrategia 4. Desarrollar instrumentos técnicos y metodológicos en materias de EIA.

FORMA DE VINCULACIÓN U OBSERVANCIA. El desarrollo del proyecto San Pancho, se apega a las disposiciones establecidas en materia de impacto ambiental, comprometiéndose a cumplir íntegramente lo dispuesto en el resolutivo por las autoridades correspondientes, además de dar seguimiento puntual de las medidas de conservación y mitigación que en los capítulos subsecuentes se describen y que no sólo contemplan el área a ubicarse el proyecto, sino el sistema ambiental que pudiese resultar con implicaciones ambientales.

II.3.3. Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2030)

El **Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2030)**, contempla cuatro ejes estratégicos; Empleo y Crecimiento, Desarrollo Social, Respeto y Justicia y Buen Gobierno. De los cuatro mencionados destacan para este proyecto el Desarrollo Social que maneja el punto de Desarrollo ambiental y sustentable y el de Empleo y Crecimiento.

Desarrollo social

Desarrollo ambiental y sustentable

El Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2030) contempla el Desarrollo ambiental y sustentable rumbo hacia el 2030 determinando la importancia que caracteriza al estado en lo que se refiere a biodiversidad, contemplando los grupos faunísticos y florísticos así como el clima, suelo y agua. Por lo que el desarrollo sustentable para el futuro es de vital importancia para mantener el equilibrio ecológico en los diferentes ambientes.

Se describe textualmente la problemática que enfrenta el estado en materia ambiental:

“Jalisco se encuentra dentro de los primeros lugares en problemas de degradación de recursos como el suelo, a través de erosión severa y degradación biológica, incendios forestales, sobrepastoreo y plagas forestales, entre otros. Jalisco es el primer consumidor nacional de

fertilizantes; este tipo de agroquímicos provoca la degradación de los suelos y ha originado un problema de permeabilidad a los mantos freáticos por la infiltración de este tipo de productos así como por la contaminación de cuerpos de agua superficiales ocasionado por el arrastre de los mismos. Lo anterior contribuye a una acelerada degradación de los recursos naturales, los cuales, a pesar de ser variados y suficientes para mantener la población actual del estado y colaborar a satisfacer las necesidades del país, se encuentran amenazados por las prácticas agrícolas no sustentables, por lo que la protección y conservación de los recursos naturales debe constituir la principal preocupación del estado y su población, a fin de garantizar su correcto aprovechamiento para las presentes y futuras generaciones.

Por otra parte este punto describe las características de cada uno de los siguientes factores para su manejo y/o conservación: agua, hidrología superficial, lagunas costeras, ríos, lagos, presas, bordos, contaminación del agua, contaminación atmosférica, normas de calidad del aire, sistema de monitoreo atmosférico, tendencias de calidad del aire, emisión anual de contaminantes, emisión anual por fuente y contaminante, emisión anual por municipio y contaminante, programa de reducción de emisiones vehiculares, infracciones que se aplican en la actualidad en nuestro estado, suelo, manejo de residuos, diversidad biológica y áreas naturales protegidas y amenazas y oportunidades en el manejo de la biodiversidad en Jalisco.

Objetivos del Desarrollo ambiental y sustentable

Lograr el desarrollo sustentable a través de la prevención y el combate a la contaminación ambiental, la promoción de la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

Estrategias

Para lograr un desarrollo sustentable a favor del medio ambiente para Jalisco, se plantean las siguientes estrategias:

E1) Prevenir y combatir la contaminación ambiental, promoviendo la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

E2) Impulsar el uso equilibrado y sustentable de los recursos naturales en el estado a través de la aplicación de los programas para la conservación, evaluación y monitoreo para la restauración del medio ambiente.

E3) Implementar programas de prevención y control de la contaminación, construcción y rehabilitación de infraestructura de agua potable, cultura ambiental, ordenamiento ecológico e inspección y vigilancia que mejoren las condiciones actuales y futuras de la población y del medio ambiente.

E4) Impulsar la conservación del entorno natural del estado, mediante la implementación de programas dirigidos a la construcción, rehabilitación y ampliación de infraestructura de los servicios de alcantarillado, saneamiento y reutilización de aguas, así como para el manejo integral de residuos sólidos en los municipios de las regiones.

E5) Establecer un Sistema Estatal de Parques y Áreas Naturales Protegidas así como incrementar el territorio bajo protección para lograr la conservación de nuestro patrimonio natural.

Así de acuerdo al objetivo y estrategias, el proyecto “Puerta Colorada” prevé la conservación de recursos naturales, con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable dentro del predio para mantener el equilibrio del ecosistema cumpliendo de forma estricta los criterios establecidos dentro del **Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2030)**, leyes, reglamentos y normatividades correspondientes.

III.4. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para el Estado de Jalisco

El proyecto localizado en el municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **Tu₃ 29A** (*Ver Figura III.1*), establecida por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Jalisco**, escala 1:50,000, publicado en el Periódico Oficial El Estado de Jalisco el 27 de febrero de 1999, en la sección II. La UGA presente, indica una política territorial de Aprovechamiento, política dirigida al desarrollo urbano con la finalidad de promover el uso de los recursos naturales de manera sostenible. El uso predominante es Turístico, con una fragilidad media, presentando además un uso compatible para los Asentamientos Humanos con densidad media y el Desarrollo de Infraestructura, así como un uso condicionado para la práctica de agricultura.

Figura III. 1 Ubicación del proyecto dentro de la UGA Tu₃29A



UGA	FRAGILIDAD AMBIENTAL	POLITICA TERRITORIAL	USO DE SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	CRITERIOS
Tu ₃ 29A	Media	Aprovechamiento	Turístico	Asentamientos Humanos, Infraestructura	Agricultura		<p>MaE: 2,3,5,7,16, 31, 44.</p> <p>Ah: 1-3, 4, 5, 6, 8.</p> <p>If: 1,6,7,10,13, 16, 17, 19.</p> <p>Tu: 1, 6-14,16-25,27, 28, 35,36.</p> <p>Ag: 2,4,6,7,8,10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 28.</p>

Para un análisis más profundo sobre los lineamientos y ordenamientos normativos y jurídicos establecidos para esta UGA, a través de los criterios ecológicos que corresponden a cada uso permitido, se presenta a continuación el cuadro de los criterios aplicables a esta UGA, señalando para cada uno de ellos, la forma de vinculación, aplicación, observancia o adecuación que tendrá el proyecto para estar dentro de la congruencia y cumplimiento ambiental, teniendo en cuenta que el proyecto es de índole turístico..

Uso Marismas y Esteros

MaE	CRITERIOS	MODO DE APLICACIÓN
2	Los desmontes aprobados para los proyectos se realizarán de manera gradual conforme al avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	No aplica, ya que no será necesario realizar ningún tipo de desmonte.

3	Las descargas residuales deberán tratarse mediante sistemas de aireación y/o pozas de oxidación, que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996.	No aplica, ya que el proyecto no contempla la realización de descargas residuales.
5	Se deberá proteger y restaurar las corrientes, arroyos, canales, ríos y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.	No aplica
7	Se deberá dar prioridad a la aplicación de plaguicidas de baja residualidad.	No aplica
16	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	No aplica
31	Se deberá rehabilitar los canales de comunicación que estén alterados por construcciones.	No aplica
44	Se deberá mantener como mínimo el 50% de la vegetación nativa más representativa.	No aplica

Asentamientos Humanos

Ah	CRITERIOS	MODO DE APLICACIÓN
1	La definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, deberá evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta del ordenamiento ecológico	Por las características del proyecto, este criterio no resulta aplicable.
2	El programa de Desarrollo Urbano deberá incluir lineamientos en la construcción de obras para la prevención de riesgos naturales relacionados a sismos, inundaciones, derrumbes y deslizamientos, ciclones e incendios.	El proyecto contempla las medidas de esta índole.
3	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	Se instalará drenaje pluvial y sanitario, conectado a la PTAR del desarrollo turístico Tres Mares.
4	Las áreas verdes serán preferentemente de especies nativas.	Las áreas verdes del club náutico estarán diseñadas con especies nativas de la

		región costera de Jalisco.
5	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	El proyecto, por sus características no contempla el establecimiento de vialidades.
6	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	Se implementarán los criterios y especificaciones establecidos en la NAE SEMADES 007/2008 para la separación de los residuos, instalando contenedores para el caso de que exista algún tipo de residuo.
8	Se deberá establecer una superficie mínima de 8.0 metros cuadrados/ por habitantes de áreas verdes de acceso al público.	No aplica para el proyecto .

Uso Infraestructura.

If	CRITERIOS	MODO DE APLICACIÓN
1	Los proyectos solo 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 impacto ambiental.	En este proyecto no será necesario realizar el desmonte, puesto que se trata de un área urbanizada.
6	No deben usarse productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	No aplica
7	Deberá evitarse la contaminación del agua, aire y suelo por las descargas de grasas y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en las etapas de preparación de sitio y construcción.	Se proponen medidas para evitar en la medida de lo posible las emisiones a la atmósfera. Igualmente se prevendrá de derrames en agua o suelo mediante medidas ambientales preventivas en este aspecto.
10	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, deberá	No aplica, puesto que no se

	realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.	construirán caminos nuevos.
13	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.	El criterio se encuentra contemplado dentro de las especificaciones técnicas del proyecto principal.
16	Los nuevos caminos estatales y federales deberán preferentemente realizarse en un sentido perpendicular a la línea de la costa.	No aplica por no existir caminos estatales y/o federales en el proyecto.
17	Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo así como con un drenaje adecuado.	Estas vías estarán revestidas con material permeable y contará con drenaje conectado al SEAPAL de Puerto Vallarta.
19	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente.	No aplica dentro del proyecto puesto que en este proyecto no se prevé la construcción de una planta de tratamiento. Se utilizará una ya existente.

Uso Turístico

Tu	CRITERIOS	MODO DE APLICACIÓN
1	Los campos de golf serán autorizados solamente bajo las condicionantes de estudios de impacto ambiental.	No aplica para las características del proyecto.
6	El establecimiento de desarrollos estará condicionado a la capacidad de respuesta instalada (servicios) del centro urbano de la región.	El proyecto contempla el uso de los servicios básicos que brinda el municipio de Puerto Vallarta, además de estar condicionado a emplear a los miembros de la sociedad Vallartense.

7	Los desarrollos deberán contar con instalaciones sanitarias y de recolección de basura en sitios estratégicos.	El proyecto tiene contempladas las medidas para el manejo de residuos, así como un total de 1 baño por cada 20 trabajadores del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción.
8	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	Se contempla esta medida en el plan maestro del proyecto
9	Solo la superficie de desplante podrá ser desmontada y despalmada totalmente.	No se realizará desplante para este proyecto, puesto que el área esta urbanizada en la actualidad.
10	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación Original	No aplica. En el área de proyecto no se encuentra vegetación.
11	Las aguas tratadas en las plantas de tratamiento de los desarrollos deberán emplearse en el riego de las áreas jardineadas.	En este proyecto no se prevé la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas residuales.
12	Los tanques, tinacos y cisternas, deberán estar ocultos a la vista.	El proyecto contempla este criterio y una vez terminado el proyecto, los tinacos de las construcciones estarán debidamente ocultos a la vista.
13	Quedan prohibidas las quemas, el uso de herbicidas defoliantes y el de maquinaria pesada en la preparación del sitio.	Se tiene contemplado este criterio dentro del programa general de trabajo.
14	Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	Se cuenta con personal capacitado para la atención de este tipo de eventualidades. Así mismo, se realizarán pláticas

		instructivas durante el comienzo de las obras.
16	Los camiones transportistas de material se deberán cubrir con lonas durante la construcción de obras.	Se tiene contemplado el presente criterio para la operación de proyecto. Y se propondrá como medida de mitigación en este estudio.
17	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	Por la ubicación del proyecto y las características del sitio, al no encontrarse vegetación nativa, este criterio no aplica.
18	La densidad bruta máxima de cuartos estará dada por el estudio de impacto ambiental correspondiente	No aplica. No se prevé la construcción de residencias temporales.
19	Los proyectos de desarrollo deberán considerar el acceso público a la zona federal marítimo-terrestre vía terrestre	Este criterio fue considerado a la hora de diseñar el proyecto. Se reservarán áreas para el acceso a la costa.
20	Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de agua residuales o en su caso, contar con su propia planta.	Las oficinas del proyecto estarán conectadas al SEAPAL, previo paso por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en el sitio.
21	No se permite la construcción en las paredes de los acantilados.	No aplica, puesto que no hay acantilados en el área del proyecto.
22	La construcción en la cima de los acantilados solo se permite mediante estudios de factibilidad que evalúen el riesgo por deslizamientos, erosión del oleaje y estabilidad geológica.	No aplica, puesto que no hay acantilados en el área del proyecto.
23	Toda descarga de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-ECOL-96 y NOM-031-ECOL-96.	No aplica. No se prevé la descarga de aguas residuales.

24	Solo se permite la colocación de plantas nativas en las siguientes áreas de los campos de golf: Vialidades, zonas adyacentes a los “fairway”, “tees” y “greens”.	No aplica. No se construirá ningún campo de Golf.
25	Los campos de golf deberán contar con un vivero de plantas nativas para la restauración de las zonas perturbadas	No aplica. No se construirá ningún campo de Golf.
26	Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con área para la protección.	No aplica. El proyecto no es adyacente a áreas protegidas.
27	Los servicios turísticos asociados a cuerpos de agua deberán contar con un PROGRAMA DE MANEJO de aguas residuales, disposición de residuos sólidos y reglamentos en espacios recreativos	Se establecerá un programa de manejo de residuos para las etapas del proyecto. Tanto las de construcción como las de operación de la Gasolinera (ver Capítulo VII).
28	No se utilizará el frente de playa para estacionamiento.	Los estacionamientos no estarán situados en ningún caso en el frente de playa. Este criterio se tuvo en cuenta para el diseño del proyecto.
35	Sólo se deberán emplear especies nativas y propias de la región en la creación de áreas jardineadas.	Las áreas verdes del proyecto contarán únicamente con especies nativas de la región.
36	Se establecerán las medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumpla con lo establecido en la NOM-080-ECOL-1994.	Los vehículos automotores estarán regulados de conformidad a las normas oficiales mexicanas.

Uso Agrícola

Ag	CRITERIOS	MODO DE APLICACIÓN
2	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No aplica

4	La rotación de cultivos efectuará la siguiente sucesión: gramíneas-leguminosas-hortalizas (de existir un tercero).	No aplica
6	Los pastizales deberán contar con una cerca perimetral de árboles y arbustos nativos.	No aplica
7	Promover la siembra de leguminosas leñosas en unidades de producción agrícola: Guaje de caballo, Huizache, entre otros.	No aplica
8	Cuando sea precisa la quema de la parcela agrícola o el pasto seco, se deberá abrir una brecha corta fuego alrededor del predio.	No aplica
10	Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.	No aplica
11	Incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes como leguminosas.	No aplica
14	Los predios de agricultura intensiva y plantaciones con superficies mínimas de 20 hectáreas, deberán elaborar un inventario de suelos y un programa de monitoreo de la condiciones de este recurso.	No aplica
15	Para las áreas de frutales se puede establecer un cultivo de cobertura de ciclo largo entre las hileras de arboleas; especialmente de especies coberteras, forrajeras o abonos verdes o abonos verdes que no interfieran con las especies fruteras.	No aplica
17	Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con mínima persistencia en el ambiente.	No aplica
18	Se deberá supervisar el uso de agroquímicos (fertilizantes inorgánicos, pesticidas).	No aplica
19	En unidades de producción agrícola sin riego, deberán sembrarse las especies y variedades recomendadas, por el programa de manejo.	No aplica
20	Se recomienda emplear combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados en el área con pastizales naturales o inducidos.	No aplica

21	Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y el programa de manejo.	No aplica
23	En unidades de producción de temporal, se podrán establecer cultivos de cobertera.	No aplica
24	Se promoverá la captación de agua de lluvia <i>in situ</i> para cultivos perenes.	No aplica
28	Las quemas para apertura y reutilización de terrenos deberán de realizarse bajo las disposiciones de la NOM-015 SEMARNAT/SAGAR-1997, que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios.	No aplica

Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	2
IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental	2
IV.2. Caracterización del sistema ambiental	8
IV.2.1. Aspectos Abióticos	8
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	34
IV.3. Paisaje	80
IV.4. Socioeconomía	85
IV.5. Diagnóstico Ambiental	95

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

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental

Para la delimitación del Sistema Ambiental que se utilizará en el presente estudio se tuvieron diferentes consideraciones, la cuales se describen a continuación:

- El proyecto ocupará una pequeña área de un predio que en la actualidad se está urbanizando. El predio se encuentra en un área completamente urbanizada desde hace más de 20 años. Los servicios básicos como agua potable, drenaje municipal y electricidad se encuentran a escasos 25 metros del lugar.
- La costa donde se ubicará el proyecto se localiza junto al canal de acceso hacia la Marina Vallarta, por lo que el fondo marino se encuentra altamente degradado.
- La desembocadura del Estero El Salado se encuentra a 150 metros dirección Noreste del muelle proyectado para la Gasolinera Tres Mares.
- Según el Plan de Desarrollo Urbano de Puerto Vallarta, Jalisco, determina el área terrestre donde se ubicará el proyecto como Área Urbana Incorporada (AU-AU 913) de alojamiento temporal o turismo con densidad baja (TM-2).
- Socioeconómicamente, el lugar donde se pretende la construcción de la gasolinera tiene un uso principal turístico náutico, siendo la naturaleza del proyecto acorde al ecosistema circundante, ofreciendo un servicio acorde a dicho uso.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) contempla la inclusión de Cuatro Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) y una zona marítimo-terrestre delimitada de manera acorde al canal de entrada a la Marina Vallarta por una línea recta demarcada a 250 m en mar adentro acorde a la distancia de acercamiento de las embarcaciones menores a la playa.

La delimitación del Sistema Ambiental se realizó siguiendo los siguientes razonamientos:

- Se consideró que la gasolinera tendría afectación al conjunto de la Marina Vallarta y a las edificaciones asociadas a dicha Marina. Por lo que se consideró el Distrito denominado como “Marina” en el Plan de Desarrollo Urbano de Puerto Vallarta.
- Ubicándose el predio a escasos 150 metros de la desembocadura del ANP Estero El Salado se considera que se debe tomar dicho ANP dentro del Sistema Ambiental.
- Se tomó en cuenta el plano de Navegación Portuaria de Puerto Vallarta con el objetivo de posicionar las boyas de aproximación al Canal de Navegación. Dichas boyas se ubican a una distancia de 250 metros de la costa. Esta distancia se utilizó para tomar el área de afectación marítima fuera de la delimitación de la marina de Puerto Vallarta.

El Sistema Ambiental contempla varias Unidades de Gestión Ambiental (UGA) las cuales se denominan; Tu₃ 29A, Tu₄ 25C, Ah₂ 31A y Ag₄ 10C; que se describen detalladamente a continuación, según lo señalado en el documento técnico.

Las UGAs Tu₃ 29A, con uso predominantemente turístico, política territorial de aprovechamiento, nivel de fragilidad medio, uso compatible para asentamientos humanos (media) e infraestructura y uso condicionado para agricultura; la Tu₄ 25C posee un uso predominantemente turístico, política territorial de conservación, nivel de fragilidad alto, uso compatible para aprovechamientos de flora y fauna y agricultura, y uso pecuario condicionado, la UGA Ah₂ 31 A con uso predominante para asentamientos humanos, política territorial de aprovechamiento y uso compatible para infraestructura, finalmente la UGA Ag₄ 10C posee un uso predominante para la agricultura de temporal, política territorial de conservación, nivel de fragilidad alto, uso compatible para el aprovechamiento de flora y fauna y un uso condicionado para los aprovechamientos pecuarios, forestales, asentamientos humanos (mínima) e infraestructura, todas ellas bajo los criterios establecidos para las modalidades de asentamientos humanos, turismo, infraestructura, flora y fauna, forestal, pecuario, agricultura y marismas y esteros.

La UGA Tu₃ 29A es sobre la que recae directamente el proyecto, y dado que los impactos causados por la construcción de la gasolinera podría afectar directamente un sistema acuático dinámico se incluyeron las UGAs Tu₄ 25C, Ah₂ 31A y Ag₄ 10C, que presentan afluentes que nutren al estero el Salado, y por su cercanía con el mismo. El SA alberga el Área Natural Protegida (ANP) del Estero El Salado, importante refugio de biodiversidad amenazada de forma local e internacional (ver anexos cartográficos).

Figura IV. 1 Localización del Sistema Ambiental

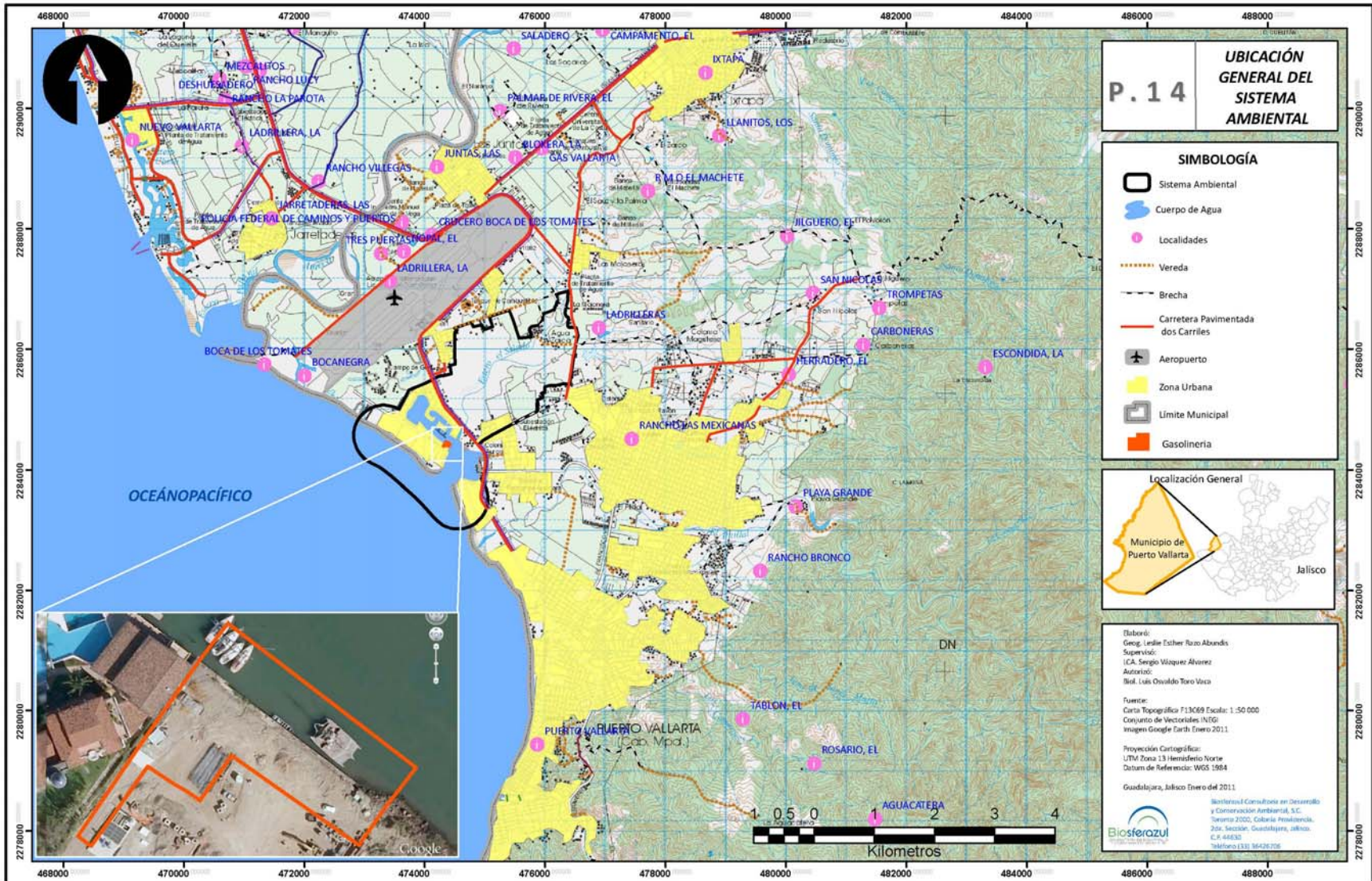


Figura IV. 2 Delimitación del Sistema Ambiental

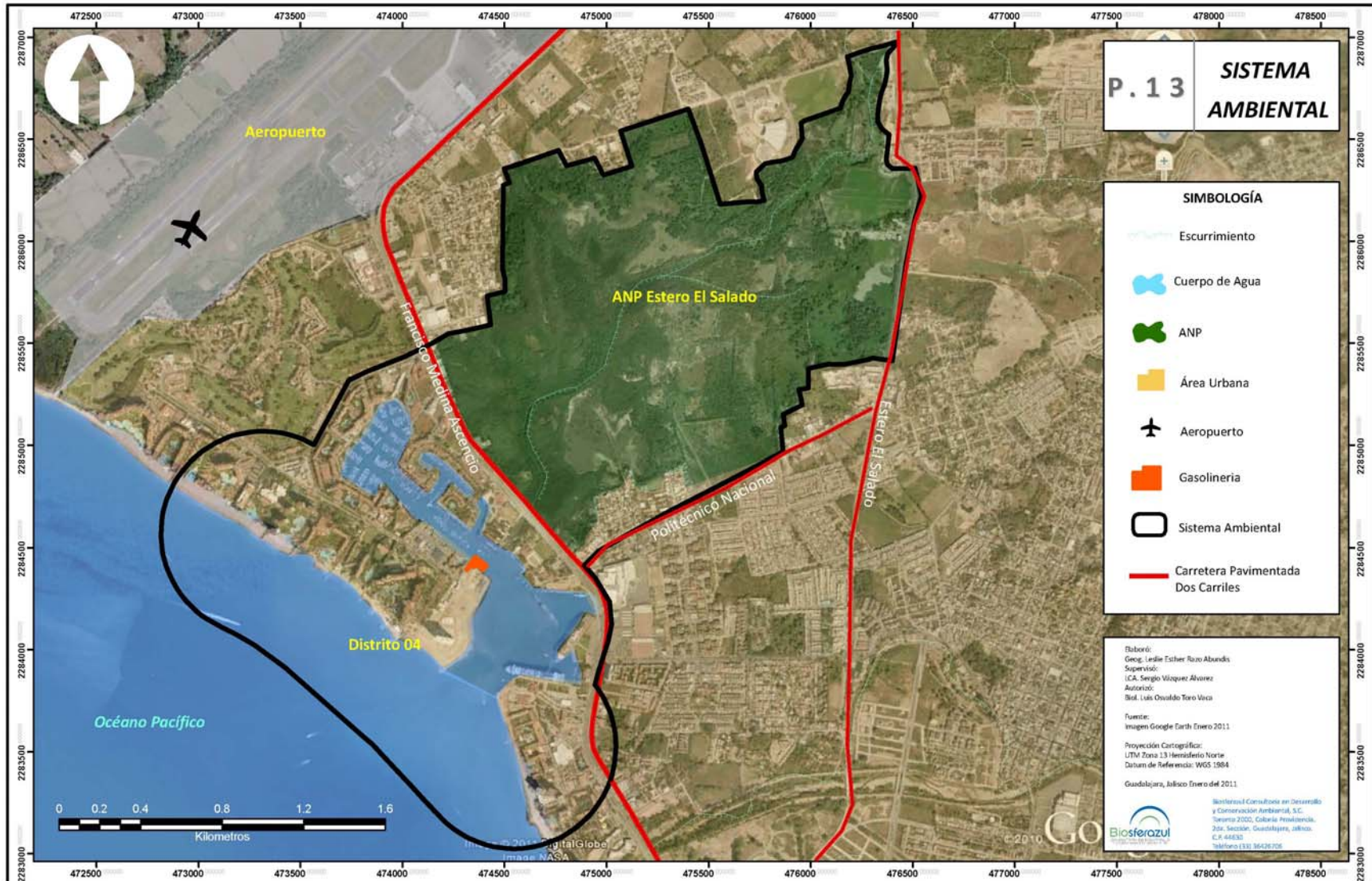
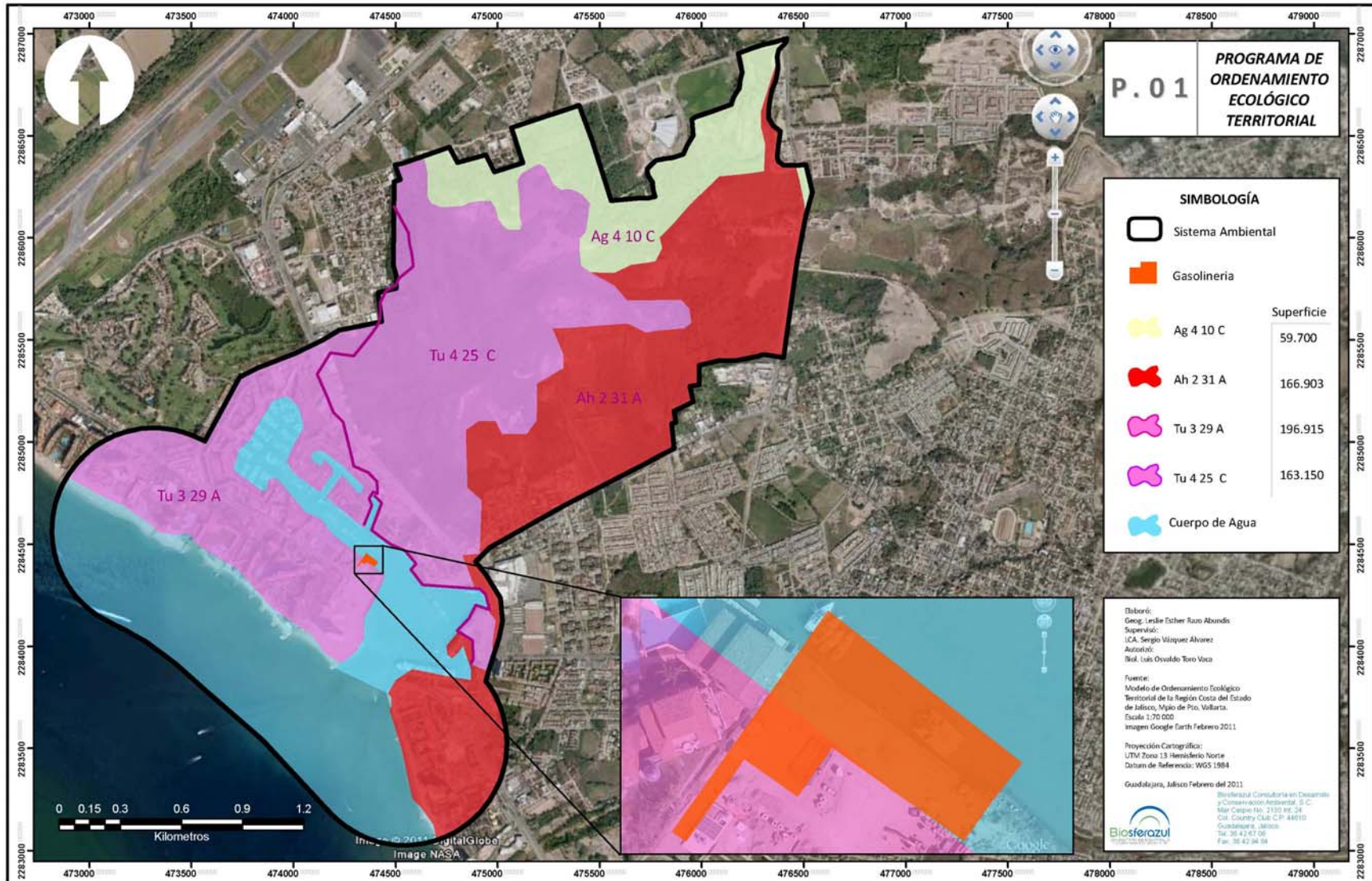


Figura IV. 3 Unidades de Gestión Ambiental ubicadas dentro del Sistema Ambiental



El SA se caracteriza por resguardar comunidades como Manglar, Selva mediana, Selva baja, Bosque espinoso, Pastizal inducido con vegetación secundaria, Vegetación acuática y subacuática; albergando especies relevantes de flora como *Rizophora mangle*, *Avicenia germinans*, *Laguncularia racemosa*, y *Orbignya guacoyule*, las cuales se asocian a *Pithecolobium spp.*, *Acacia spp.*, *Typha domingensis*, *Salix humboltiana*, entre otras. En el caso de la fauna entre las especies de mayor relevancia podemos citar a la iguana verde (*Iguana iguana*), garrobo (*Ctenosauria pectinata*) y cocodrilo de río (*Cocodrilus acutus*), en el grupo de los reptiles, y el mapache (*Procyon lotor*) y el tlacuache (*Didelphis virginiana*), para los mamíferos, finalmente en lo que respecta a las aves, se conocen 85 especies distribuidas en 38 familias (CUCosta, 1999).

De igual forma el SA delimitado comprende áreas conurbadas aledañas a la marina Puerto Vallarta, en las cuales predominan las edificaciones de índole turísticas, fraccionamientos habitacionales, así como edificaciones destinadas a prestar los servicios necesarios de recreación, entretenimiento y servicios básicos para la población residente y visitante de esta zona.

La delimitación del Sistema Ambiental es:

Al Norte: Por las Avenidas Paseo de Las Flores y Estero El Salado

Al Este: Por la Avenida Politécnico Nacional y Francisco Medina Ascencio; y por la Calle Playa de Oro.

Al sur: Océano Pacífico

Al Oeste: Por el Paseo de la marina Norte y por el Campo de Golf Marina Vallarta

Se podría decir que el Sistema Ambiental se divide en dos subsistemas bien diferenciados. Por un lado se encuentra la zona Portuaria, la cual bordea la Marina Vallarta y la Costa marítima. Este subsistema se delimita al Sur por el Océano Pacífico, al Oeste por el Campo de Golf Marina Vallarta, al Norte por la Avenida Francisco Medina Ascencio y al Este por la calle Playa de Oro. El otro subsistema se podría decir que es el propio ANP Estero El Salado

Por tales motivos y con fines prácticos el SA se ha seccionado en tres partes o unidades paisajísticas homogéneas; la unidad marina que comprende tanto el sitio del proyecto como al área de amortiguamiento, localizándose al sur, resguardando flora y fauna marina; la unidad del ANP, localizada al noreste y delimitada por la Av. Francisco Medina Ascencio, la cual alberga el componente vegetal natural, representado por las comunidades terrestres y algunas acuáticas descritas para el SA, finalmente la unidad urbanizada localizada al sur de la Av. Francisco Medina y al norte de la línea costera, es decir, en la parte media de las secciones antes mencionadas; esta zona se encuentra urbanizada completamente, donde los elementos vegetales que existen corresponden a taxa exóticos o secundarios (ver anexos cartográficos).

De forma análoga la fauna presenta un patrón de distribución similar, concentrándose la mayor diversidad en zonas conservadas y con comunidades nativas, así como la fauna nociva se concentra en zonas completamente urbanizadas.

IV.2. Caracterización del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos Abióticos

IV.2.1.1. Clima

Como en gran parte de la región costera de Bahía de Banderas, a nivel puntual y local, el sistema ambiental cuenta con un clima del tipo semicálido subhúmedo “Aw” según la clasificación de Koppen modificada por E. García (García, 1981), con dos estaciones claramente establecidas: lluvias (junio a noviembre) y secas (diciembre a mayo). La temperatura y precipitación pluvial promedio anual oscila entre los 26°C a 28°C y 931 mm a 1,668 mm, respectivamente (SNM, 2000).

En el sistema ambiental se pueden localizar dos variaciones de este clima: Aw₁ en el 87.25% del Sistema Ambiental y Aw₂ en el 12.25% del SA, siendo este el clima presente en el área de proyecto, según las cartas climáticas del INEGI. La principal diferencia entre ambas variaciones es que la segunda se considera de humedad alta y la primera de humedad media (Ver **Figura IV.4**).

Este tipo de clima es el más húmedo de los cálidos subhúmedos y se presenta de forma homogénea en una franja continua, siguiendo de manera paralela la línea de costa.

Con el objeto de comprender mejor los factores del clima de la zona de estudio se han analizado las normales climatológicas en un periodo de 29 años (1971-2000) reportadas por el Servicio Meteorológico Nacional en la estación 00014116 Puerto Vallarta . Se eligió dicha estación por ser ésta la más cercana al área de interés y en la misma región costera de la bahía, a diferencia de las otras estaciones meteorológicas situadas tierra adentro y en regiones, por tanto, de mayor altitud y más alejada del área de estudio.

- Temperatura y precipitación

A continuación se presenta la tabla base que describe los valores normales, mensuales y anual, de temperatura máxima, media y mínima; precipitación y días con lluvia.

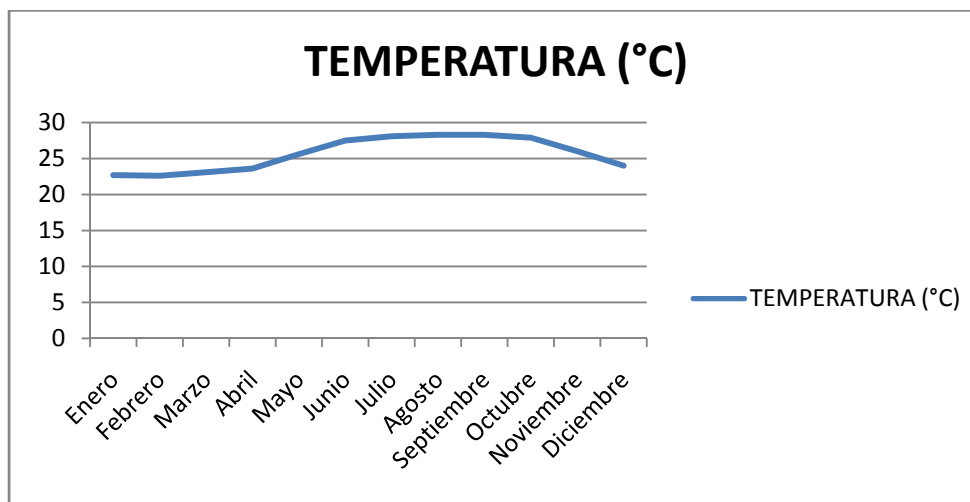
La temperatura media del sistema ambiental donde se pretende la ubicación del proyecto es de 25.6°C, siendo los meses más cálidos los de Agosto y Septiembre y el más frío el mes de Febrero (**Tabla IV.1**.)

Tabla IV. 1 Valores normales de Temperaturas medias Mensuales

MES	TEMPERATURA (°C)
Enero	22.7
Febrero	22.6
Marzo	23.1
Abril	23.6
Mayo	25.6

Junio	27.5
Julio	28.1
Agosto	28.3
Septiembre	28.3
Octubre	27.9
Noviembre	26
Diciembre	24

Figura IV. 4 Gráfica de valores normales de temperaturas medias mensuales



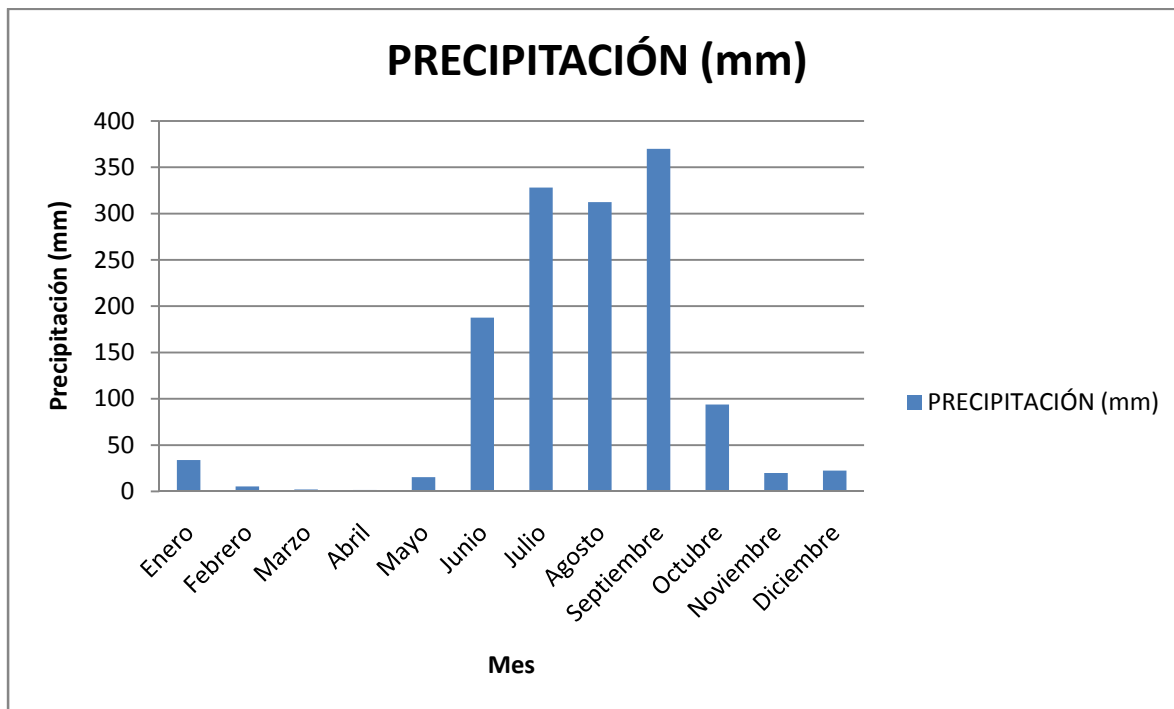
En cuanto a la precipitación, se observa una situación similar a las temperaturas medias mensuales; si bien la precipitación promedio anual es de 1,392mm, los meses de Junio a Noviembre corresponden al periodo de precipitaciones intensas y de ellos Septiembre es el mes más lluvioso. En contraste, el resto de meses las lluvias son más escasas y esporádicas en los meses de febrero, marzo y abril, lo que define para la región dos marcadas épocas o temporadas, la de lluvias en dichos meses y la de secas de noviembre a mayo.

Tabla IV. 2 Valores normales de Precipitación mensual media (1971-2000)

MES	PRECIPITACIÓN (mm)
Enero	33.8
Febrero	5.3
Marzo	2
Abril	1.5
Mayo	15.4
Junio	187.6

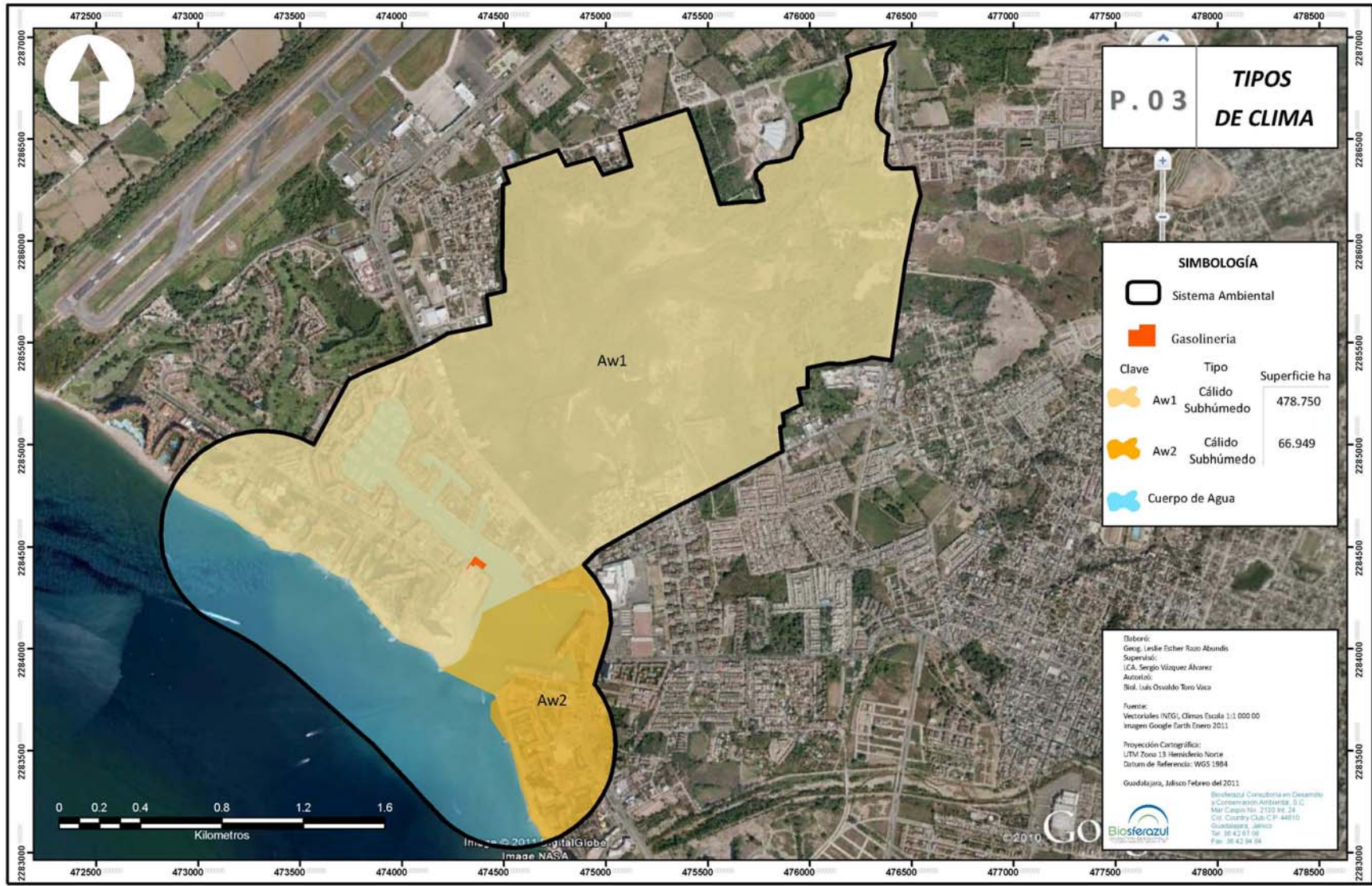
Julio	328.1
Agosto	312.4
Septiembre	370
Octubre	93.8
Noviembre	19.8
Diciembre	22.5

Figura IV. 5 Gráfica de valores normales de precipitación mensual (1971-2000)



Esta época de lluvias bien diferenciada deberá ser prevista en el programa de trabajo de la obra, puesto que en los meses de lluvias el trabajo se deberá detener o se deberán llevar a cabo trabajos que no sean afectados por las lluvias.

Figura IV. 6 Tipos de clima presentes en el Sistema Ambiental



Fenómenos climatológicos

-Vientos

En la región de la Bahía de Banderas, los vientos soplan generalmente en dirección Suroeste con velocidad promedio de 8 km/h, conocidos como ventolinás. De acuerdo con la rosa de los vientos de las estaciones climatológicas de la zona, los vientos dominantes en la localidad de Puerto Vallarta se presentan con componente Norte (SMN, 2005) en un 60%, Sur con 30% y del suroeste con 10% de frecuencia.

Los vientos locales que se darán en el proyecto estarán influenciados por brisas marinas generadas por la capacidad del agua de retener su temperatura. El calor específico del agua impide que ésta se caliente o se enfríe por lo que, durante el día, las brisas vienen desde el mar hacia la tierra y en la noche al contrario. Por lo que, el proyecto estará condicionado por brisas del Este durante el día y del Oeste durante la noche.

-Heladas y granizadas

En el municipio de Puerto Vallarta, no se han registrado heladas durante los últimos 30 años en las estaciones meteorológicas de la localidad.

Sin embargo, se suelen producir del orden de 2 granizadas al año, principalmente en los meses de mayor calor.

-Ciclones tropicales

Los ciclones tropicales, entendidos éstos como huracanes, tormentas y depresiones tropicales, son fenómenos hidrometeorológicos de gran importancia por su impacto en las zonas costeras del país.

Las depresiones tropicales son los fenómenos más comunes en el municipio de Puerto Vallarta, presentándose con una gran recurrencia en la zona y provocando, únicamente, intensas lluvias y vientos menores principalmente en los meses de Septiembre y Agosto.

Los sitios donde se generan los huracanes se les conoce como zonas ciclogénicas y existen ocho en todo el mundo. El área de estudio se encuentra en la Zona 2, ubicada en el Pacífico Nororiental, afectando a la costa del Pacífico mexicano.

En esta Zona ciclogénica, la temporada de Huracanes comprende del 1 de Junio al 30 de Noviembre. Los huracanes que se producen en esta región del Pacífico suelen seguir una trayectoria paralela a las costas mexicanas debido a lo influenciados que están por las corrientes frías, en este caso la de Alaska.

De acuerdo con los registros del Servicio Meteorológico Nacional, para el período de registro de 1990 a 2008 el Estado de Jalisco se vio afectado por 15 ciclones tropicales:

Tabla IV. 3 Listado de los últimos ciclones tropicales que afectaron a la Costa de Jalisco durante los últimos 20 años.

Año	Océano	Nombre	Categoría* en Impacto	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Inicio- fin	Día de impacto	Vientos Max*
2006	PACIFICO	NORMAN	DT	40 KM AL WSW de Manzanillo, Col.	COL, MICH, JAL	8-15 Oct	15-Oct	55
2003	PACIFICO	OLAF	TT	CIHUATLÁN, JAL.	JAL, COL, NAY	3-7 Oct	07-Oct	100
2002	PACIFICO	KENNA	H4	SAN BLAS, NAY	NAY, JAL, SIN, DGO, ZAC	21-25 OCT	25-Oct	230
2002	PACIFICO	JULIO	TT	LAZARO CARDENAS, MICH	GRO, MICH, COL, JAL	25-26 SEP	26-Sep	65
2000	PACIFICO	NORMAN	TT (DT)	BAHIA BUFADERO, MICH. (MAZATLAN,SIN)	MICH,COL,JAL,SIN	19-22 SEP	20 SEP (22 SEP)	75 (55)
1999	PACÍFICO	GREG	H1	SN. JOSE DEL CABO, BCS	GRO,COL,MICH,JAL,SIN,BCS,SON	5-9 SEP	08-Sep	120
1997	PACÍFICO	PAULINE	H3 (H2)	PUERTO ANGEL, OAX (ACAPULCO, GRO)	OAX, GRO, MICH, JAL	6-10 OCT	08-Oct	195 (165)
1996	PACÍFICO	HERNAN	H1 (DT)	CIHUATLAN, JAL (SAN BLAS, NAY)	JAL,MICH, COL,NAY	30 SEP- 4 OCT	3 OCT (4 OCT)	120 (45)
1996	PACÍFICO	BORIS	H1	TECPAN DE GAL., GRO	GRO,MICH,JAL,NAY	28 JUN- 1 JUL	29-Jun	148
1996	PACÍFICO	ALMA	H2	LA MIRA, MICH	GRO,MICH,JAL,COL	20-27 JUN	23-Jun	160
1993	ATLANTICO	GERT	TT (H1)	CHETUMAL, QROO (TUXPAN,VER)	GTO, JAL	14-21 SEP	18 SEP (20 SEP)	65 (148)
1993	PACÍFICO	CALVIN	H2 (TT)	MANZANILLO,COL (LAS LAGUNAS BCS)	COL,JAL, BCS	4-9 JUL	7 JUL (8 JUL)	165 (75)
1992	PACÍFICO	WINIFRED	H2	CUYUTLAN, COL	MICH,COL, JAL	7-10 OCT	09-Oct	175
1992	PACÍFICO	VIRGIL	H2	PEÑITAS,MICH	MICH,COL, JAL	1-5 OCT	03-Oct	175
1990	ATLANTICO	DIANA	TT (H2)	CHETUMAL, QROO (TUXPAN, VER)	QRoo, YUC, CAM,VER,HGO, SLP, QRO, GTO, JAL, NAY	4-8 AGO	5 ago (7 ago)	110 (158)

DT: Depresión Tropical (Ciclón tropical en el que el viento medio máximo en superficie es de 62 km/h o inferior.

TT: Tormenta Tropical (Ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie es de 63 a 117 km/h, inclusive.

H: Huracán (Ciclón tropical de núcleo caliente en el que el viento medio máximo en superficie es de 118 km/h, o superior.

H1: 119-153 km/h; H2: 154-177 km/h; H3: 178-209 km/h; H4: 210-250 km/h; H5: Superior a 250 km/h

CONAGUA, 2009

Tabla IV. 4 Descripción de los ciclones tropicales habidos en los últimos 20 años.

Tipo de ciclón tropical	Número	Año de ocurrencia.
Depresión tropical	1	2006
Tormenta tropical	5	1990, 1993, 2000, 2002 y 2003
Huracán		

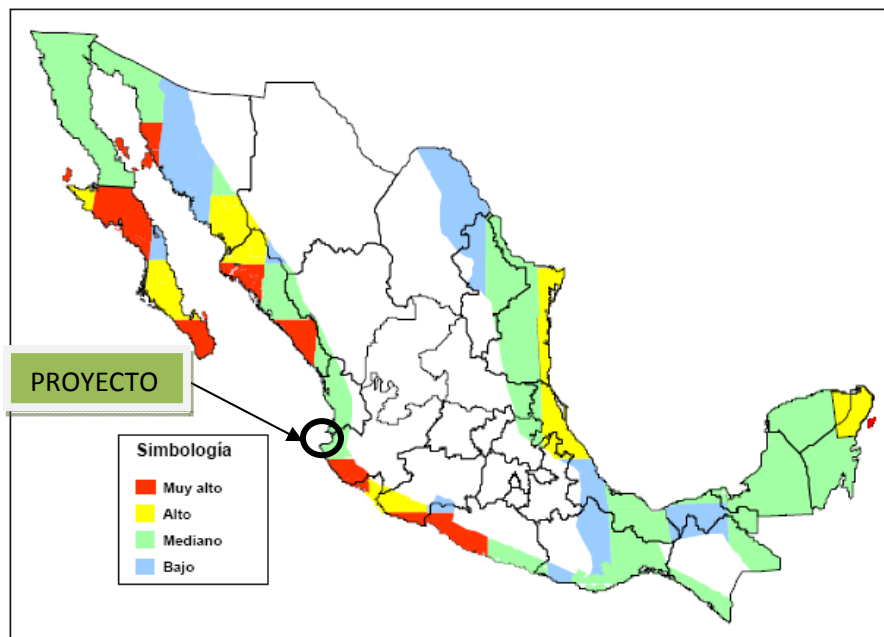
H1	3	1996, 1996 y 1999
H2	4	1992, 1992, 1993, 1996,
H3	1	1997
H4	1	2002
H5	0	--

Por su magnitud destaca el huracán Kenna, de categoría 4, con vientos máximos de 230km/h, que en el año 2002 entro a tierra en la localidad de san blas, Nayarit; pero, sin duda también relevante por su impacto directo en el área de estudio fue el huracán Lily (hace cerca de cuatro décadas), de categoría 1 y vientos de 140km/h que tocó tierra justo en el municipio de Puerto Vallarta.

Los huracanes Kenna (2002, categoría H4), Pauline (1997, caetgoría H3), Virgil (1992, categoría H2), Winifred (1992, categoría H2) y calvin (1993, caetgoría H2), con incidencia en Jalisco están catalogados entre los 20 huracanes de mayor intensidad de México (CONAGUA, 2007). La época de mayor incidencia de ciclones corresponde al período de Junio a Noviembre, sin embargo, los meses de mayor frecuencia son Septiembre y Octubre.

Con base en el Mapa de Peligro por Incidencia de Ciclones Tropicales del Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México (CENAPRED, 2001), el área de estudio se encuentra dentro de una zona de riesgo mediano.

Figura IV. 7 Mapa de riesgos por ciclones tropicales (CENAPRED, 2007)



En cuanto a otro tipo de riesgos hidrometeorológico, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, desarrollado y actualizado por la Secretaría de Gobernación, en la zona de estudio no se han registrado desastres ni emergencias por bajas temperaturas, fuertes vientos, granizadas, lluvias, nevadas ni sequías.

Para el proyecto Tres Mares se realizó un estudio de riesgos hidrológicos que se anexa a este documento (Ver **Anexo IV.1.**)

IV.2.1.2. Geología y Geomorfología

El municipio de Puerto Vallarta se localiza al oeste del Estado de Jalisco, región cuyo componente fisiográfico principal es la subprovincia de la Sierra Madre del Sur, denominada “Sierras de la Costa de Jalisco y Colima”. Esta subprovincia cubre una superficie de 190,345.852 Km² en Jalisco; se compone principalmente de dos tipos de rocas ígneas: granito y rocas volcánicas con alto contenido de sílice.

La subprovincia es diferente a otras de la Sierra Madre del Sur porque carece de alineamientos estructurales de Este a Oeste, de esta forma se han detectado diversas unidades edáficas en esta serranía, tales como: luvisol, cambisol crómico, Regosol eútrico, Regosol dístrico, litosol, andosol órtico, acrisol órtico y Feozem háplico (INEGI, 2009).

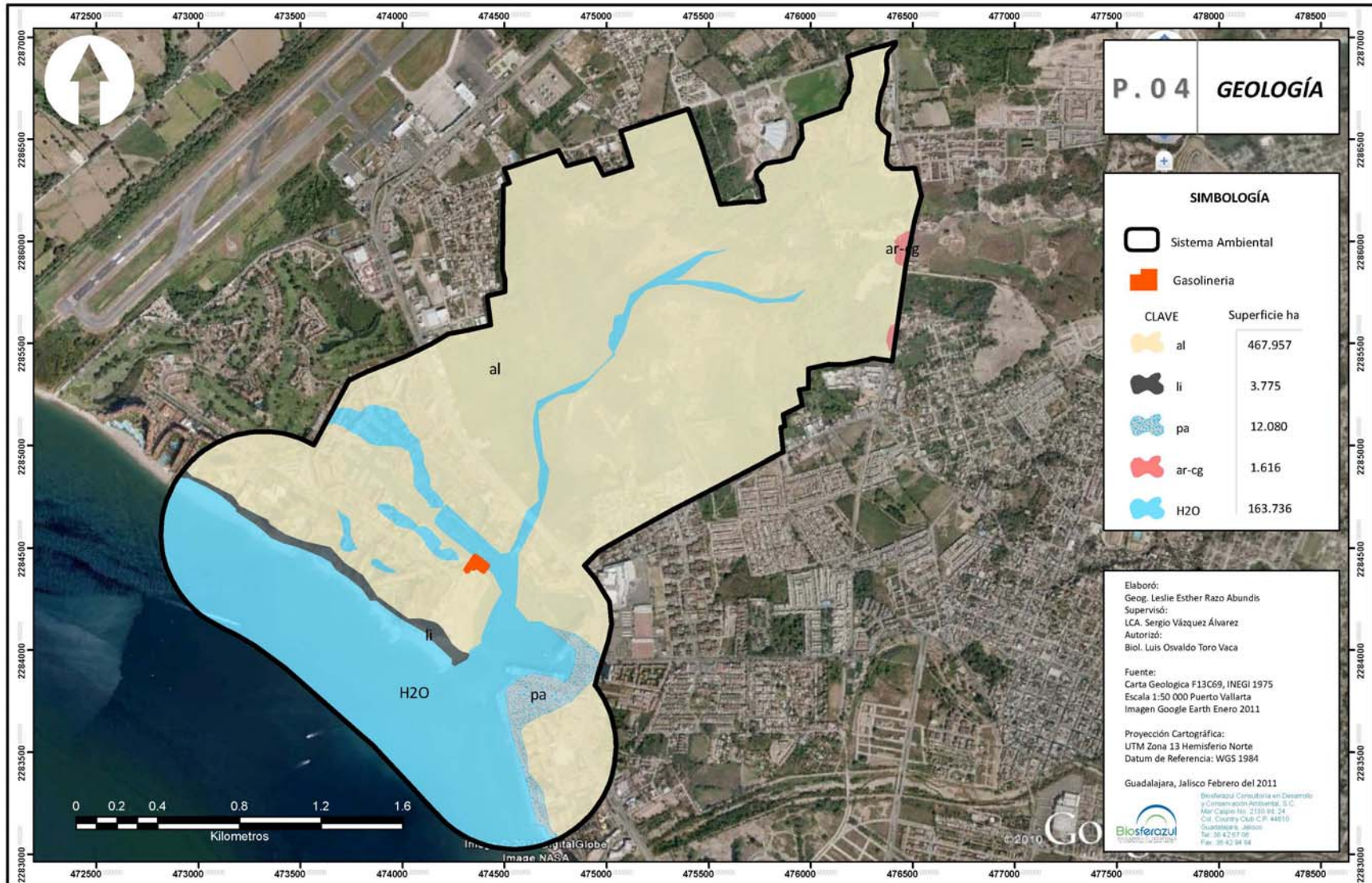
Específicamente el municipio de Puerto Vallarta está integrado por rocas que incluyen depósitos vulcanosedimentarios metamorfizados de edad Permo-Triásica, pizarras del Jurásico e Ígneas intrusivas del Cretácico superior al Plioceno inferior. Con base en la cartografía del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), el área de estudio se localiza en una región geológica compuesta por rocas ígneas intrusivas del Mesozoico y el Cretácico.

En cuanto a la plataforma continental, ésta se encuentra limitada por la isobata de 200 metros y es de escasa superficie, debido a que en la porción Norte de la bahía de Banderas la Sierra Madre llega hasta la costa. La zona pelágica es de reducida extensión, lo que indica que el declive es muy acentuado y cerca de la línea de costa se advierten zonas de gran profundidad.

El Sistema Ambiental del presente proyecto se ubica en un área dominada por depósitos aluviales procedentes de las corrientes de agua del Estero el Salado. Estos materiales dominan el Sistema Ambiental, abarcando el 72% del sistema ambiental, y siendo el material predominante en el área donde se pretende realizar el proyecto.

En la inmediaciones del área de proyecto, junto a la costa, se pueden encontrar suelos de carácter litoral y palustre. Es decir, suelos formados por la acción del mar y la erosión de las olas; y suelos formados en condiciones de alta humedad, como por ejemplo en los manglares o en las lagunas costeras. (ver **figura IV.6**)

Figura IV. 8 Plano geológico del Sistema Ambiental



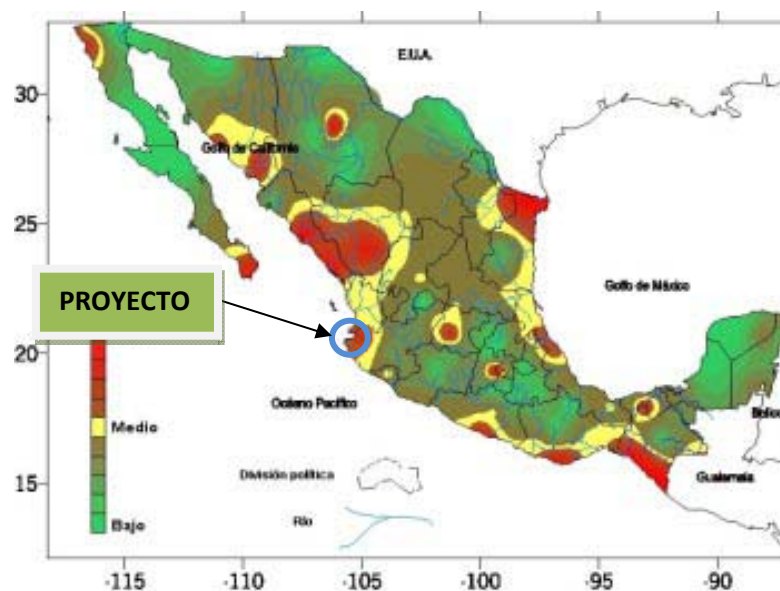
-Riesgos geológicos

Dentro de los diferentes tipos de riesgos geológicos (sismicidad, tsunamis, inundaciones y deslizamiento de laderas y suelos), los fenómenos de mayor peligro en la región son las inundaciones, los deslizamientos y los sismos.

Inundaciones

En cuanto a las inundaciones, el *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México*, identifica en torno a la Bahía de Banderas una zona de peligro por inundaciones de nivel medio a alto. Estas inundaciones ocurren por lluvias que se producen en la región, las cuales provocan desbordamiento de ríos (ver **Figura IV.4**)

Figura IV. 9 Mapa de riesgos por inundaciones



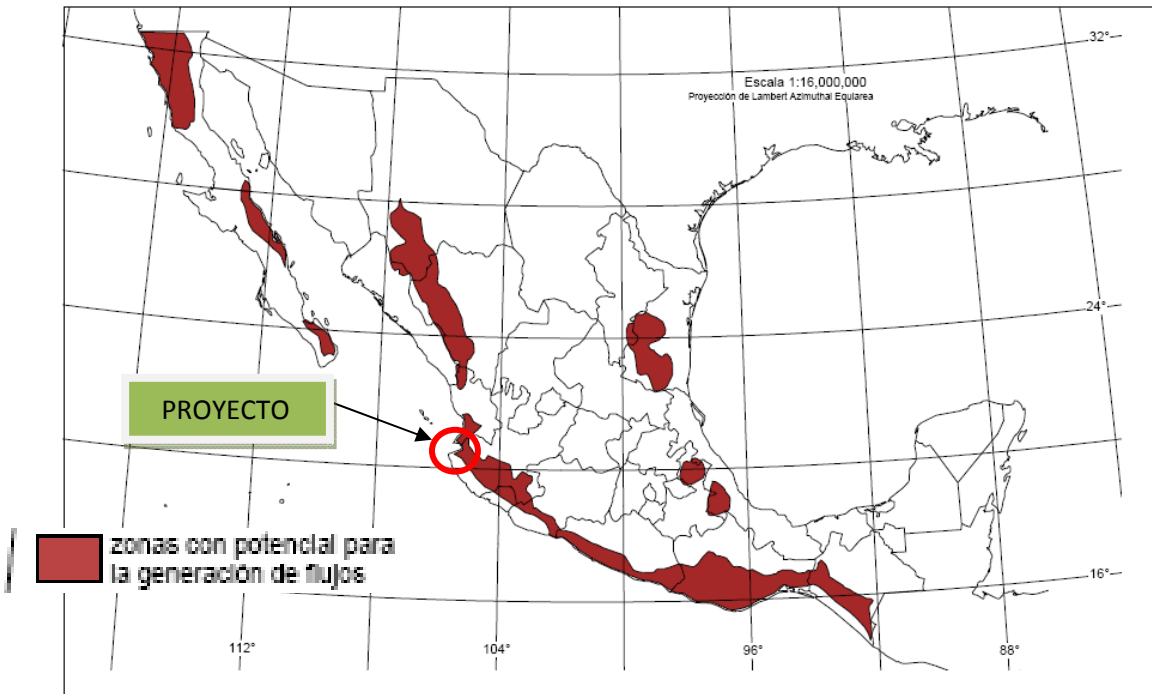
Fuente: Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México(CENAPRED)

Las inundaciones más frecuentes en la región de Bahía de Banderas son las de tipo repentino, fundamentalmente debidas a la obstrucción del drenaje natural y el crecimiento desmedido de la zona urbana de Puerto Vallarta. Las inundaciones lentas suelen generarse como consecuencia del efecto de huracanes de categoría superior al nivel H2.

Flujos de lodo

Por otro lado, el sistema ambiental se ubica en una región con riesgos por flujos de lodos. Estos flujos de lodo se forman en condiciones climáticas extremas, las cuales facilitan la desintegración rápida de rocas relativamente débiles. Posteriormente, lluvias intensas actúan como agente de transporte de estos materiales (Ver **Figura IV.5**).

Figura IV. 10 Mapa de riesgos por generación de flujos de lodo superficiales



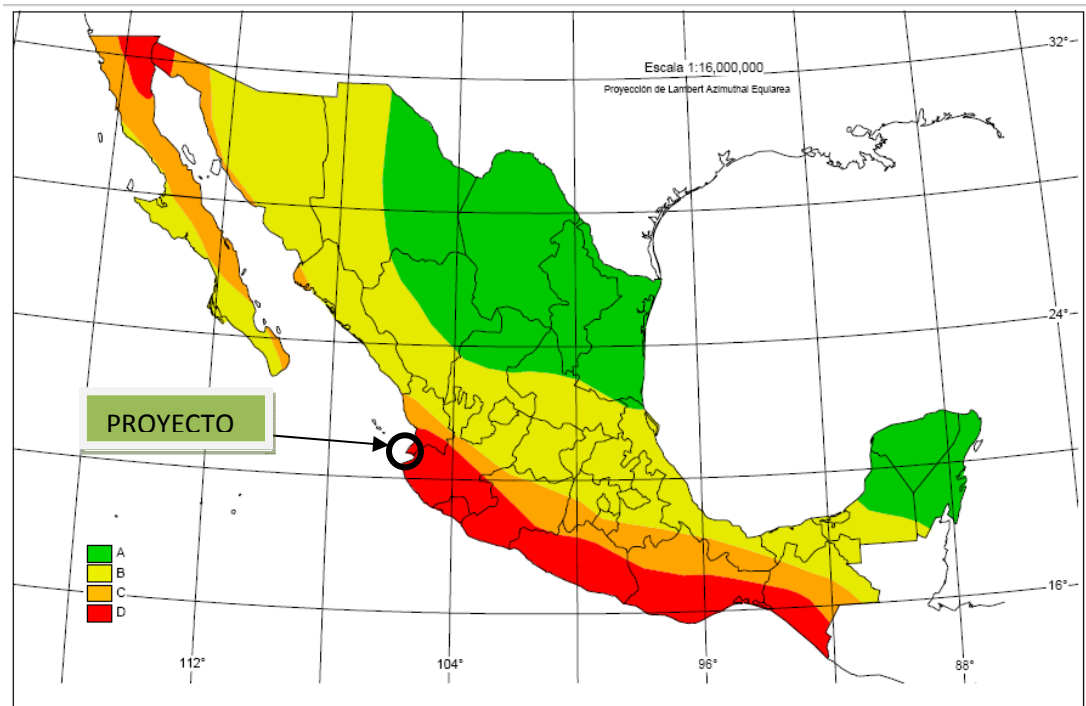
Fuente: Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México(CENAPRED)

Sismos

El municipio de Puerto Vallarta forma parte de una zona de alto potencial sísmico. Aunque la sismicidad de la zona es alta, el nivel de magnitud es menor que en otras partes de la costa del pacífico Mexicano (Ver Figura IV. 11)

Cabe mencionar que, según la CENAPRED, la costa de Jalisco es un área que, por su sismicidad, es generadora de Tsunamis al igual que receptora de estas perturbaciones.

Figura IV. 12 Zonificación de áreas sísmicas en México



Fuente: Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México(CENAPRED)

La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% del valor de la gravedad (g).

Las zonas B y C, intermedias a las dos anteriores, presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% de g.

En la zona D han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de g.

IV.2.1.3. Edafología

El sistema ambiental del proyecto se ubica sobre superficie terrestre y superficie marina, siendo esta superficie marina, obviamente, muy diferente a la terrestre.

Suelos de la superficie terrestre del SA

El Sistema ambiental del proyecto posee tres tipos de suelos Feozem háplico, regosol éútrico y Solonchak gleyco.

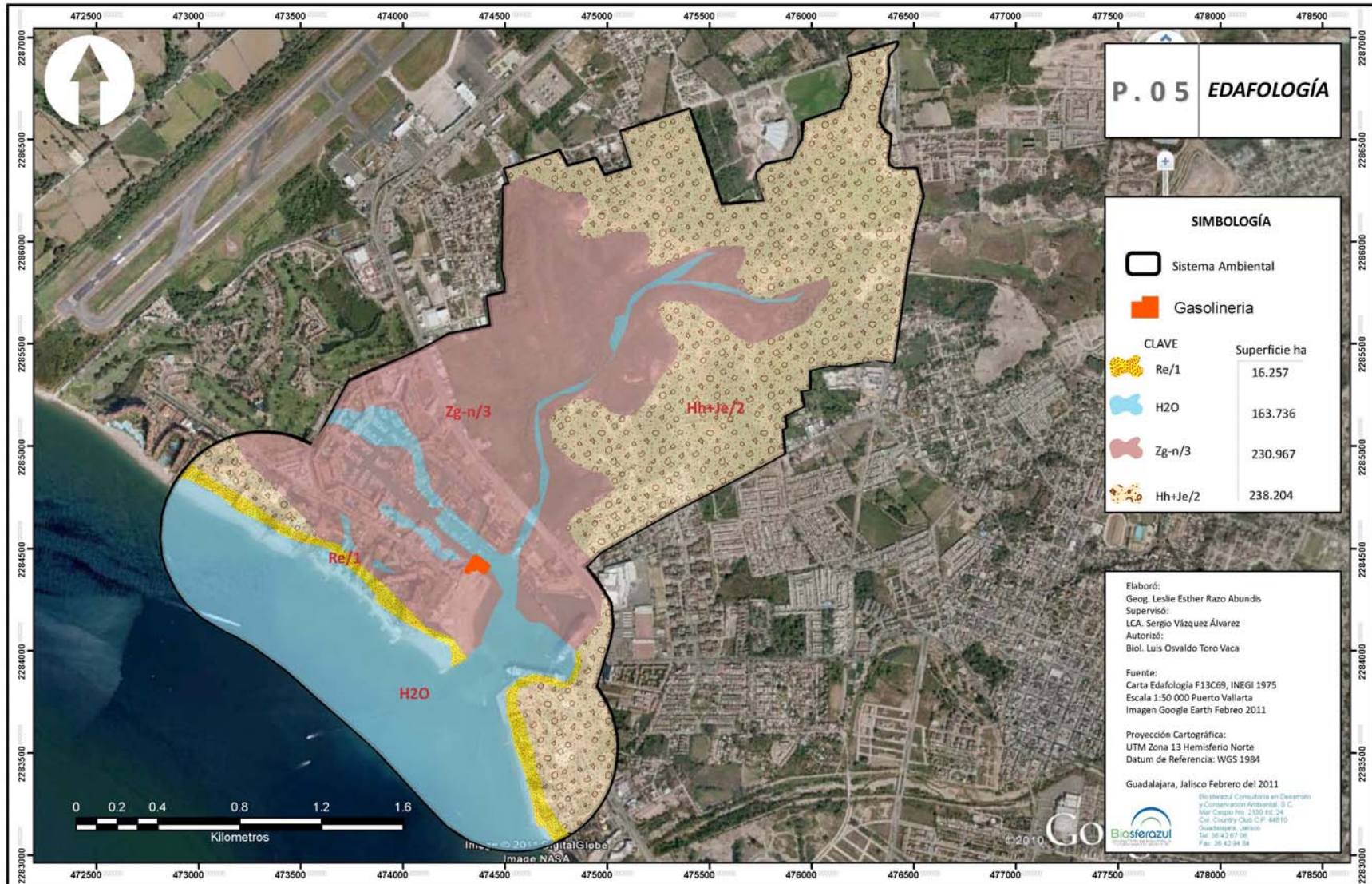
Feozem háplico: Son suelos que se presentan en cualquier tipo de relieve y de clima. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. Estos suelos son de profundidad

variable y pueden ser utilizados para agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos (Con el símbolo Hh en las cartas) (INEGI, 2004).

Regosol eútrico: Se ubica en la línea de costa del Sistema Ambiental. Son suelos que tienen muy poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferentes entre sí. Suelen ser claros o pobres en materia orgánica. Son suelos someros y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad del suelo. Este suelo presente en el S.A. es un suelo ligeramente ácido (Con el símbolo Re en las cartas) (INEGI, 2004).

Solonchak gleyco: Está presente en gran parte del sistema ambiental. Se sitúa en gran parte del ANP Estero El Salado y en los alrededores de la marina. Estos suelos son suelos salinos y suelen aparecer en lagunas costeras (tales como el Estero el Salado) y lechos de lagos. Tienen un alto contenido de sales en todo el suelo. Su uso agrícola es restringido y limitado a cultivos resistentes a sales o a lugares en donde se ha disminuido la salinidad por procesos naturales. Además, poseen una capa saturada en agua al menos en alguna época del año, siendo poco susceptibles a la erosión (Con el símbolo Zg en las cartas) (INEGI, 2004). (Ver figura IV.11)

Figura IV. 13 Plano Edafológico del Sistema Amiental



Suelos de la superficie Marina del Sistema Ambiental

Los suelos de la porción marítima corresponden a sitios de fondo arenoso, carentes de pastos marinos y sitios rocosos o arrecifales naturales, con una plataforma continental corta y pendiente moderada a abrupta; la composición y dimensiones de los granos que la componen pueden variar según el sitio de interés, ya que debido a la cercanía con la desembocadura del canal de desagüe del Estero El Salado y el volumen de los sedimentos que este aporta al canal de la Marina de Puerto Vallarta, configura playas de suelos blandos, y oscuros debido principalmente a la naturaleza y dimensiones del grano que se mezclan con los sedimentos marinos.

Así mismo, cabe mencionar que el suelo marino del área de proyecto se encuentra altamente removido por el tránsito de embarcaciones hacia la Marina Vallarta.

IV.2.1.3. Hidrología del Sistema Ambiental

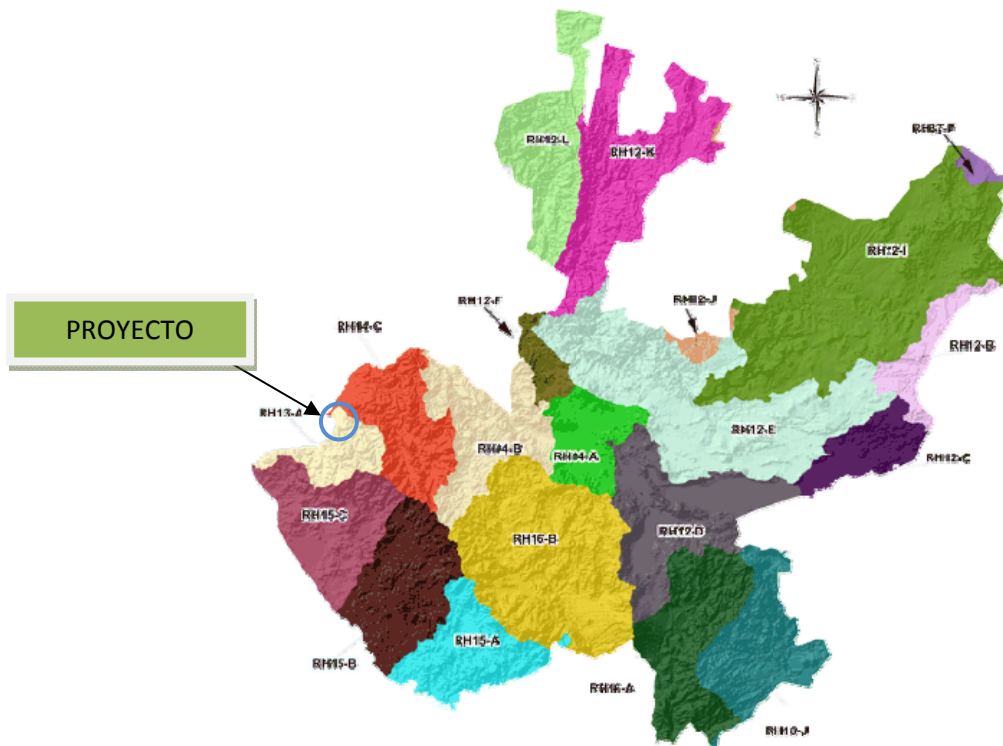
-Hidrología superficial

La Bahía Banderas se encuentra rodeada por una cadena montañosa formada por cuatro sierras; al Norte la Sierra de Vallejo, dentro del Estado de Nayarit; al Este la Sierra El Cuale, al Sureste Sierra El Tuito y al Sur por la Sierra Lagunillas, dentro del Estado de Jalisco, formando un gran valle que da origen a la Bahía, desde Punta Mita, Nayarit hasta Cabo Corrientes, Jalisco.

El municipio de Puerto Vallarta, y el Sistema Ambiental del proyecto, se ubica dentro de la Región Hidrológica denominada RH-13A Río Huicicila, subregión del mismo nombre; Cuenca A Río Cuale-Pitillal, subcuenca del río Pitillal.

La Región Hidrológica 13, Huicicila, se localiza entre los estados de Jalisco y Nayarit, con una extensión dentro del estado de Jalisco de 1442.46Km², lo cual equivale al 1.8% del total superficial del Estado. Sus colectores principales son los ríos Tecomala, Cuale, Pitillal y el Tuito, río que desembocan todos en el Océano Pacífico siendo, por tanto, una cuenca exorreica. Esta región hidrográfica se divide en dos cuencas denominadas Río Cuale-Pitillal y Río Huicicila-San Blas. El Sistema Ambiental se ubica dentro de la primera cuenca.

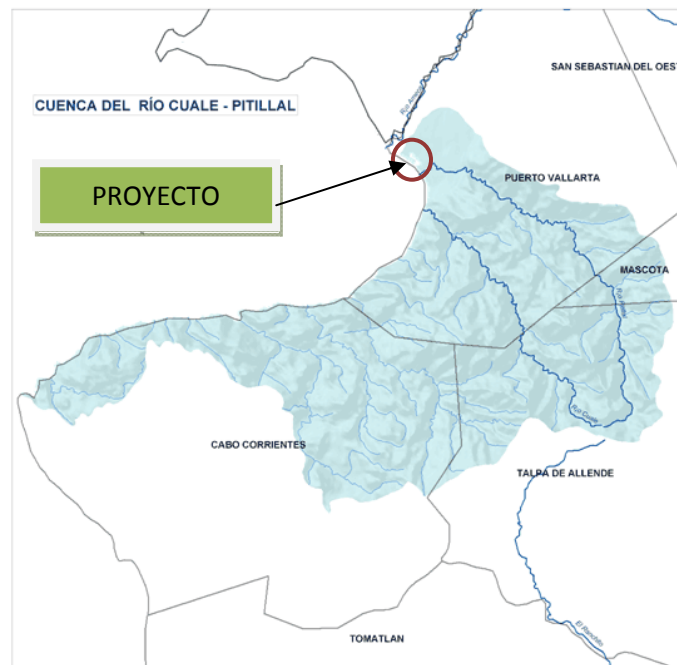
Figura IV. 14 Cuencas hidrológicas de Jalisco



FUENTE: CEA Jalisco

La cuenca del Río Cuale-Pitillal (A) se localiza al occidente de la entidad, presenta una superficie de 1442.46 km². Es drenada por los ríos anteriormente mencionados, exceptuando el río Tuito. El drenaje de esta cuenca es de carácter paralelo y dendrítico (INEGI, 2001).

Figura IV. 15 Cuenca del Río Cuale - Pitillal



FUENTE: CEA Jalisco

Para esta cuenca, INEGI cuantificó un escurrimiento medio anual de 305.88 Mm³, procedentes de un volumen medio precipitado de 1935.96 mm³ por año y un coeficiente de escurrimiento de 15.8%. En cuanto a las estimaciones calculadas por la CNA, se tiene una disponibilidad de 527.9 mm³ teniendo, por tanto, un balance hidrológico positivo (

Tabla IV. 5 Descripción de la Cuenca del Río Cuale-Pitillal

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUP (Km ²)	DISP. DE AGUA (mm ³)	Escurrecimiento medio anual (mm ³)	Volumen medio precipitado (mm ³)	Coficiente de escurrimiento
RH-13	Río Cuale-Pitillal	1442.46	527.9	305.88	1935.96	15.8%

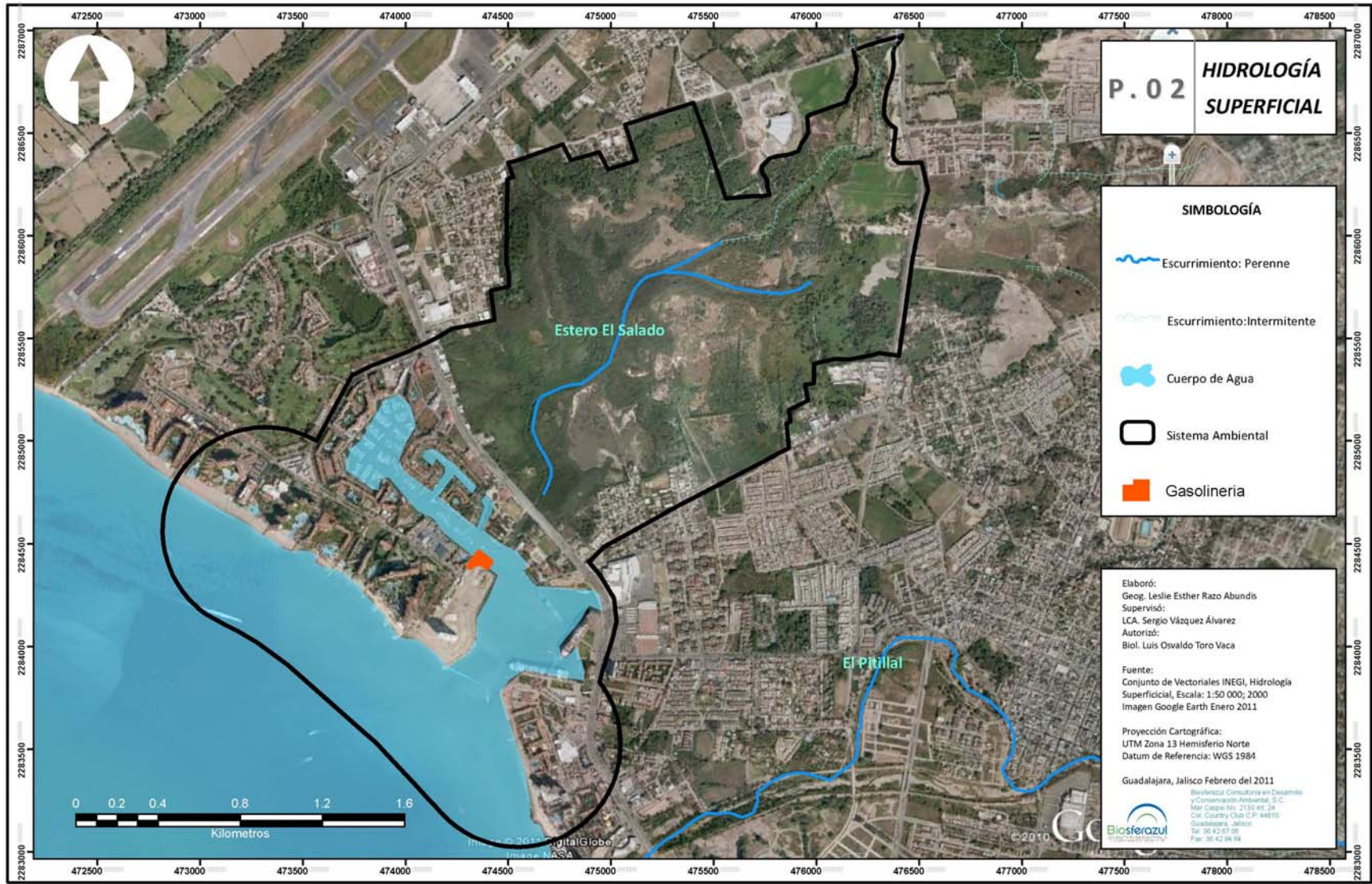
Embalses y cuerpos de agua cercanos.

En la actualidad tanto el delta del río Ameca (Boca de tomates), como el estero El Chino, han sido severamente alterados cambiando los patrones hidráulicos, por lo que en forma natural solo se presenta la laguna de El Quelele y una serie de pequeñas lagunas interconectadas tributarias a ésta.

El área silvestre donde se ubica el proyecto estaba, hace más de 30 años, dominado por un complejo Lagunar–Estuarino que fue parte del Estero El Salado, sin embargo las modificaciones que se realizaron para construir el Desarrollo Turístico y Náutico “Marina Vallarta” modificó el patrón hidráulico, observándose a la fecha sólo la dársena y el canal de navegación que da ingreso a las embarcaciones, aspecto que aunado a la construcción de instalaciones turísticas hoteleras y de vivienda modificaron radicalmente los ecosistemas terrestre y acuático en la zona, al grado que se considera actualmente, por el plan de desarrollo municipal, como área urbana destinada a actividades turísticas predominantemente. Hidrológicamente, la dársena de la Marina Vallarta es el cuerpo de agua más cercano al proyecto, la cual está conectada con el estero El Salado, que queda a una distancia del predio de 500 m.

El estero El Salado comprende una superficie a proteger de 168-96-50 Ha, de las cuales 135 Ha corresponden a vegetación de manglar y de marismas. Dicho estero posee un volumen escurrido de 17,865.59 Mm³ (Ver **Figura IV.13**).

Figura IV. 16 Plano de hidrología superficial presente en el Sistema Ambiental



-Hidrología subterránea

Acuífero.

El sistema Ambiental se ubica en su totalidad sobre el Acuífero de Puerto Vallarta. Dicho acuífero tiene las siguientes características (Ver **Tabla IV.6**)

Tabla IV. 6 Acuífero dentro del Sistema Ambiental

ID	ACUIFERO	REGARGA MEDIA ANUAL	EXTRACCIÓN	DISPONIBILIDAD Hm ³	DÉFICIT
1427	Puerto Vallarta	86.5	64.4	22.09	0

Fuente: CONAGUA, 2003.

Hm³ = millones de metros cúbicos

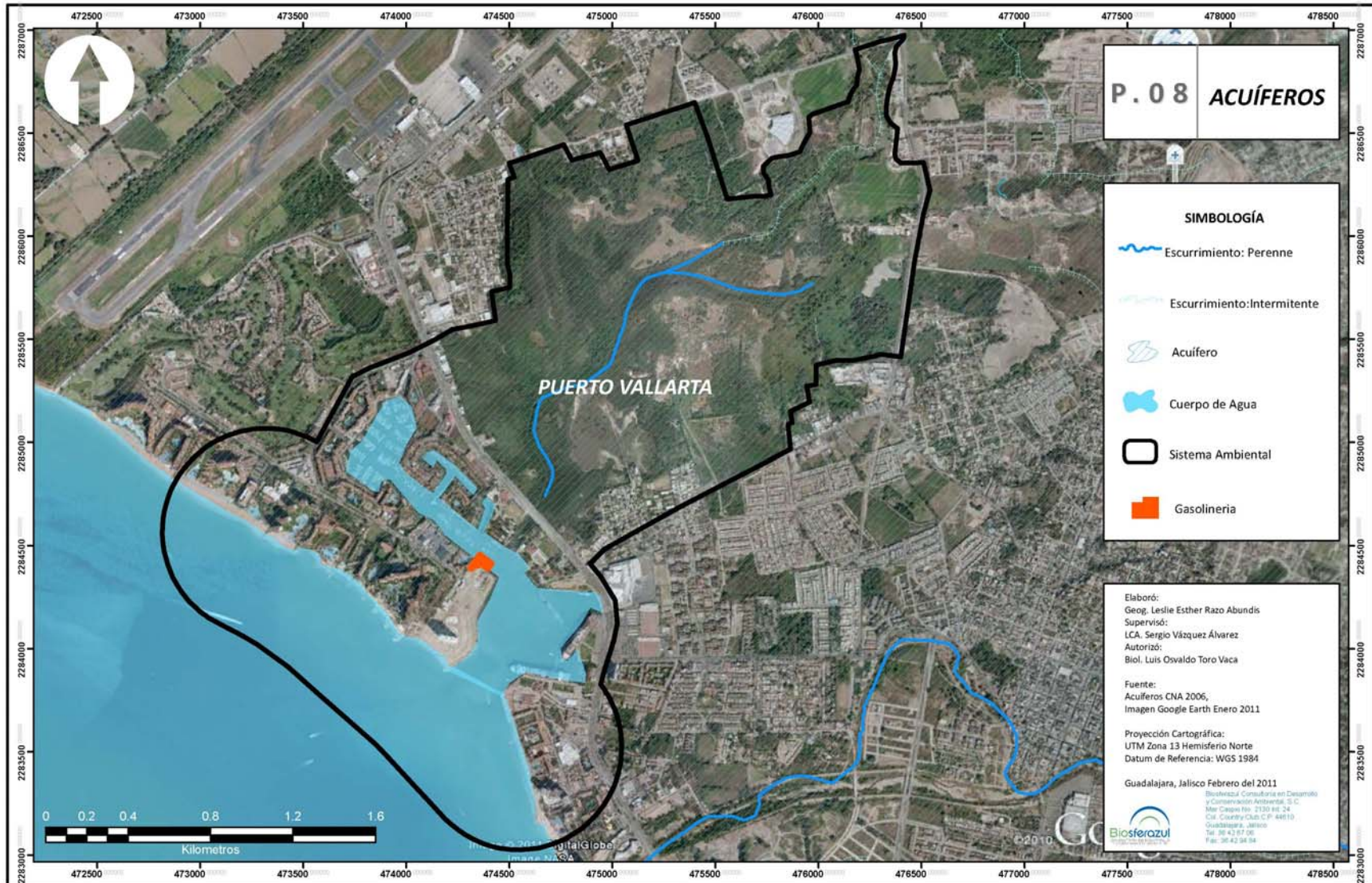
El acuífero Puerto Vallarta se encuentra ubicado en un área comprendida entre la zona limítrofe de los Estados de Jalisco y Nayarit, enclavada en la vertiente occidental de la Sierra Madre. Cubre una superficie de aproximadamente 600 km². El acuífero está limitado al sur por la ciudad de Puerto Vallarta y el Cerro La Mona, a oriente por el Cerro Quelitán y los poblados de Las Palmas y Tebelchia, municipios del Estado de Jalisco; al norte por la Sierra Vallejo y al occidente por el Océano Pacífico. Por tanto, comprende las poblaciones de Puerto Vallarta, Pitillal, Las Juntas, Ixtapa, Las Palmas y San Sebastián, Jalisco, además de algunas localidades del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

El Sistema ambiental se ubica sobre una superficie del acuífero que, hidrogeológicamente hablando, comprende a los depósitos aluviales y fluviales del centro del valle, los cuales presentan una variada granulometría, es la unidad que cubre la mayor superficie baja del área de estudio; su permeabilidad es alta, hidrogeológicamente actúa como un acuífero libre de buena potencialidad; en esta unidad se ubican la totalidad de pozos de la zona.

Entre las principales características de este acuífero destacan los volúmenes de entrada y salida, que se producen a través de los fenómenos naturales e inducidos que promueven el ingreso o egreso de agua, que provienen de diversas fuentes; entre los fenómenos de entrada podemos enumerar a la recarga natural, recarga inducida y flujo horizontal, para los fenómenos de salida tenemos a la evapotranspiración, descargas naturales, flujo base del Río Ameca, bombeo y salida horizontal.

La recarga natural consiste principalmente en la infiltración pluvial en zonas permeables, al igual que la infiltración de los cauces de río y arroyos presentes en la zona de la cuenca que alimenta el acuífero Puerto Vallarta. La recarga inducida alude a todas aquellas fuentes que aportan volumen de agua al acuífero por acciones antrópicas, principalmente constituidas por las zonas de riego. El flujo horizontal consiste en las aportaciones subterráneas mediante la salida de otros acuíferos, el cual es de 18.75 millones de m³ al año. En general el volumen medio de recarga anual es de 86.5 millones de m³ al año (CNA, 2000).

Figura IV. 17 Acuífero de Puerto Vallarta en el Sistema Ambiental



En lo correspondiente a los volúmenes que abandonan el acuífero, una forma importante es la evapotranspiración, la cual se lleva a cabo principalmente a través de la cubierta vegetal, así como también en las zonas permanentemente inundadas, en donde suponiendo que la evaporación sea del orden del 50%, se estima una pérdida de 67 millones de m^3 la año. Las descargas naturales son consideradas las salidas horizontales del acuífero que desembocan en el mar, las cuales se han estimado de 3.3 millones de m^3 al año. El flujo base del Río Ameca, consiste en el volumen que descarga el acuífero hacia el cauce del río, el cual se ha estimado en el orden de $1.061 m^3/s$ lo cual equivale a 33 millones de m^3 al año.

- Entrada de agua
 - Recarga natural: está constituida principalmente por la recarga vertical que tiene lugar a través de la infiltración de la lluvia que cae sobre los materiales permeables de la zona, así mismo, constituye otra fuente de recarga la infiltración que se efectúa a lo largo de los cauces de los ríos Mascota y Ameca que atraviesan el valle, ya que estos se comportan en unos tramos como influentes y en otros como efluentes. Otra fuente de recarga es la infiltración que se presenta en los contactos de las formaciones permeables e impermeables (CEA Jalisco)
 - Recarga inducida: se considera como el volumen de agua que llega a los acuíferos por intervención directa del hombre, este tipo de recarga tiene lugar principalmente en las zonas de riego (CEA Jalisco)
 - Flujo horizontal: es una recarga natural del acuífero, está recarga está representada por el volumen de agua que entra al valle subterráneamente proveniente de áreas de recarga distantes o salidas horizontales de agua de otros acuíferos. El volumen calculado que entra como recarga horizontal al acuífero del valle, asciende a 18.75 millones de m^3 /año (CEA Jalisco)
- Salida de agua
 - Evapotranspiración: constituye una salida de agua importante a considerar en acuíferos con niveles someros menores de un metro de profundidad. En el valle la evapotranspiración se lleva a cabo principalmente en ambas márgenes del río Ameca en donde las profundidades al nivel estático son menores a 1 metro y la cobertura vegetal (constituida principalmente por vegetación nativa en las proximidades del río) es manifiesta.

Existen en la zona superficies de inundación permanentes en la que la evaporación se realiza en forma directa. Con una suposición de que la evaporación real es del orden del 50% de la evaporación potencial, se estimó una descarga por este concepto del orden de los 67 millones de m^3 al año.
 - Descargas naturales: se efectúan por medio de las salidas horizontales del agua subterránea, y por el drenado que el río Ameca hace al acuífero. La evaluación del volumen que sale horizontalmente del acuífero y que descarga al mar, es del orden de los 3.3 millones de m^3 al año, El aprovechamiento de este volumen debe ser considerado cuidadosamente, ya que esta

descarga sirve como una barrera que se opone a la intrusión salina que amenaza al acuífero del valle

En este aspecto, la composición geológica del terreno donde se ubica el proyecto tiene una importancia vital. El sistema ambiental se ubica sobre una región que hidrogeológicamente hablando es considerada como un área de material consolidado con posibilidades medias (INEGI 1981), lo cual significa que están constituidas por rocas que tienen fracturamiento y porosidad moderados (Ver **Figura IV.16**)

Finalmente el bombeo consiste en la extracción de las aguas subterráneas para diversos usos según las actividades antropogénicas, la cual se estimó para el año 2000 un aproximado de 37, 159, 873 m³ al año realizados por 153 aprovechamientos diferentes; en la **tabla IV.6.** se presenta una relación del gasto de este volumen en distintos rubros (CNA, 2009).

Tabla IV. 7 Distribución de los volúmenes extraídos del acuífero según su uso.

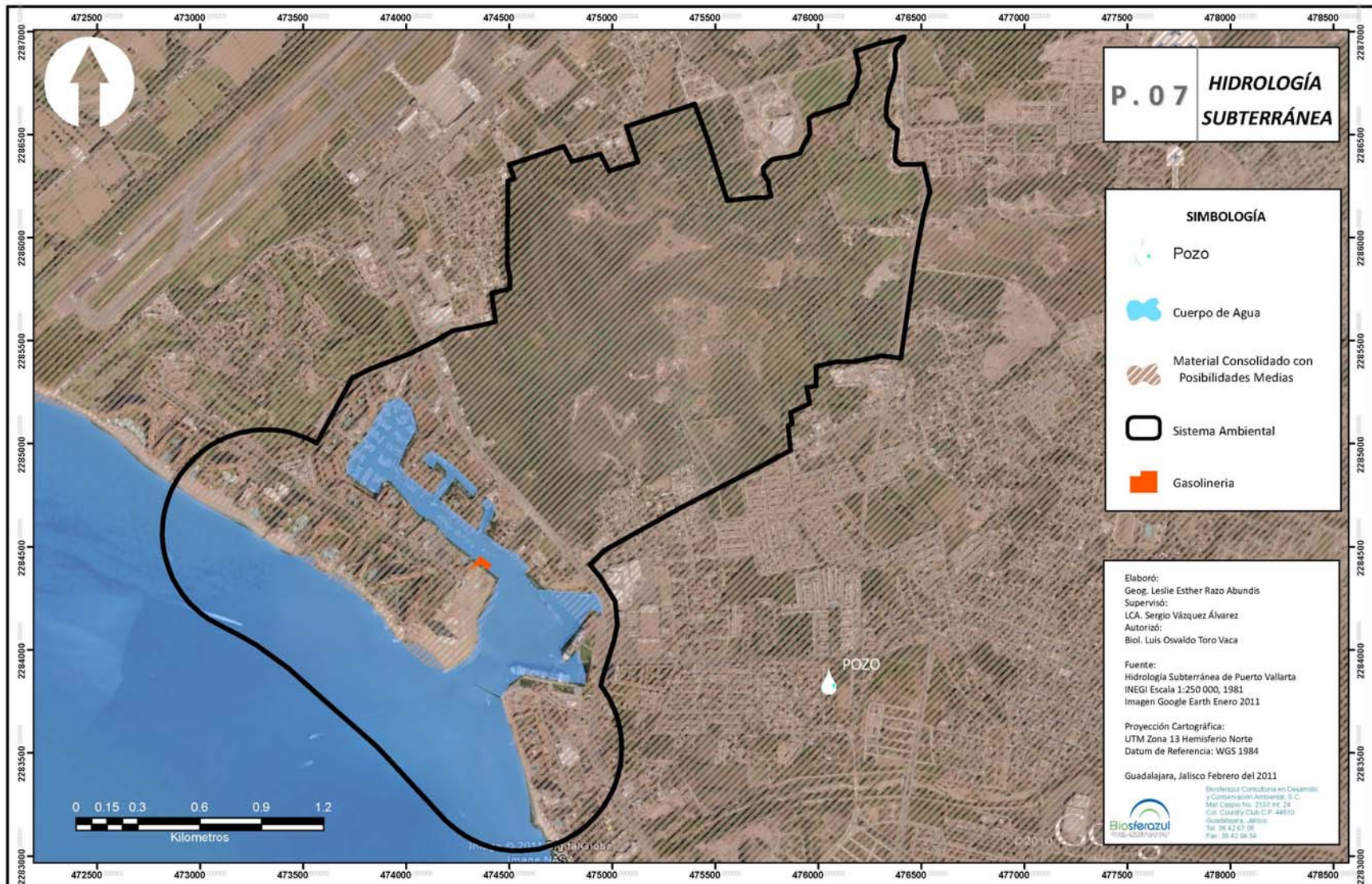
USO	No. APROV.	Vol. EXTRAÍDO (m ³ /año)
Agrícola	89	10, 101, 235
Doméstico y otros	8	24, 949
Industrial y servicios	19	2, 454, 508
Pecuario	2	20, 387
Público urbano	35	24, 553, 998
TOTAL	72 norias y 81 pozos	37, 159, 873

FUENTE: Determinación de la disponibilidad de agua en el Acuífero Puerto Vallarta (CONAGUA, 2009)

El acuífero de Puerto Vallarta posee unos niveles de agua que permanecen en la mayor parte del valle a profundidades someras, a excepción de ciertas áreas en donde se ha concentrado la explotación del acuífero, como es el caso de los alrededores de la población de El Pitillal, donde está emplazada una batería de pozos para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Puerto Vallarta. Allí se observan niveles de agua subterránea algo más profundos (CONAGUA, 2009).

La distribución de las profundidades del nivel estático es la siguiente: Hacia el borde oriental, la profundidad varía entre 1 y 4 metros, mientras que en la porción noroccidental esta variación está entre 1 y 20 metros. Los valores más someros del nivel se observan en la porción central del valle, en las proximidades de las márgenes del río Ameca (CONAGUA, 2009).

Figura IV. 18 Plano de hidrología subterránea del sistema ambiental



Oceanografía.

El SA se ubica dentro de la bahía denominada Bahía de Banderas. La bahía se extiende desde Punta Mita, al Norte, hasta Cabo Corrientes al Sur, con una distancia entre ambos de 37 km y un ancho promedio de 28km desde mar abierto hasta la línea de costa.

La orografía del litoral de esta bahía es muy variable. En la región Norte de la Bahía, desde Punta Mita hasta Punta Piedra Blanca, 14.4 km de distancia, se encuentra una sucesión de acantilados de hasta 7 metros de altura.

A partir de Punta Piedra Blanca hasta río Real que desemboca en la cabeza de la Bahía, la costa es una playa de arena.

Continuando con el recorrido de Norte a Sur, al noroeste de donde se ubica el proyecto se encuentra el estero de Tomates dentro del cual desemboca el río Ameca, el cual ha conformado una planicie aluvial y en combinación con la influencia marina han dado lugar a un litoral con playas, donde el área del proyecto es influenciada por esta dinámica. La siguiente salida de agua continental es la del estero El Salado y corresponde a la zona de estudio del presente manifiesto; la boca del estero ha sido modificada para que permanezca abierta continuamente y de acceso a las embarcaciones turísticas que transitan a la dársena de la Marina Vallarta, estructura portuaria que también modificó la parte baja del estero El Salado, de modo que el área donde se desarrollarán las obras marinas se encuentra muy perturbada y no existen condiciones naturales.

Hacia el sur del área de estudio y al terminar la influencia del Río Ameca y algunos ríos menores inicia una serie de acantilados debido a que la sierra madre se interna hacia la Bahía de modo que la planicie costera se estrecha y en algunos sitios desaparece completamente y el litoral se presenta en forma de acantilados.

Batimetría.

La parte media latitudinal de la bahía de Banderas es atravesada por la isobata de los 200 m, la que divide a la bahía en una porción norte y otra sur. Las aguas de la porción norte son someras, de tipo costero y la mayoría sobre la plataforma continental. En la porción sur, las profundidades se incrementan gradualmente hacia el sureste hasta alcanzar una profundidad máxima en la fosa localizada frente a las costas de Quimixto y Yelapa de 1436 m. Las profundidades del perímetro cercano al área de estudio (entrada de la dársena) son de - 12 m, mientras que en la zona marítima, la profundidad puede alcanzar los -35 m a una distancia de 150 m de la línea de costa.

En el área del proyecto, la batimetría nos indica que la profundidad máxima de la Marina de Puerto Vallarta se ubica en la dársena de ciaboga, cuya profundidad alcanza los 12 metros y es el área utilizada por las grandes embarcaciones para realizar el giro de 180°.

En la zona Norte de la marina, la profundidad máxima se encuentra a 7.50m de profundidad en el centro del canal.

Sedimentos.

El canal se conforma primero por una capa de material suelto, con profundidad de 2 m. Los suelos son capas alternas de arena gris, de media a gruesa granulometría, y arenas finas a media, color café, con poca conchuela. El nivel de tierra firme bajo las aguas se localizó entre 2 y 4.80 m de profundidad, este nivel puede variar considerablemente por el efecto de las mareas (Sánchez González, 2000).

Arrecifes o bajos fondos.

No existen arrecifes, los fondos se encuentran modificados por dragados realizados para la conformación de la dársena y canal de acceso a la Marina Vallarta.

Corrientes.

Las corrientes en la Bahía de Banderas se deben principalmente a las condiciones de la desembocadura del río Ameca y a los caudales que éste vierte. De la desembocadura del río Ameca hacia Punta Piedra Blanca, las corrientes superficiales son generadas por los vientos dominantes referidos al norte, La dirección dominante de las corrientes es de 205' y 240' referidos al norte magnético con velocidades de 0.12 y 0.11 m/s, respectivamente (Sánchez González, 2000).

Temperatura promedio y Salinidad del agua.

La temperatura media del mar oscila entre los 21°C en la época de invierno, hasta los 30°C en el verano. Respecto a la salinidad, los valores son inversos a la temperatura debido a que las temperaturas altas coinciden con las lluvias que reducen la concentración de salinidad, la que tiene un promedio de 35.5 ppm y fluctúan entre 35.8 ppm para el mes de mayo y 32.7 ppm en septiembre (Sánchez González, 2000).

Mareas:

Este fenómeno periódico es consecuencia de las atracciones que sobre las aguas ejercen la luna y el sol, resultando una elongación de la masa oceánica con su mayor eje en el Ecuador o cerca de éste, dicha elongación es modificada por la geografía, la topografía y la batimetría, la fricción y la rotación.

Con objeto de tener información sobre la variación del nivel del mar, para el diseño de la transición de tuberías de tierra firme al muelle flotante de combustibles, se recabó información disponible, la cual fue proporcionada por la Dirección General de Oceanografía Naval de la Secretaría de Marina, el Servicio Mareográfico Nacional y el Instituto de Mareografía c.i.c.e.s.e., por lo que se cuenta con datos estadísticos de la zona exacta de proyecto,

para Puerto Vallarta (long.105° 14.7' w, lat. 20° 36.9' n) de tal información y de observaciones “in situ” se concluye que la marea es del tipo mixta semi-diurna, es decir, hay dos oscilaciones completas de marea diariamente con desigualdades en altura de pleamares o bajamares sucesivas y sus correspondientes intervalos de tiempo son marcados, se tomaron como base los datos siguientes referidos al nivel de bajamar media inferior como 0.000:

Tabla IV. 8 Medición de las oscilaciones del Océano pacífico en el área de estudio

Medición	Altura (msnm)
Pleamar máxima registrada	1.577 m.
Nivel de pleamar media superior	0.992 m.
Nivel de pleamar media	0.902 m.
Nivel medio del mar	0.512 m.
Nivel de bajamar media	0.122 m.
Nivel de bajamar media inferior	0.000 m.
Bajamar minima registrada	-0.495 m
TIPO DE MAREA	Mixta Semidiurna

Fuente: *Secretaría De Marina (oceanografía naval)*

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Flora

La zona de estudio corresponde al litoral de La Bahía de Banderas en su confluencia con lo que fue la boca del estero El Salado, cuyos afluentes anualmente depositaban material aluvial en la costa, por lo que el predio contiene material de playas que aporta el litoral con su oleaje, así como aluviones con orígenes en la depositación de material arrastrado por aguas continentales provenientes de las lluvias estacionales que se presentan durante los meses de junio a septiembre. En general el predio es de características planas o semiplanas, con pendiente ligera en la zona litoral y algo pronunciada, pero de poca altitud hacia el lado de la Marina Vallarta, donde se ubicará la gasolinera náutica.

Bajo esas condiciones el área debió contener un hábitat rico tanto en diversidad como en abundancia de especies vegetales, pues es posible hacer comparaciones en la zona costera Jaliscienses y Nayarita cercanas y con las mismas condiciones climáticas y edáficas para tener una idea del hábitat que se perdió por el desarrollo de actividades humanas. Existen vestigios que en la zona se realizaron en primera instancia actividades agrícolas y ganaderas, pues al comienzo de la construcción del condominio Tres Mares existían algunas especies vegetales comerciales, tal es el caso de la palma de coco, mango y guamuchil, así como pastizales cultivables para agostadero, con estas actividades se ocasionaron los primeros disturbios en el lugar. En la actualidad, el área donde se pretende realizar el proyecto no cuenta con vegetación, debido a las actividades de construcción del condominio que se están realizando.

Una vez comenzó el desarrollo turístico de Puerto Vallarta y se realizó la obra de construcción de la Marina Vallarta, provocando el retroceso del Estero y atrayendo las edificaciones de índole turístico, la diversidad del predio donde se pretende la construcción de la gasolinera náutica disminuyó. En la actualidad, con motivo de los trabajos de preparación del sitio llevados a cabo para la construcción del condominio Tres Mares, la vegetación presente en el lugar se reduce 62 individuos colocados en 4 hileras cerca de la costa Este del predio.

Figura IV. 19 Estado del predio antes del comienzo de las obras del condominio Tres Mares



En la actualidad, las comunidades vegetales detectadas para el SA se encuentran representadas principalmente por taxas tropicales, a los cuales se han asociado elementos secundarios, promovidos por las alteraciones y aprovechamientos antropogénicos que se han producido, afectando así la composición original de las comunidades primarias del sitio, la cual se desarrolla al Noreste del sistema ambiental de forma más o menos continua a lo largo del cauce del Salado, terminando en la desembocadura hacia la Marina Vallarta, donde la urbanización del sitio ha formado una isla que alberga a ésta y otras comunidades. La **tabla IV.9**, enlista las especies encontradas para el SA.

Como fue enunciado en la caracterización del SA, bajo una perspectiva parsimoniosa este fue seccionado en tres partes, una zona marítima, otra urbana y finalmente el Norte formada por el ANP Estero El Salado (ver **figura IV.21**). De las cuales la de mayor relevancia se localiza al noreste y resguarda todas las comunidades vegetales terrestres nativas y algunas acuáticas descritas en el presente capítulo, donde incide una comunidad protegida por las normas oficiales mexicanas (vegetación de manglar), siendo esta la comunidad vegetal con mayor superficie del SA, promoviendo la creación del ANP del Estero El Salado, comprendiendo una superficie de **111.187 Ha**. Cabe mencionar que esta porción congrega el mayor porcentaje de diversidad vegetal y animal de

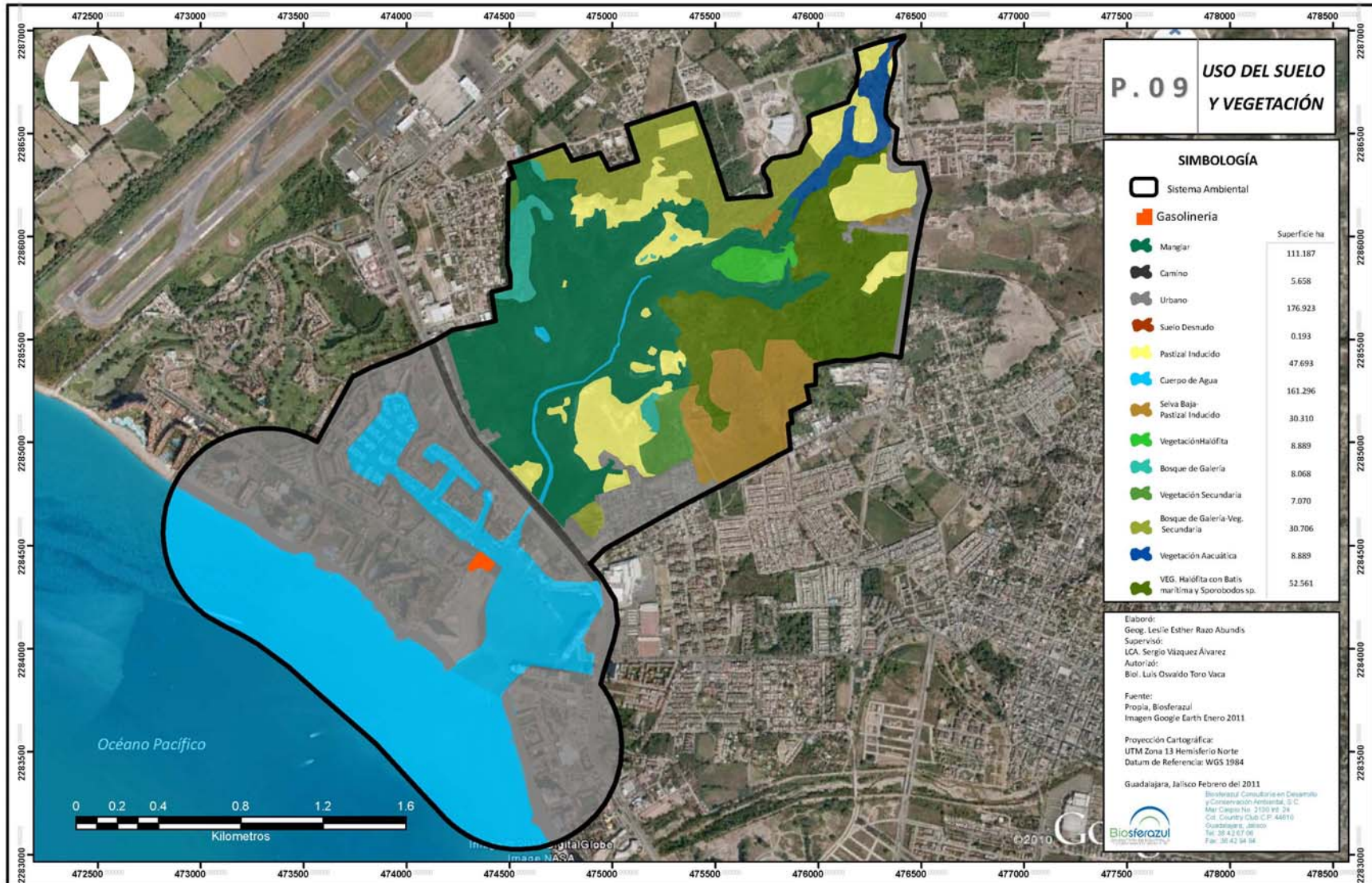
cuatro de los cinco grupos faunísticos principales (anfibios, reptiles, mamíferos y aves). Así pues el ANP que incide en esta área, funge como refugio de flora y fauna.

Al Sur del área antes descrita se localiza un polígono con una superficie de **176.923 Ha**, que alberga la mancha urbana que incide dentro del SA. Esta mancha urbana corresponde al área residencial-turística de Marina Vallarta, perteneciente al distrito 04 del municipio. Sobre esta área existen edificaciones turísticas y comunales equipadas para brindar múltiples y variados servicios, así como espacios de recreación, tales como campos de golf, centros comerciales, centro de convenciones, casas habitación, entre otros; donde todos ellos sin excepción alguna han promovido la introducción de especies exóticas como parte de la ornamentación y habilitación de áreas verdes y los espacios recreativos, así mismo estas acciones han promovido el desarrollo de vegetación secundaria en aquellos espacios que han sido modificados, tales como lotes baldíos.

Finalmente la porción acuática alberga tanto el área de afectación como el área de influencia directa, **161.296 Ha**, descrita en la caracterización del SA como área de amortiguamiento. Dentro de este polígono se distribuye una amplia diversidad de especies de flora y fauna, asociada a los hábitats nativos e inducidos por estructuras marinas como diques, espigones y tómbolos, que han sido establecidos por los desarrollos turístico-inmobiliarios circunvecinos. Como se menciona en el presente capítulo la creación de nichos rocosos promueve el desarrollo de comunidades de macrófagas sésiles y subsésiles que transforman la dinámica trófica, alterando subsecuente la biocenosis nativa del sitio. Cabe mencionar que, en cuanto a comunidades de macroalgas, el municipio de Puerto Vallarta es el que mayor riqueza posee de todo el Estado de Jalisco (Enciso Padilla, I et al 2005).

Así pues la descripción siguiente de las comunidades vegetales, con excepción de las secundarias y de macroalgas se localizan al noreste del SA y se restringen al ANP del estero El Salado.

Figura IV. 20 Usos del Suelo del Sistema Ambiental



Manglar

Esta denominación corresponde a comunidades ampliamente distribuidas en los litorales de las regiones tropicales; prospera en las orillas de las lagunas costeras, bahías protegidas y desembocaduras de ríos, donde hay influencia de aguas marinas. Frecuentemente para el desarrollo de un manglar es necesario un suelo profundo y de textura fina, con agua salina y tranquila. Esta comunidad es capaz de tolerar cambios en la salinidad y niveles de agua, sin embargo es altamente susceptible al oleaje y no se establece en sitios rocosos.

Los manglares se caracterizan por ser una formación arbustiva y/o arbórea densa y leñosa, con una altura que puede oscilar entre los 2 a los 25 m, carece de un estrato herbáceo, y las especies epífitas son escasas o nulas. El follaje aparece siempre verde ya que es una comunidad perenne y una de las adaptaciones más conspicuas en estas comunidades son las raíces fulcreas o zancudas, las cuales cumplen la función de sostén, y los neumatóforos; adaptaciones específicas para la respiración radical.

Para México estas comunidades se componen principalmente por cuatro especies, las cuales pueden o no estar presentes en su totalidad o bien solo algunas de ellas. Los cuatro taxa representantes de esta comunidad son en orden de anegación *Rhizophora mangle* (mangle rojo), siendo esta la que se ubica en sitios de mayor profundidad, a ella le sigue *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) la cual puede acompañar al mangle rojo, sin embargo es común encontrarle en sitios de menor profundidad, finalmente *Avicenia germinans* (mangle negro) es una especie que se desarrolla en sitios que se inundan periódicamente, pero la mayor parte del tiempo se hayan emergidos, y forma pequeños bosquecillos, por lo que se sitúa en las partes que son inundadas solamente en la temporadas cortas y efímeras, ocasionalmente puede ser visto fuera de estas comunidades y deslindarse por completo de los cuerpos de agua (CONABIO).

La presencia de estas comunidades está íntimamente vinculada con el factor climático, y el factor precipitación no juega un papel determinante en la distribución de estas comunidades para México. La distribución de estas formaciones vegetales en México es de forma disyunta en la vertiente del Pacífico y presenta una mayor continuidad en la vertiente del Golfo, en donde se encuentra la mayor superficie de este tipo de vegetación (CuCosta, 1999).

El sitio de estudio se ha visto severamente perturbado por la aprobación y desarrollo de diversos proyectos de índole turísticos y habitacional, como lo es el desarrollo de la marina de Puerto Vallarta, el Centro de Convenciones Puerto Vallarta, el Aeropuerto, entre otros de los múltiples desarrollos que han ido mermando la superficie y el estado de conservación del sitio, habiéndolo acordonado artificialmente con construcciones.

Vegetación acuática y subacuática

Estas comunidades se encuentran inherentemente ligadas a los cuerpos de agua, ocupan en conjunto una superficie importante del país, sin embargo su distribución es disyunta y ocasionalmente efímera, ya que muchas de estas formaciones vegetales aparecen solamente durante el periodo de lluvias y desaparecen tras el movimiento de las mismas. Estas comunidades comprenden tanto asociaciones en cuerpos dulceacuícolas como salados y salobres, por lo cual aquí se hará alusión a formaciones asociadas al manglar, representadas por plantas vasculares así como a formaciones de litoral, representadas por plantas criptógamas. Frecuentemente estas comunidades presentan condiciones bastante limitadas a los factores ambientales y solo se desarrollan si se presenta una serie de condiciones muy específicas, determinadas principalmente por factores como temperatura, luminosidad, pH, salinidad, pureza, concentración de oxígeno entre otros (Rzedowski, 1978).

Estas comunidades se desarrollan hacia la parte Norte del SA en forma de manchones disyuntos y sobre cauces secundarios del Salado, también es posible localizarlas en la zona de playa; representadas por las comunidades de macroalgas asociadas a los sistemas de litoral rocosos.

La vegetación acuática y subacuática se encuentra distribuida a lo largo de la zona marginal del cuerpo de agua que forma el estero El Salado, al igual que pequeños ojos de agua localizados en esta zona; esta comunidad se encuentra conformada por especies de naturaleza herbácea y leñosa. Entre los taxa leñosos de hábito arbóreo está *Salix humboldtiana*, de igual forma aparecen especies que pueden ser arbustivas o presentar un grado de lignificación significativo en el tallo, tales como *Mimosa pigra*, *Solanum madrense* y *Lantana cammara*, otras especies asociadas a este cuerpo de agua que pueden estar o no anegadas son *Solanum tepicense*, *Solanum sp.*, *Pluchea symphytifolia*, *Melanthera nivea*, *Pseudoconyza viscoza*, *Asclepias curassavica*, *Merremia unbellata*, *Hydrolea spinosa* y *Thypha domingensis*, finalmente los taxa flotantes son *Pistia stratioides* y *Eichhornia crassipes*. Dentro de estas formaciones vegetales podemos citar también a la denominada marisma, la cual está conformada principalmente por pastos y otras especies herbáceas; las especies representativas de esta comunidad en el sitio de estudio son *Sporobolus splendens* y *Battis maritima*, también coexisten taxa como *Gomphrena nitida*, *Heliotropum curassavicum*, *Heliotropum indicum*, *Muhlenbergia sp.*, *Ludwigia sp.* y *Portulaca oleracea* (CuCosta, 1999).

Otras de las comunidades subacuáticas que podemos encontrar en el SA, son las comunidades halofitas, que se desarrollan en sitios anegados temporalmente dentro ANP del estero El Salado, en forma de manchones disyuntos y dispersos de forma irregular; estas formaciones vegetales se componen de *Distachlis spicata*, *Battis maritima*, *Sporobolus splendens* e *Ipomoea pes-capre*.

En lo que respecta a la vegetación de litoral, esta se caracteriza por presentar mayormente elementos florísticos tropicales, aunque también existen elementos subtropicales o templados, donde ocasionalmente la vegetación es muy exuberante, en lo que respecta al área acotada para el SA, estas comunidades prevalecen en las zonas rocosas que han sido inducidas por el desarrollo de la marina de Puerto Vallarta y las zonas hoteleras para la creación y ampliación de la zona de playa.

Si bien la utilización de las macroalgas como alimento humano es bastante conocida, debido a su elevadísimo contenido en vitaminas, sales minerales, ácidos grasos poliinsaturados y a su bajo contenido calórico, no presentan aprovechamientos o usos por parte de la población local. En el Pacífico mexicano, frente a las costas de Baja California, se distribuyen 22 especies de macroalgas con valor comercial, a pesar de que sólo tres de éstas se comercializan con relativa frecuencia. Una de las más importantes es la feofita *Macrocystis pyrifera*, también conocida como sargazo gigante. *Gelidium robustum*, alga roja productora de agar. *Gigartina canaliculata*, es una rodofita que se explota como fuente de carragenanos (antivirales, anticoagulantes, antiulcerosos y antilipémicos) y se exporta en su totalidad como materia prima. Ocasionalmente, tienen el mismo destino las especies de algas rojas *Euchema uncinatum*, carragenofita del Golfo de California y *Porphyra sp*, del Pacífico mexicano.

A nivel local su función es esencialmente ecológica, al fijar la energía lumínica para incorporarla en el ecosistema, dando origen a la red trófica, al servir de alimento a organismos consumidores primarios como peces moluscos, crustáceos, así como a los cetáceos visitantes de la bahía entre otros, los crustáceos cuentan con especies de interés comercial y son fuente de proteínas en la población local. Son también microhábitat de algunas especies de moluscos y crustáceos principalmente.

Como se dijo, la mayoría de las especies localizadas están asociadas a formaciones rocosas artificiales de la costa siendo (estas especies) muy abundantes pero poco diversas, por lo que es común encontrar grandes colonias dominadas por una sola especie, subordinando al resto de los taxa presentes. Las especies asociadas a plataformas rocoso-arenosas, enlistadas en el trabajo de Serviere-Zaragoza (2006) son organismos potencialmente factibles para incidir en estos nichos que han sido habilitados a raíz de la construcción de espigones a lo largo de diversas bahías aledañas a la zona de la Marina Vallarta, entre estas especies podemos encontrar a *Chaetomorpha bangoides*, *C. linum*, *C. antennina*, *Chlorodemis hildebrandtii*, *Derbesia marina*, *Enteromorpha flexuosa*, *Halimeda discoidea*, *Rhizoclonium kernerii*, *Ulva californica*, *U. expanda*, *U. lobata*, *Chnoosporora minima*, *Dictyopteris delicatula*, *Dyctiota bartayresiana*, *D. crenulata*, *D. pfaffi*, *Dilophus pinnatus*, *Ectocarpus parvus*, *Hapalospongidium gelatinosum*, *Lobophora variegata*, *Padina caulencens*, *P. conccrescens*, *P. crispata*, *P. durvillaei*, *P. gymnospora*, *Ralfsia confusa*, *R. expansa*, *R. hesperia*, *R. pacifica*, *Sargassum howelli*, *S. liebmannii*, *Sphacelaria rigidula*, *Ahnfeltia svensobii*, *Ahnfeltiopsis serenei*, *Amphiroa beauvoisii*, *A. brevianiceps*, *A. misakiensis*, *A. valoniodes*, *Asparagopsis taxiformis*, *Botrycladia uvaruiodes*, *Callithamnion rupicolum*, *Centroceras clavulatum*, *Ceranium flaccidum*, *C. hamatispinum*, *Champia parvula*, *Chondria arcuacata*, *C. decipiens*, *Dasya sinnicolavar. Abyssicola*, *Gelidiella hancockii*, *Gelidiella ligulata*, *Gelidiosis tenuis*, *G. variabilis*, *Hersiphonia verticilata*, *Hildenbrandia rubra*, *Hypnea johnstonii*, *H. pannosa*, *H. spinella*, *Jania adhaerens*, *J. capilacea*, *J. pacifica*, *J. tenella*, *J. tenella var. zaca*, *Plenosporium mexicanum*, *Polysiphonia scopulorum var. villum*, *P. simplex*, *Prionittis mexicana*, *Pterocladia capillacea*, *Spiridia filamentosa*, *Stylonema alsidii*.

Selva Mediana Subcaducifolia o Bosque Tropical Subcaducifolio

Estas comunidades se caracterizan por ser formaciones de características intermedias entre las selvas altas y las selvas bajas, donde el factor precipitación es determinante en la presencia de estas comunidades, sin menospreciar la importancia del suelo, la exposición y la pendiente que puede existir en el lugar donde se desarrollan. La distribución geográfica de estas comunidades en México es incierta, ya que en el trabajo de la Vegetación de México, publicado por Rzedowski (1978), se reporta incertidumbre sobre la superficie que ocupa este tipo de vegetación en la república, y sugiere que incide con mayor frecuencia sobre la vertiente del Pacífico y en menor grado sobre la vertiente del Golfo, en un porcentaje del +/- 4 %, sin embargo en la actualidad esta cifra puede estar muy por debajo de la considerada en el trabajo de Rzedowski. Aunado a lo anterior ocasionalmente resulta difícil identificar y delimitar a estas comunidades, ya que se asocian con otras comunidades como Palmar, Selva Baja, entre otras formando un intrincado mosaico donde las ecotonías son extensas o bien no existe un límite bien definido. Estas comunidades prosperan entre los 0 a 1300 msnm, puede estar presente en suelos someros o profundos, rocosos o arcillosos, con abundante materia orgánica y buen drenaje, en el estado de Jalisco generalmente estas comunidades se sitúan sobre pendientes mayores a 30°, y ocasionalmente con pendiente negativa, y frecuentemente se encuentran asociados a la vegetación de palmar representada por *Orbygnia guacoyule*. A estas comunidades las podemos localizar al Norte del SA en forma de pequeños manchones en el área perteneciente al estero el Saldo, donde de forma disgregada y reducida coexisten en la periferia del mangar.

Esta comunidad se encuentra formada conformada por *Bursera arborea*, *Crataeva tapia*, *Acacia hindsii*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Pithecelobium lanceolatum*, *Trichilia trifolia*, *Ficus citrifolia*, *Ficus insípida*, *Ficus padifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Orbygnia guacoyule*, *Acrocomia mexicana*, *Prosopis julifolia*, *Mimosa pigra*, *Solanum madrense* y *Asclepias curassavica*.

Al igual que el resto de las comunidades presentes en el SA, este tipo de vegetación ha sido alterado por las incesantes actividades antropogénicas que se realizan sobre este área, las cuales comúnmente son de índole urbano-turísticas, donde seguramente con anterioridad pertenecían al orden de aprovechamientos forestales y agropecuarios, provocando una serie de sucesos tras generar un cambio de uso de suelo. Estas alteraciones son reflejadas por la presencia de especies que se favorecen con el disturbio, tales como *Acacia hindsii*, *Guazuma ulmifolia*, *Pithecelobium lanceolatum*, *Solanum madrense* y *Asclepias curassavica*, las cuales evidencian una actividad impactante severa, ya que con hábitos herbáceos y arbustivos antes mencionados, aparecen en las etapas iniciales de la sucesión en sitio muy degradados, donde prácticamente se ha removido la totalidad o mayor proporción del estrato arbóreo, donde subsecuentemente se genera degradación del suelo con grados diversos, los que están inherentemente ligados a la intensidad y naturaleza de la actividad antrópica.

Vegetación secundaria

Estas comunidades no presentan una fisonomía homogénea, ya que su composición es muy variada dependiendo del lugar donde se encuentre y de las condiciones del terreno, donde existe una estrecha relación

con las comunidades aledañas. Estas comunidades están representadas por especies oportunistas que se ven favorecidas por el disturbio de origen natural o antrópico. La presencia y composición de estas comunidades pueden interpretarse como una etapa serial de una sucesión regenerativa, es decir uno de los procesos de la dinámica de una comunidad que ha sido alterada, la cual tiene la finalidad restablecer las condiciones de una comunidad clímax. Estas comunidades se localizan en su mayor proporción al norte del SA, pero es posible encontrarla de forma general en cualquier sitio, donde las actividades antropogénicas hayan inducido disturbio, tales como áreas marginales de comunidades climax, lotes valdío, caminos de tierra, entre otros.

Estas comunidades se asocian a zonas degradadas y las especies que la conforman generalmente en el estrato arbóreo y arbustivo se componen de individuos de la familia Leguminosae, y en el estrato herbáceo están representadas por individuos de las familias Solanaceae y Asteraceae.

En el SA esta comunidad se distribuye en manchones disyuntos asociados a zonas de cultivo, caminos, asentamientos urbanos o bien zonas de vegetación que han sido alteradas; en el caso del Estero El Saldo, esta comunidad forma un cinturón circula el cuerpo de agua. Las especies arbóreas y arbustivas que conforman este cinturón son *Acacia hindsii*, *Pithecelobium dulce*, *Pithecelobium lanceolatum*, *Acacia macrantha*, y en el estrato herbáceo *Solanum madrense*, *Solanun sp.*, y *Asclepias curassavica*, principalmente. También es posible encontrar *Ricinus communis*, *Verbesina greenmanii*, *Verbesina sp.*, *Wigandia urens*, *Lantana camara*, *Nicotiana glauca* *Argemone sp.*, *Amaranthus sp.*, *Datura sp.*, entre otros taxa que se asocian a cultivos, asentamientos humanos, y caminos, brechas o terracerías.

Tabla IV. 9 Listado Florístico potencial del Sistema Ambiental

Familia/Clase	Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación	Fuente
Chlorophyceae				Seviere-Zaragoza, et al
Alimedaceae	<i>Halimeda discoidea</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha antennina</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Chaetomorpha bangoides</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Chaetomorpha linum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Rhizoclonium kernerii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Derbesiaceae	<i>Derbesia marina</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Udoteaceae	<i>Chlorodesmis hildebrandtti</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ulvaceae	<i>Ulva californica</i>			Seviere-Zaragoza,

				et al
	<i>Ulva expanda</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ulva lobata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Phaeophyceae				Seviere-Zaragoza, et al
Caulerpaceae	<i>Dictyopteris delicatula</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Chnoosporaceae	<i>Chnoosporora minima</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Dyctiotaceae	<i>Dyctiota bartayresiana</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Dyctiota crenulata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Dyctiota pfaffi</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Dilophus pinnatus</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina caulencens</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina conccrescens</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina crispata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina durvillaei</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ectocarpaceae	<i>Padina gymnospora</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ectocarpus parvus</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Geometridae	<i>Hapalospongidium gelatinosum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Lobophora variegata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ralfsiaceae	<i>Ralfsia confusa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ralfsia expansa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ralfsia hesperia</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ralfsia pacifica</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Sargassaceae	<i>Sargassum howelli</i>			Seviere-Zaragoza,

				et al
	<i>Sargassum liebmannii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Sphacelaria rigidula</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Rhodophyceae				Seviere-Zaragoza, et al
Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ceramiaceae	<i>Callithamnion rupicolum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Centroceras clavulatum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ceranium flaccidum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ceranium hamatispinum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ceramiaceae	<i>Plenosporium mexicanum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ceramiaceae	<i>Spiridia filamentosa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Champiaceae	<i>Botrycladia uvaruiodes</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Champiaceae	<i>Champia parvula</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Chondria arcuacata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Corallinaceae	<i>Amphiroa beauvoisii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Amphiroa brevianiceps</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Amphiroa misakiensis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Amphiroa valoniodes</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Coralliaceae	<i>Jania adhaerens</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania capilacea</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania pacifica</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania tenella</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania tenella var,</i>			Seviere-Zaragoza,

	<i>zaca</i>			et al
Dasyaceae	<i>Dasya sinnicola</i> <i>var. abyssicola</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Gelideliaceae	<i>Gelidiella hancockii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Gelidiella ligulata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Pterocladia capillacea</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Gracilariaceae	<i>Gelidiosis tenuis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Gelidiosis variabilis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hersiphonia verticilata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hildenbrandia rubra</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Hypneaceae	<i>Hypnea johnstonii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hypnea pannosa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hypnea spinella</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Phylloporaceae	<i>Ahnfeltia svensobii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ahnfeltiopsis serenei</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Rhodomelaceae	<i>Chondria . decipiens</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Polysiphonia scopulorum var. villum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Polysiphonia simplex</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Prionittis mexicana</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Stylonemataceae	<i>Stylonema alsidii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Magnoliopsida				
Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp.</i>			CUCosta 1999
	<i>Gomphrena nitida</i> Rothr			CUCosta 1999
Araceae	<i>Pistia stratiodes</i> L.	Lechuga de agua		CUCosta 1999

Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Señorita		CUCosta 1999
Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small			CUCosta 1999
	<i>Pluchea symphytifolia</i> (Mill.) Gillis			CUCosta 1999
	<i>Pseudoconyza viscosa</i> (Mill.) D'Arcy			CUCosta 1999
	<i>Verbesina greenmanii</i> Urb.	Capitana		CUCosta 1999
	<i>Verbesina sp.</i>			CUCosta 1999
Batidaceae	<i>Batis maritima</i> L.	Alambrillo		CUCosta 1999
Boraginaceae	<i>Heliotropum curassavicum</i> L.	Cola de mico		CUCosta 1999
	<i>Heliotropum curassavicum</i> L.			CUCosta 1999
Burseraceae	<i>Bursera arborea</i> (Rose) Riley	Papelillo	Amenazada/Endémica	CUCosta 1999
Capparidaceae	<i>Crataeva trapia</i> L.	Rauche		CUCosta 1999
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> C.F.Gaertn	Mangle blanco		CUCosta 1999
Convolvulaceae	<i>Merremia unbellata</i> (L.) H. Hallier	Amole de venado		CUCosta 1999
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla		CUCosta 1999
Fabaceae	<i>Acacia hindsii</i> Benth.	Jarretadera		CUCosta 1999
	<i>Acacia macrantha</i> Humbl. & Bompl.			CUCosta 1999
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Parota		CUCosta 1999
	<i>Mimosa pigra</i> L.	Uña de gato		CUCosta 1999
	<i>Pithecelobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamuchil		CUCosta 1999
	<i>Pithecelobium lanceolatum</i> (Humbl. & Bompl. ex Willd.) Benth.			CUCosta 1999
	<i>Prosopis julifolia</i>			CUCosta 1999

	(Swartz.) DC.			
Hydrophyllaceae	<i>Hydrolea spinosa</i> L.			CUCosta 1999
Meliaceae	<i>Trichilia trifolia</i> L.			CUCosta 1999
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Higuera		CUCosta 1999
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higuerón		CUCosta 1999
	<i>Ficus padifolia</i> Kunth.	Amate		CUCosta 1999
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.			CUCosta 1999
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (C. Martius.) Solms-Laub	Lechuga de agua		CUCosta 1999
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga		CUCosta 1999
Rizophoraceae	<i>Rizophora mangle</i> L.	Mangle rojo		CUCosta 1999
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce		CUCosta 1999
Solanaceae	<i>Solanum madrense</i> Fernald.	Sosa templada		CUCosta 1999
	<i>Solanum tampicense</i> Dunal			CUCosta 1999
	<i>Solanum</i> sp.			CUCosta 1999
Sterculeaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guasima		CUCosta 1999
Verbenaceae	<i>Avicenia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro		CUCosta 1999
	<i>Lantana camara</i> L.			CUCosta 1999
Liliopsida				
Palmae	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. Ex Mart.	Coyul		CUCosta 1999
	<i>Orbygnia guacoyule</i> (Liebm. Ex Mart.) Hern. – Xol.	Coquito de aceite		CUCosta 1999
Poaceae	<i>Mulhenbergia</i> sp.			CUCosta 1999
	<i>Sporobolus splendens</i> Swallen.			CUCosta 1999
Thypaceae	<i>Thypa dominguensis</i> Pers.	Tule		CUCosta 1999

Metodología

Con la finalidad de recabar la información necesaria para realizar una caracterización clara y concisa sobre el estado del sitio que será afectado por la construcción de la Gasolinera náutica Tres Mares se realizaron recorridos sobre el predio con el objetivo de detectar organismos representantes de la flora y fauna terrestre del área.

En este sentido, nos remitimos a la “MIA-P Restauración y Ampliación del Perfil Costero Tres Mares” presentada el 15 de Enero del 2010 y con número de bitácora **09/MP-1000/01/10** elaborada por esta empresa, Biosferazul Consultoría en Desarrollo y Conservación Ambiental, y con resolutive afirmativo emitido con fecha 15 de Abril del 2010 (No. Oficio **SGPA/DGIRA/DG/2660/10**). En este estudio nos reitiremos a los resultados obtenidos por nuestros técnicos en las visitas realizadas a dicho predio meses atrás, en las cuales se realizaron visitas tanto a la parte terrestre del predio como inmersiones en las inmediaciones del predio.

Para el caso de la flora y la fauna Marina, se realizaron inmersiones dispuestas en transectos de 15 metros y 5 metros de ancho, con el objetivo de coleccionar y fotografiar los organismos avistados.

Resultados

Dado que el área donde se ubicará la Gasolinera Tres Mares se encuentra ya muy afectada por la fuerte actividad marítimo-portuaria que ha propiciado condiciones adversas para el establecimiento de elementos vegetales en la plataforma arenosa y en el suelo marino cercano a la costa, confinando los pocos elementos florísticos a los nichos artificiales insertados por medio de los tómbolos y espigones aledaños, que han favorecido la incidencia de elementos florísticos de litoral, provenientes de las zonas de litoral de Bahía de Banderas, así como zonas de litoral de las playas con estas comunidades al sur de Puerto Vallarta (MIA-P Restauración y Ampliación del Perfil Costero Tres Mares, 2010).

Dicho lo anterior y habiendo establecido las condiciones del sitio, señalamos que existen pocos taxa representados en el área de estudio; conformando una comunidad incipiente, incluida y descrita como vegetación marina de litoral dentro de los diversos tipos de vegetación acuática establecidos por Rzedowski (1978), y de las especies citadas por Serviere *et al* (2006) para Bahía de Banderas, se encontraron solamente siete especies contenidas en seis géneros, seis familias y 3 clases distintas, de las cuales la especie del género *Bossiella sp.* es el elemento dominante, cubriendo gran parte del sustrato rocoso seguido de *Sargasum liebmanii*, la cual se encuentra ampliamente distribuida en el área muestreada. En el caso del resto de los taxa encontrados, éstos se distribuyen de forma casual y siempre sobre el sustrato rocoso, siendo la *Sargasum, liebmanii* la única especie que se encontró de forma errante y creciendo sobre el sustrato arenoso (tabla IV. 10.)

Tabla IV. 10 Listado de las especies encontradas dentro de la comunidad de vegetación marina de litoral

Clase/Familia	Nombre científico	Estatus de conservación
Chlorophyceae		
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha linum</i>	No incluida
Ulvaceae	<i>Ulva lactua</i>	No incluida
	<i>Ulva dactylifera</i>	No incluida
Phaeophyceae		
Dyctiotaceae	<i>Padina caulescens</i>	No incluida
Corallinaceae	Bossiella sp.	No incluida
Sargassaceae	<i>Sargasum liebmanii</i>	No incluida
Rhodophyceae		
Rhodomeliaceae	<i>Polysiponia scopulorum</i>	No incluida

Si bien la dinámica de las comunidades de macroalgas, al igual que las comunidades terrestres presenta etapas seriales, inherentemente asociadas a factores abióticos (intensidad del oleaje, temperatura, etc), y bióticos (actividades antropomórficas y actividad trófica) (Gómez, 2004); no existen estudios que establezcan claramente el papel de las algas en la reestructuración de ecosistema de litoral perturbado, o bien el grado de afectación y sus impactos tras el establecimiento de estructuras que pretenda contrarrestar los procesos erosivos de la playa (espigones, tómbolos, tetrápodos, etc). De la misma forma y a consecuencia de la escasez de trabajos que aborden aspectos ecológicos en estos taxa pantropicos, no existe evidencia de la importancia o el papel que desempeñan taxa específicos de macroalgas sobre los ecosistemas costeros. Textualmente lo enunciaba Lara-Lara et al (2008) para las costas del Pacífico tropical, el Caribe y el Golfo de México, no se tienen suficientes estudios para la evaluar la importancia que las macroalgas tengan en el ecosistema, en su trabajo titulado Los Ecosistemas Costeros Insulares y Epicontinentales. Como evidencia de lo anterior es que de las 1,827 especies aproximadamente para México (10.89% para Jalisco), según lo establecido por Pedroche et al (2003); ninguna de ellas se encuentra incluida dentro de la norma, a pesar de conocer su importancia dentro de la cadena trófica (González et al, 2007).

IV.2.2.2. Fauna

Respecto a la biodiversidad del SA y por ser un ecosistema tropical, el número de especies es más alta aunque el número de organismos por especie es bajo, contrariamente a lo que sucede en ecosistemas templados, donde la diversidad se reduce, razón por la cual el aprovechamiento de especies en zonas templadas es técnica y económicamente más fácil, por capturar pocas especies y un gran número de individuos, no así en los ecosistemas tropicales donde se captura un mayor número de especies con menor número de individuos cada especie, algunas o muchas de ellas sin importancia económica. Es por esto que en la mayoría de los casos, la biodiversidad pasa desapercibida porque no produce un beneficio económico directo o porque simplemente no se percibe con los sentidos, principalmente la vista. Esta situación alimenta el desinterés de las personas por su entorno, lo que confluye en acciones de agresión voluntarias o involuntarias sobre el mismo.

Sin embargo, debido al deterioro gradual que ha venido sufriendo el área delimitada para el SA a causa de actividades antropogénicas, se manifiesta una escasa presencia de vegetación nativa, a excepción de la zona del estero El Salado que presenta relictos de comunidades vegetales, importantes para la presencia de las especies animales por la relación de estos dos componentes, además de amortiguamiento de los impactos ambientales y por lo tanto favorece a la conservación de las especies animales.

Lo cercano a la zona urbana, en este caso el Fraccionamiento Marina Vallarta, merma el desarrollo de poblaciones y comunidades faunísticas, de hecho el área del proyecto, por formar una península que da forma al cuerpo de la Marina, se limita el tránsito de vida silvestre, entendiéndose corredor biológico, permitiéndose el acceso y salida terrestres unidireccionalmente, solo por el brazo de tierra que lo conforma.

Fauna potencial.

A continuación se presenta el listado potencial que incluye cada una de las clases de vertebrados terrestres para el área de estudio dentro del proyecto en base a la información bibliográfica registrada en el SA: Cupul-Magaña (2000; 2003), Palomera-García *et al* (2007), Iñiguez *et al* (2005) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco (2001.)

Se registraron un total de 122 especies divididas en 66 familias, de estas 47 especies pertenecen a la clase de Aves, 10 especies a la clase Amphibia, 25 a la clase Reptilia y 40 especies para la clase Mammalia. También se incluye el régimen de protección conforme a la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2001) y endemismos.

Tabla IV. 11 Composición de las cuatro clases zoológicas registradas en el SA.

CLASE	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2001			ESPECIES ENDEMICAS
				A	P	Pr	
Anfibios	6	10	10	-	-	2	3
Reptiles	10	22	25	6	-	5	4
Aves	33	45	47	-	-	4	4
Mamíferos	17	31	40	-	-	-	1
Total	66	108	122	6	-	11	12

Figura IV. 21 . Composición de las cuatro clases zoológicas registradas en el SA.

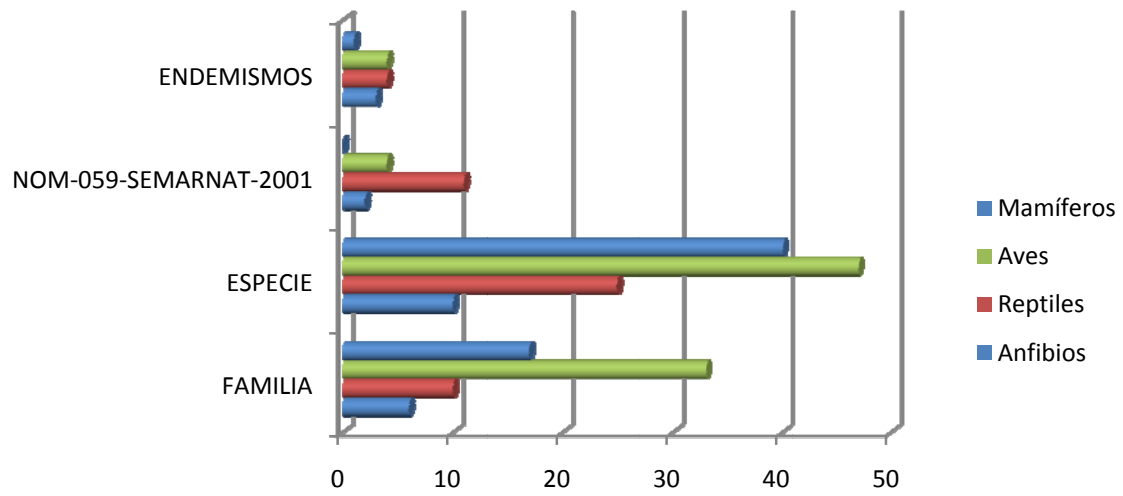


Tabla IV. 12 Listado potencial de Aves.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estacionalidad	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul,	Visitante de invierno		
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca mexicana	Residente permanente		EM
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco	Visitante de invierno		
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	Residente permanente		
	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	Residente permanente		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza azulada	Residente permanente		
		<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	Residente permanente		
		<i>Egretta thula</i>	Garceta blanca	Residente permanente		
		<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Residente permanente		
		<i>Egretta tricolor</i>	Garceta de Luisiana	Residente permanente		
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	Residente permanente		
		<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	Residente permanente		
	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna	Residente permanente			
	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanca	Residente permanente		

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estacionalidad	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Residente permanente		
		<i>Cathartes aura</i>	Aura	Residente permanente		
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguila gris	Residente permanente		
	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Residente permanente	Pr	
	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	Residente permanente		
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana,	Residente permanente		
		<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Residente permanente		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildio	Residente permanente		
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita	Residente permanente		
	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	Visitante de invierno		
	Laridae	<i>Larus heermanii</i>	Gaviota	Residente permanente	Pr	SEM
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Conga	Residente permanente		
		<i>Zenaida asiatica</i>	Zenaida aliblanca	Residente permanente		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja,	Residente permanente	Pr	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cucu ardilla	Residente		

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estacionalidad	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
				permanente		
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero asurcado	Residente permanente		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras	Residente permanente		
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Residente permanente		
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino	Residente permanente		EM
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Residente permanente		
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero	Residente permanente		EM
		<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero piquiclaro	Residente permanente		
	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatronco de pico de marfil	Residente permanente		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	Residente permanente		SEM
		<i>Pithangus sulphuratus</i>	Luis grande	Residente permanente		
		<i>Tityra semifasciata</i>	Puerquito	Residente permanente		
		<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Anambé degollado	Residente permanente		
	Vireonidae	<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de Cassin	Residente permanente		SEM
	Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca de cara negra	Residente permanente		EM

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estacionalidad	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
	Turdidae	<i>Sialia currucoides</i>	Azulillo pálido	Visitante de invierno		
		<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal de cola rojiza	Visitante de invierno		
	Thraupidae	<i>Habia rubica</i>	Piranga hormiguera coronada	Residente permanente		
	Cardenalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorin sietecolores	Visitante de invierno		
		<i>Passerina versicolor</i>	Azulillo morado	Residente permanente		SEM
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Residente permanente		
		<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria de fuego	Residente permanente	Pr	
		<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Residente permanente		CEM
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	Introducido			

Pr= Sujeta a protección especial. R= Residente permanente. V= Visitante de invierno.

EM= Endémica de México. SEM= Semiendémica. CEM= Cuasiendémica

Tabla IV. 13 Listado potencial de Anfibios

Orden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>		
		<i>Incilius marmoratus</i>		
	Craugastoridae	<i>Craugastor hobartsmithi</i>		
	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus modestus</i>	Pr	EM
	Hylidae	<i>Hyla eximia</i>		
		<i>Exerodonta smaragdina</i>		
		<i>Pachymedusa dacnicolor</i>		EM
		<i>Smilisca baudini</i>		
	Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicatus</i>		
	Ranidae	<i>Litobathes pustulosus</i>	Pr	EM

Pr= Sujeta a protección especial. EM= Endémica de México.

Tabla IV. 14 Listado potencial de Reptiles

Orden/suborden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Squamata/larcentia	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>		
		<i>Phyllodactylus lanei</i>		
	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	EM
		<i>Iguana iguana</i>	Pr	
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>		
		<i>Sceloporus horridus</i>		
		<i>Sceloporus utiformis</i>		
		<i>Urosaurus bicarinatus</i>		
	Polychrotidae	<i>Anolis nebulosus</i>		
	Sincidae	<i>Plestiodon parvulus</i>		
	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>		
		<i>Aspidocelis communis</i>		
		<i>Aspidocelis lineatissimus</i>	Pr	EM
Squamata/serpentes	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	A	

Orden/suborden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
	Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	Pr	
		<i>Lampropeltis triangulum</i>	A	
		<i>Leptophis diplotropis</i>	A	EM
		<i>Leptodeira maculata</i>		
		<i>Masticophis flagellum</i>	A	
		<i>Oxybelis aeneus</i>		
		<i>Tantilla calamarina</i>		
		<i>Trimorphodon biscutatus</i>		
		<i>Thamnophis melanogaster</i>	A	EM
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr	
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr	

Pr= Sujeta a protección especial. A= Amenazada. EM= Endémica de México.

Tabla IV. 15 Listado potencial de Mamíferos

Orden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Didelphimorphia	Marmosidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>		EM
	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>		
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>		
Chiroptera	Phyllostomatidae	<i>Artibeus aztecus</i>		
		<i>Artibeus jamaicensis</i>		
		<i>Artibeus toltecus</i>		
		<i>Desmodus rotundus</i>		
		<i>Glossophaga commissarisi</i>		
		<i>Glossophaga soricina</i>		
		<i>Leptonycteris curasoae</i>		
		<i>Sturnira lilium</i>		
	<i>Sturnira ludovici</i>			
	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>		
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>			
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>			

Orden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
	Natalidae	<i>Natalus sramineus</i>		
	Vespertilionidae	<i>Lasiurus xantinus</i>		
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>		
		<i>Conepatus leuconotus</i>		
		<i>Mephitis macroura</i>		
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>		
		<i>Procyon lotor</i>		
<i>Bassariscus astutus</i>				
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>		
	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>		
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus coliaei</i>		
		<i>Spermophilus annulatus</i>		
		<i>Spermophilus variegatus</i>		
	Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>		
	Muridae	<i>Baiomys musculus</i>		
		<i>Baiomys taylori</i>		
		<i>Neotoma alleni</i>		
		<i>Neotoma mexicana</i>		
		<i>Oryzomys palustris</i>		
		<i>Osgoodomys banderanus</i>		
		<i>Peromyscus maniculatus</i>		
<i>Peromyscus similis</i>				
<i>Sigmodon alleni</i>				
<i>Sigmodon arizonae</i>				

EM= Endémica de México

Metodología.

La metodología consistió en un recorrido diurno en el área de estudio llevando a cabo la identificación de las especies de vertebrados terrestres presentes, además de los registros indirectos.

Al igual que en el apartado de flora, nos remitimos a la “MIA-P Restauración y Ampliación del Perfil Costero Tres Mares” presentada el 15 de Enero del 2010 y con número de bitácora **09/MP-1000/01/10** elaborada por esta empresa, Biosferazul Consultoría en Desarrollo y Conservación Ambiental, y con resolutive afirmativo emitido con fecha 15 de Abril del 2010 (No. Oficio **SGPA/DGIRA/DG/2660/10**). En este estudio nos remitiremos a los resultados obtenidos por nuestros técnicos en las visitas realizadas a dicho predio meses atrás, en las cuales se realizaron visitas tanto a la parte terrestre del predio como inmersiones en las inmediaciones del predio.

Con el objetivo de avistar fauna o indicios de ésta, se realizaron recorridos caminando dentro de las instalaciones del Desarrollo Inmobiliario Turístico Tres Mares, a manera de muestreo no sistematizado. Esta metodología permite de manera sencilla y rápida verificar la ocurrencia de especies del área de estudio, sin embargo la intensidad y el esfuerzo fue menor dado que la zona se encuentra altamente impactada por el despalme realizado con anterioridad para la construcción del condominio Tres Mares.

Para el caso de la fauna Marina, se realizaron inmersiones dispuestas en transectos de 15 metros y 5 metros de ancho, con el objetivo de coleccionar y fotografiar los organismos avistados

Resultados.

La composición de fauna terrestre con respecto al área de estudio queda restringida mayormente a la presencia de aves (Tabla IV.16.) dado que en el área de estudio predominan los elementos herbáceos y en conjunto con el desarrollo turístico en la zona, el área de estudio no tiene mucha capacidad respecto a su función como hábitat y por consiguiente la fauna registrada fue muy escasa. Se registraron un total de 11 especies, divididas en 11 familias y dos clases. La iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) y la gaviota (*Larus heermanii*) se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Tabla IV. 16 Composición de vertebrados terrestres registrados.

CLASE	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2001			ESPECIES ENDEMICAS
				A	P	Pr	
Reptiles	2	2	2	1	-	-	1
Aves	9	9	9	-	-	1	-
Total	11	11	11	1	-	1	1

Figura IV. 22 Composición de vertebrados terrestres registrados.

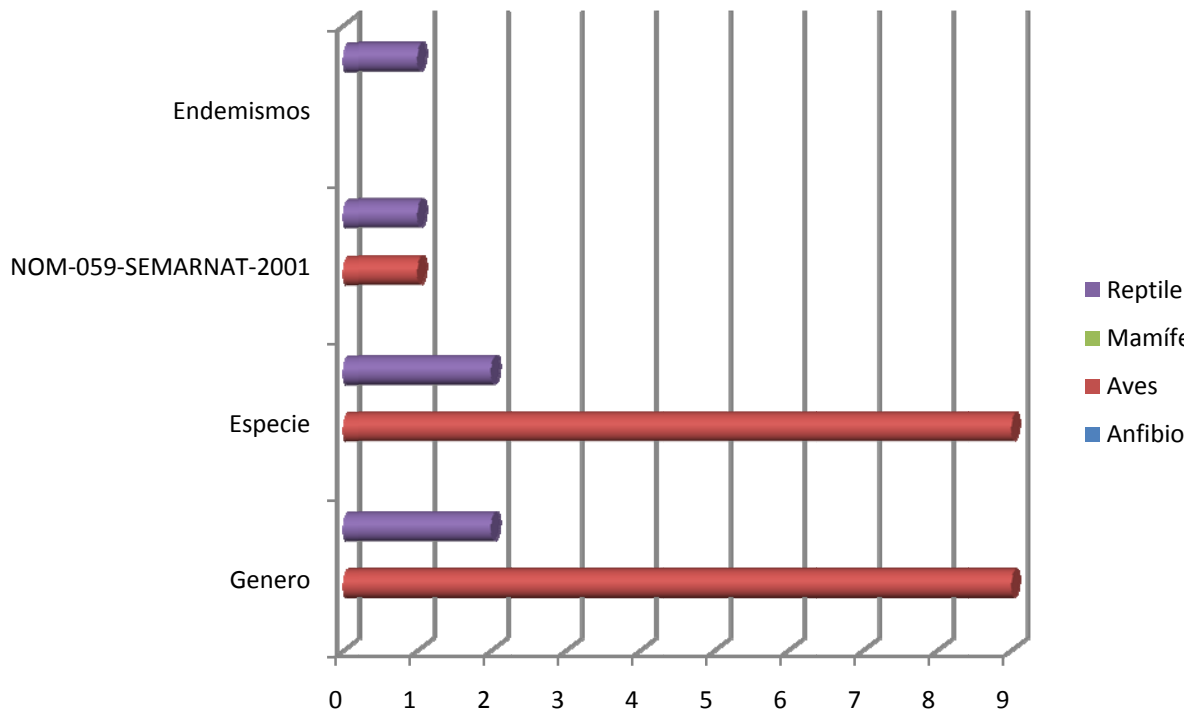


Tabla IV. 17 Riqueza faunística para el área de estudio

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Aves	Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>		
		Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>		
	Ciconiiforme	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>		
	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus heermanii</i>	Pr	
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>		
	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pithangus sulphuratus</i>		
		Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>		
		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>		
Passeridae		<i>Passer domesticus</i>			
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>		
		Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	EM

Pr= Sujeta a protección especial. A= Amenazada. EM= Endémica de México.

Figura IV. 23 *Larus heermanii*



Figura IV. 24 *Pithangus sulphuratus*



Figura IV. 25 *Pelecanus occidentalis*



Fauna acuática

Fauna potencial.

La Bahía denominada Banderas donde se encuentra el proyecto, es considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como una *región marina prioritaria*, dando dicha clasificación por la alta biodiversidad, existen áreas con amenazas para la biodiversidad (por el uso de los recursos) y por el uso por sectores de sus áreas (Turismo, pesquerías y urbanización).

A continuación se presenta el listado potencial que incluye los grupos de macroinvertebrados marinos o conspicuos con importancia para el SA del proyecto en base a: Cupul-Magaña *et al* (2000), Chávez-Dagostino *et al* (2000), García-Domínguez (2002), SeaLifeBase (2009) y SMEBD (2009).

Se registraron un total de 345 especies divididas en 134 familias y 36 ordenes, de estas 123 especies pertenecen al grupo de los Crustáceos (Malacostraca y Maxillopoda), 10 Cnidarios (Anthozoa), 10 Equinodermos (Asteroidea y Echinoidea), 87 Moluscos (Bivalvia, Gastropoda y Cephalopoda), cinco Peces cartilaginosos (Chondrichthies) y 108 Peces óseos (Osteichthyes) (Tabla IV.18). Para la NOM-059-SEMARNAT-2001 se registraron cuatro especies de Osteichthyes y no hay endemismos.

Tabla IV. 18 Composición de macroinvertebrados marinos para el SA

CLASE	Orden	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2001			ESPECIES ENDEMICAS
					A	P	Pr	
Malacostraca	6	33	55	119	-	-	-	-
Maxillopoda	2	3	4	4	-	-	-	-
Anthozoa	1	6	6	12	-	-	-	-
Asteroidea	1	3	4	4	-	-	-	-
Echinoidea	3	4	6	6	-	-	-	-
Bivalvia	4	5	7	11	-	-	-	-
Gastropoda	6	27	44	73	-	-	-	-
Cephalopoda	2	3	3	3	-	-	-	-
Chondrichthies	3	5	5	5	-	-	-	-
Osteichthyes	8	45	76	108	-	4	-	-
Total	36	134	210	345		4		

Figura IV. 26 Composición de macroinvertebrados marinos para el SA.

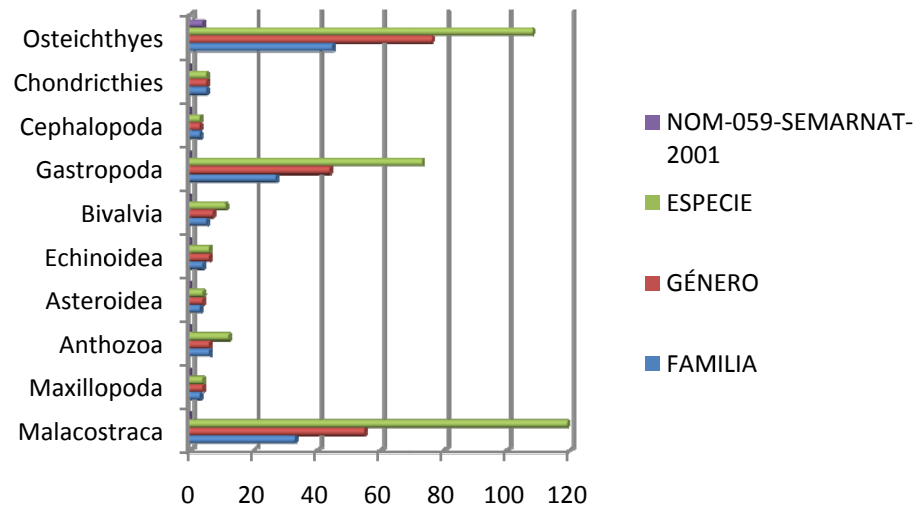


Tabla IV. 19 Listado potencial de Crustáceos.

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
Malacostraca	Amphipoda	Melitidae	<i>Dulichella terminos</i>	
	Stomatopoda	Squillidae	<i>Crenatosquilla oculinova</i>	
			<i>Squilla biformis</i>	
			<i>Squilla bigelowi</i>	
			<i>Squilla hancocki</i>	
			<i>Squilla panamensis</i>	
			<i>Squilla mantoidea</i>	
			<i>Squilla parva</i>	
			<i>Meiosquilla dawsoni</i>	
			<i>Meiosquilla swetti</i>	
			Eurysquillidae	<i>Eurysquilla pumae</i>
		<i>Eurysquilla veleronis</i>		
		<i>Hemisquilla ensigera</i>		
		Lysiosquillidae		<i>Lysiosquilla desaussurei</i>
			<i>Lysiosquilla panamica</i>	
	Pseudosquillidae	<i>Pseudosquilla cilata</i>		
Decapoda		Alpheidae	<i>Alpheus bellimanus</i>	

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
			<i>Alpheus californiensis</i>	
			<i>Alpheus clamator</i>	
			<i>Alpheus cristulifrons</i>	
			<i>Alpheus felgenhaueri</i>	
			<i>Alpheus floridanus</i>	
			<i>Alpheus galapagensis</i>	
			<i>Alpheus hebes</i>	
			<i>Alpheus longinquus</i>	
			<i>Alpheus malabaricus</i>	
			<i>Alpheus malleator</i>	
			<i>Alpheus normanni</i>	
			<i>Alpheus rectus</i>	
			<i>Alpheus rostratus</i>	
			<i>Alpheus utriensis</i>	
			<i>Alpheus websteri</i>	
			<i>Automate gardineri</i>	
			<i>Metalpheus rostratipes</i>	
			<i>Synalpheus brevispinis</i>	
			<i>Synalpheus stylopleuron</i>	
			<i>Synalpheus wickstenae</i>	
		Aristeidae	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	
		Benthescymidae	<i>Bentheogennema pasithea</i>	
			<i>Bentheogennema stephensi</i>	
			<i>Benthescymus tanneri</i>	
			<i>Gennadas bouvieri</i>	
			<i>Gennadas incertus</i>	
			<i>Gennadas propinquus</i>	
			<i>Gennadas scutatus</i>	
			<i>Gennadas sordidus</i>	
			<i>Gennadas tinayrei</i>	

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
		Calappidae	<i>Cryptosoma bairdii</i>	
		Callianassidae	<i>Neotrypaea biffari</i>	
			<i>Neotrypaea californiensis</i>	
			<i>Neotrypaea gigas</i>	
		Chirostylidae	<i>Gastroptychus iaspis</i>	
		Diogenidae	<i>Paguristes anahuachis</i>	
		Galatheidae	<i>Munidopsis albatrossae</i>	
		Grapsidae	<i>Grapsus grapsus</i>	
		Nephropidae	<i>Nephropsis occidentalis</i>	
		Ocypodidae	<i>Ucides cordatus</i>	
		Oplophoridae	<i>Hymenodora gracilis</i>	
			<i>Panulirus gracilis</i>	
			<i>Panulirus inflatus</i>	
		Palinuridae	<i>Panulirus interruptus</i>	
			<i>Thyrolambrus verrucibrachium</i>	
			<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	
		Penaeidae	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	
			<i>Litopenaeus occidentalis</i>	
			<i>Litopenaeus stylirostris</i>	
			<i>Litopenaeus vannamei</i>	
			<i>Metapenaeopsis beebei</i>	
			<i>Metapenaeopsis kishinouyei</i>	
			<i>Metapenaeopsis mineri</i>	
			<i>Parapenaeopsis balli</i>	
			<i>Rimapenaeus byrdi</i>	
			<i>Rimapenaeus fuscina</i>	
			<i>Rimapenaeus pacificus</i>	

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
			<i>Trachysalambria brevisuturae</i>	
		Porcellanidae	<i>Megalobrachium erosum</i>	
			<i>Megalobrachium festae</i>	
		Portunidae	<i>Callinectes arcuatus</i>	
			<i>Cronius ruber</i>	
		Sergestidae	<i>Petalidium suspiriosum</i>	
			<i>Sergestes consobrinus</i>	
			<i>Sergestes erectus</i>	
			<i>Sergestes extensus</i>	
			<i>Sergestes halia</i>	
			<i>Sergestes similis</i>	
			<i>Sergia bigemnea</i>	
			<i>Sergia filicta</i>	
		Solenoceridae	<i>Hymenopenaeus doris</i>	
		Scyllaridae	<i>Evibacus princeps</i>	
	<i>Scyllarides astori</i>			
	Sicyoniidae	<i>Sicyona aliaffinis</i>		
		<i>Sicyona disdorsalis</i>		
		<i>Sicyona disedwardsi</i>		
		<i>Sicyona disparri</i>		
		<i>Sicyona ingentis</i>		
		<i>Sicyona martini</i>		
		<i>Sicyona penicillata</i>		
		<i>Sicyona picta</i>		
	Solenoceridae	<i>Solenocera florea</i>		
		<i>Solenocera mutator</i>		
	Bopyridae	<i>Bothiones magnafolia</i>		
		<i>Progebiophilus bruscai</i>		
	Isopoda	Cirolanidae	<i>Natanolana californiensis</i>	
			<i>Dynoides crenulatus</i>	
Sphaeromatidae		<i>Dynoides saldani</i>		
		<i>Paradella diana</i>		
		<i>Paradella tiffany</i>		

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001	
	Cumacea	Diastylidae	<i>Sphaeroma quoyanum</i>		
		Bodotriidae	<i>Diastylis tenebricosa</i>		
	Euphausiacea	Euphausiidae		<i>Leptocuma forsmani</i>	
				<i>Euphausia distinguenda</i>	
				<i>Euphausia lamelligera</i>	
				<i>Euphausia paragibba</i>	
				<i>Euphausia recurva</i>	
				<i>Nyctiphanes simplex</i>	
				<i>Stylocheiron enlongatum</i>	
				<i>Thysanopoda cornuta</i>	
Maxillopoda	Sessilia	Archaeobalanidae	<i>Acasta newmani</i>		
			<i>Menbranobalanus nebras</i>		
		Balanidae	<i>Balanus reticulatus</i>		
	Siphonostomatoida	Lernaeopodidae	<i>Clavellisa scombri</i>		

Tabla IV. 20 Listado potencial de Cnidarios

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
Anthozoa	Scleractinia	Thamnasteridae	<i>Psammocora superficialis</i>	
			<i>Psammocora stellata</i>	
		Pocilloporidae	<i>Pocillopora capitata</i>	
			<i>Pocillopora damicornis</i>	
			<i>Pocillopora verrucosa</i>	
			<i>Pocillopora eydouxi</i>	
		Poritidae	<i>Porites lobata</i>	
			<i>Porites panamensis</i>	
		Agariciidae	<i>Pavona clavus</i>	
			<i>Pavona gigantea</i>	
Dendrophyllina	<i>Tubastrea coccinea</i>			
Rhizangiidae	<i>Astrangia equatorialis</i>			

Tabla IV. 21 Listado potencial de Equinodermos.

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
Asteroidea	Valvatida	Ophiasteridae	<i>Pharia pyramidatus</i>	
			<i>Phataria unifascialis</i>	
		Mithrodiidae	<i>Mithrodia bradleyi</i>	
		Acanthasteridae	<i>Acanthaster planci</i>	
Echinoidea	Cidaroida	Cidaridae	<i>Eucidaris thouarsii</i>	
	Aulodonta	Diadematidae	<i>Astropyga pulvinata</i>	
			<i>Diadema mexicanum</i>	
	Stirodonta	Arbaciidae	<i>Toxopneustes roseus</i>	
			<i>Tripneustes depressus</i>	
		Echinometridae	<i>Echinometra vanbruti</i>	

Tabla IV. 22 Listado potencial de Moluscos.

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
Bivalvia	Arcoida	Arcidae	<i>Arca pacifica</i>	
			<i>Barbatia gradata</i>	
			<i>Anadara concinna</i>	
			<i>Anadara mazatlanica</i>	
			<i>Anadara nux</i>	
			<i>Anadara labiosa</i>	
	Ostreoida	Pectinidae	<i>Agropecten ventricosus</i>	
	Carditoida	Carditidae	<i>Cardita sp.</i>	
	Veneroida	Corbiculidae	<i>Polymesoda mexicana</i>	
			<i>Polymedosa inflata</i>	
	Cardiidae	<i>Trachycardium panamense</i>		
Caenogastropoda	Archaeogastropoda	Calliostomatidae	<i>Calliostoma bonita</i>	
	Heterobranchia	Architectonicidae	<i>Architectonica nobilis</i>	
		Turritellidae	<i>Turritella clarionensis</i>	
			<i>Turritella mariana</i>	
			<i>Turritella leucostoma</i>	
			<i>Cerithium stercusmuscarum</i>	
	Potamididae	<i>Cerithidea californica</i>		

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001	
Gastropoda		Epitoniidae	<i>Amaea brunneopicta</i>		
			<i>Amaea ferminiana</i>		
	Littorinimorpha	Vermetidae		<i>Petalconchus flavescens</i>	
				Strombidae	<i>Strombus gracilior</i>
		<i>Strombus granulatus</i>			
		Calyptraeidae		<i>Calyptraea spirata</i>	
				<i>Crepidula aculeata</i>	
				<i>Crepidula arenata</i>	
				<i>Crepidula onyx</i>	
				<i>Crucibulum lignarium</i>	
				<i>Crucibulum scutellatum</i>	
				<i>Crucibulum spinosum</i>	
				<i>Crucibulum concameratum</i>	
		Naticidae		<i>Natica colima</i>	
				<i>Natica broderipiana</i>	
				<i>Natica elenae</i>	
				<i>Polinices uber</i>	
				<i>Neverita reclusiana</i>	
				<i>Sinum grayi</i>	
		Tonnidae		<i>Malea ringens</i>	
		Ficidae		<i>Ficus ventricosa</i>	
		Ranellidae		<i>Linatella wiegmanni</i>	
	<i>Cymatium parthenopeum</i>				
	<i>Distorsio constricta</i>				
	<i>Distorsio decussata</i>				
	Bursidae		<i>Bufonaria rana</i>		
	Neogastropoda	Muricidae	<i>Haustellum tricornis</i>		
			<i>Hexaplex brassica</i>		
<i>Chicoreus erythrostomus</i>					
<i>Chicoreus regius</i>					
<i>Chicoreus peratus</i>					
<i>Muxeriella humilis</i>					
<i>Hexaplex nigritus</i>					
<i>Stramonita haemastoma</i>					

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001		
		Buccinidae	<i>Cantharus gatesi</i>			
			<i>Trajana perideris</i>			
			<i>Melongena patula</i>			
		Nassariidae	<i>Nassarius nodicinctus</i>			
			<i>Nassarius catallus</i>			
			<i>Nassarius guaymasensis</i>			
			<i>Nassarius gallegosi</i>			
		Fascioliidae	<i>Pleuroploca granosa</i>			
			<i>Pleuroploca princeps</i>			
			<i>Latirus mediamericus</i>			
				Harpidae	<i>Harpa crenata</i>	
			Olividae	<i>Oliva incrassata</i>		
				<i>Oliva polpasta</i>		
	<i>Oliva splendidula</i>					
	Vasidae		<i>Vasum caestus</i>			
	Mitridae		<i>Mitra belcheri</i>			
			<i>Subcancilla attenuata</i>			
	Cancellariidae		<i>Cancellaria decussata</i>			
			<i>Cancellaria albida</i>			
	Conidae		<i>Conus arcuatus</i>			
			<i>Conus purpurascens</i>			
			<i>Conus regularis</i>			
			<i>Conus virgatus</i>			
			<i>Conus archon</i>			
		<i>Conus patricius</i>				
	Terebridae	<i>Terebra glauca</i>				
		<i>Terebra lucana</i>				
<i>Terebra strigata</i>						
Turridae	<i>Tritonoturris spectabilis</i>					
	<i>Polystira oxytropis</i>					
	Nudibranchia	Arminidae	<i>Armina californica</i>			
Cephalopoda	Octopoda	Octopodidae	<i>Octopus hubbsorum</i>			
		Argonautidae	<i>Argonauta argo</i>			
	Myopsida	Loliginidae	<i>Loliolopsis diomedae</i>			

Tabla IV. 23 Listado potencial de Peces.

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
Chondrichtyes	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	
	Rajiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis brevis</i>	
		Urolophidae	<i>Urolophus halleri</i>	
	Myliobatiformis	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	
			<i>Manta birostris</i>	
Osteichthyes	Anguilliformes	Muraenidae	<i>Echidna nebulosa</i>	
			<i>Gymnothorax castaenus</i>	
			<i>Gymnothorax dovi</i>	
			<i>Gymnomuraena zebra</i>	
			<i>Muraena lentiginosa</i>	
			<i>Scuticaria tigrina</i>	
			<i>Myrichthys maculosus</i>	
	Opichthidae	<i>Ophichthus triserialis</i>		
	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Harengula thrissina</i>	
	Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus lacertinus</i>	
	Bercyiformes	Monocentridae	<i>Monocentris japonica</i>	
			<i>Myripristis leiognathos</i>	
		Holocentridae	<i>Sargocentron suborbitalis</i>	
	Sygnathiformes	Fistularidae	<i>Fistularia commersonii</i>	
		Sygnathidae	<i>Doryramphus excisus</i>	
	Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	
	Perciformes	Serranidae	<i>Cephalopholis panamensis</i>	
			<i>Ephinephelus labriformis</i>	
			<i>Paranthias colonus</i>	
<i>Serranus psittacinus</i>				
Grammistidae		<i>Rypticus bicolor</i>		

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
		Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	
		Apogonidae	<i>Apogon dovii</i>	
			<i>Apogon pacifici</i>	
			<i>Apogon retrosella</i>	
		Echeneidae	<i>Remora remora</i>	
		Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	
			<i>Caranx hippos</i>	
			<i>Caranx melampygus</i>	
			<i>Caranx sexfasciatus</i>	
			<i>Chloroscombrus orqueta</i>	
			<i>Gnathanodon speciosus</i>	
			<i>Selene brevoorti</i>	
			<i>Trachinotus rhodopus</i>	
		Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	
			<i>Lutjanus inermis</i>	
			<i>Lutjanus viridis</i>	
		Haemulidae	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	
			<i>Haemulon maculicauda</i>	
			<i>Haemulon sexfasciatum</i>	
			<i>Haemulon steindachneri</i>	
			<i>Xenistius californiensis</i>	
		Sparidae	<i>Calamus brachyosomus</i>	
		Sciaenidae	<i>Pareques viola</i>	
Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i>			
Kyphosidae	<i>Kyphosus analogus</i>			
	<i>Kyphosus elegans</i>			
Ephippidae	<i>Chaetodipterus</i>			

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
		Chaetodontidae	<i>zonatus</i>	
			<i>Chaetodon humeralis</i>	
			<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	
		Pomacanthidae	<i>Holocanthus passer</i>	Pr
			<i>Pomacanthus zonipectus</i>	Pr
		Pomacentridae	<i>Abudefduf troschellii</i>	
			<i>Chromis atrilobata</i>	
			<i>Chromis limbaughi</i>	Pr
			<i>Microspathodon bairdi</i>	
			<i>Microspathodon dorsalis</i>	
			<i>Nexilarius concolor</i>	
			<i>Stegastes acapulcoensis</i>	
		Cirrhitidae	<i>Stegastes flavilatus</i>	
			<i>Stegastes rectifraenum</i>	
		Labridae	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	
<i>Cirrhites rivulatus</i>				
<i>Bodianus diplotaenia</i>				
<i>Halichoeres chierchiae</i>				
<i>Halichoeres dispilus</i>				
<i>Halichoeres nicholsi</i>				
<i>Novaculichthys taeniourus</i>				
<i>Pseudojulis melanotis</i>				
<i>Pseudojulis notospilus</i>				
<i>Thalassoma lucasanum</i>				
<i>Thalassoma</i>				

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
			<i>lutescens</i>	
			<i>Xyrichthys pavo</i>	
		Scaridae	<i>Scarus compressus</i>	
			<i>Scarus ghobban</i>	
			<i>Scarus perrico</i>	
			<i>Scarus robroviolaceus</i>	
		Opistognathidae	<i>Opistognathus rosenblatti</i>	Pr
		Tripterigiidae	<i>Axoclinus carinalis</i>	
			<i>Axoclimus nigricaudus</i>	
		Labrisomidae	<i>Malacoctenus ebisu</i>	
			<i>Malacoctenus hubbsi</i>	
			<i>Malacoctenus zaca</i>	
		Chaenopsidae	<i>Acanthemblemaria macrospilus</i>	
		Bleniidae	<i>Hypsoblennius brevipinnis</i>	
			<i>Ophioblennius steindacnheri</i>	
			<i>Plagiotremus azaleus</i>	
		Gobiidae	<i>Coryphopterus urospilus</i>	
			<i>Elecatinus digueti</i>	
			<i>Elecatinus puncticulatus</i>	
		Acanthuridae	<i>Acanthurus nigricans</i>	
			<i>Acanthurus triostegus</i>	
			<i>Acanthurus xanthopterus</i>	
			<i>Prionurus punctatus</i>	
		Zanclidae	<i>Zanclus canescens</i>	

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
	Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Balistes polyepis</i>	
			<i>Pseudobalistes naufragium</i>	
			<i>Sufflamen verres</i>	
		Monacanthidae	<i>Aluterus scriptus</i>	
			<i>Cantherhines dumerilli</i>	
		Ostraciidae	<i>Ostracion meleagris</i>	
		Tetraodontidae	<i>Arothron hispidus</i>	
			<i>Arothron meleagris</i>	
			<i>Canthigaster punctatissima</i>	
			<i>Sphoeroides lobatus</i>	
		Diodontidae	<i>Chilomycterus reticulatus</i>	
			<i>Diodon holocanthus</i>	
			<i>Diodon hystrix</i>	

Pr= Sujeta a protección especial. A= Amenazada.

Metodología

Para la estudio de la riqueza específica de las especies macrobentónicas conspicuas se usó el sistema de transecto en banda perpendicular a la línea de costa, realizado igualmente por nuestros técnicos para la elaboración de la MIA-P de la Restauración y Ampliación del Perfil Costero Tres Mares, presentado en el año 2010 (No de Vitácora: 09/MP-1000/01/10) y con resolutive positivo (No SGPA/DGIRA/DG/2660/10) emitido el 15 de Abril del 2010.

Para ello, se realizaron cuatro transectos, en un campo visual de 2.5 m a ambos lados y 15 m de largo, a profundidades de 4 m (Holguín-Quñones *et al.* 2000), lo cual representó un área de 300 m² para la muestra. Los censos visuales se llevaron a cabo durante horas de mayor iluminación, en periodo de bajamar, mediante buceo libre con inmersiones repetidas para observar oquedades y paredes de rocas grandes. La identificación de la mayoría de las especies se realizó *in situ*, recolectando un ejemplar de cada especie para su corroboración y posteriormente liberarlo.

Resultados.

La composición de la fauna acuática para el área de estudio queda comprendida en siete clases de macroinvertebrados marinos, con un total de 34 especies, de los cuales los peces óseos tienen mayor presencia en número de especies con 24 seguido por los gasterópodos y crustáceos con tres especies (Tabla IV.23.). Para la NOM-059-SEMARNAT-2001 se registró una especie de Osteichthyes y no hay endemismos (Tabla IV.23.).

Tabla IV. 24 Composición de macroinvertebrados marinos registrados.

CLASE	Orden	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2001			ESPECIES ENDEMICAS
					A	P	Pr	
Malacostraca	1	3	3	3	-	-	-	-
Maxillopoda	1	1	1	1	-	-	-	-
Anthozoa	1	1	1	1	-	-	-	-
Bivalvia	1	1	1	1	-	-	-	-
Gastropoda	3	3	3	3	-	-	-	-
Chondrichthies	1	1	1	1	-	-	-	-
Osteichthyes	3	17	21	24	-	-	1	-
Total	11	27	31	34	-	-	1	-

Figura IV. 27 Composición de macroinvertebrados marinos para el área de estudio.

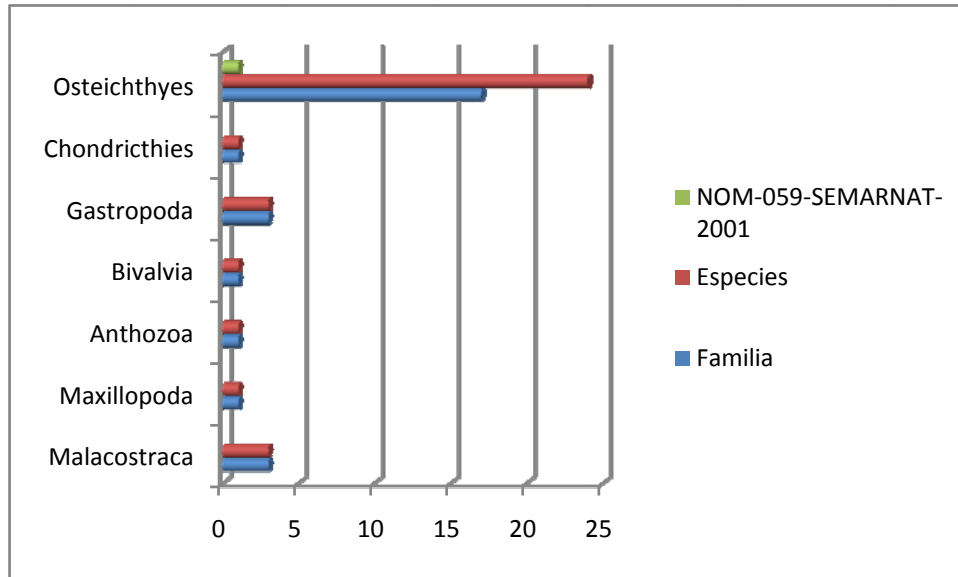


Tabla IV. 25 Riqueza de fauna marina para el área de estudio.

Clase	Orden	Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2001
Malacostraca	Decapoda	Diogenidae	<i>Paguristes anahuachis</i>	
		Grapsidae	<i>Grapsus grapsus</i>	
		Paguridae	<i>Pagurus sp.</i>	
Maxillopoda	Sessilia	Balanidae	<i>Balanus reticulatus</i>	
Gastropoda	Neogastropoda	Buccinoidea	<i>Buccinum undatum</i>	
	Sacoglossa	Elysiidae	<i>Elysia ornata</i>	
	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina modesta</i>	
Anthozoa	Actiniaria	Hormathiidae	<i>Calliactis sp.</i>	
Bivalvia	Mytiloidea	Mytilidae	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	
Chondrichthyes	Myliobatiformis	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	
Osteichthyes	Anguilliformes	Muraenidae	<i>Gymnothorax castaenus</i>	
	Perciformes	Carangidae	<i>Carangoides otrynter</i>	
		Chaetodontidae	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	
		Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i>	
		Haemulidae	<i>Haemulon maculicauda</i>	
		Labridae	<i>Halichoeres melanotis</i>	
		<i>Thalassoma lucasanum</i>		

		Labrisomidae	<i>Malacoctenus zaca</i>	
		Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	
			<i>Lutjanus inermis</i>	
		Pomacanthidae	<i>Pomacanthus imperator</i>	
			<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	
			<i>Pomacanthus zonipectus</i>	Pr
		Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i>	
			<i>Microspathodon dorsalis</i>	
		Scaridae	<i>Scarus perrico</i>	
		Sciaenidae	<i>Umbrin xanti</i>	
		Serranidae	<i>Mycteroperca rosacea</i>	
		Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i>	
			<i>Euthynnus lineatus</i>	
		Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i>	
	Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Arothron hispidus</i>	
<i>Sphoeroides lobatus</i>				
Diodontidae		<i>Diodon holocanthus</i>		

Grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio.

Entre las comunidades bentónicas destacaron las de moluscos, equinodermos y crustáceos, debido a que son los componentes faunísticos mejor conocidos en el lecho marino. Se les encuentra desde la zona intermareal hasta el mar profundo habitando diversos sustratos de sedimentos blandos (arena fina, gruesa y lodos) a rocosos.

Poseen una gran importancia funcional en el flujo energético y en la estructura de la comunidad debido a que muchos de éstos funcionan como reguladores ecológicos e indicadores de las perturbaciones que ocurren en el ecosistema.

Estas comunidades poseen una alta variedad de adaptaciones morfológicas y de comportamiento para poder aprovechar los diferentes recursos tróficos que ofrece el ecosistema marino. Se alimentan de restos vegetales en descomposición (hojas, ramas, raíces, etc.), a estos macroinvertebrados se les denomina desmenuzadores, entre ellos los anfípodos que son pequeños crustáceos y algunas especies de insectos, tricópteros y plecópteros. Estos grupos permiten la reducción de la materia orgánica más gruesa en partículas más finas, de tal manera que puedan ser utilizadas por otros invertebrados. A estos últimos invertebrados se les denomina colectores, ya que se alimentan de las pequeñas partículas orgánicas en suspensión (colectores-filtradores) o depositadas en el fondo (colectores-recogedores), a este grupo pertenecen

numerosas especies de dípteros y tricópteros. Para poder capturar estas partículas (inferiores a 1 mm de diámetro) algunos invertebrados presentan adaptaciones morfológicas específicas, como pueden ser premandíbulas dotadas de pequeños filamentos, que permiten retener las partículas en suspensión. Otros grupos tejen redes, con seda sintetizada por ellos mismos, que situadas a contracorriente retienen esas partículas. Otro recurso trófico es el perifiton, el cual crece alrededor de los substratos sumergidos que reciben suficiente luz, y que está formado principalmente por algas microscópicas autótrofas, hongos y bacterias. Este recurso es utilizado por muchos invertebrados, entre ellos los moluscos gasterópodos que por medio de la rádula consiguen arrancarlo, debido a este mecanismo de alimentación a estos invertebrados se les denomina raspadores. Otros invertebrados se alimentan de animales vivos y son por tanto depredadores, las presas más habituales son otros invertebrados o pequeños alevines de peces que son localizadas e inmovilizadas por medio de neurotoxinas, alimentándose de los fluidos internos de las mismas (A. Alonso, J.A. Camargo 2005)

Esta alta diversidad taxonómica, de tipos de alimentación y de diferentes ciclos de vida hace de la comunidad de macroinvertebrados una buena indicadora de la calidad ecológica, ya que ofrece un amplio espectro de respuestas a las diferentes perturbaciones ambientales. Y dado por los resultados obtenidos donde la especie más abundante fue *Balanus reticulatus* y *Mytilus galloprovincialis*, muestra que la zona mantiene un grado de perturbación mayor, ya que estas especies muestran tolerancia a las perturbaciones, lo que significa que ante una alteración hay especies muy sensibles que pueden desaparecer o reducir su abundancia, mientras que las más tolerantes pueden incrementar sus densidades cuando otras ya han desaparecido. Permitiendo la valoración del estado ecológico del ecosistema acuático afectado por un proceso de contaminación.

IV.3. Paisaje

El paisaje debe ser considerado como un recurso natural más, como puede ser la fauna, la flora o la hidrología de un lugar. Sin embargo, a diferencia de los recursos anteriormente citados, el paisaje resulta muy complejo de valorar y de cuantificar debido a su alto componente subjetivo. Lo que a unas personas le puede parecer agradable a la vista, a otras personas les puede resultar lo contrario.

Para llevar a cabo la valoración del paisaje se tuvieron en cuenta dos aspectos o características independientes del paisaje: la fragilidad visual y la calidad visual.

Se considera al paisaje como un recurso desde un punto de vista antropocéntrico, es decir, consideramos que el paisaje existe como recurso siempre y cuando haya observadores que lo puedan apreciar (BENAYAS, 1992). Es por esta razón que la visibilidad de un paisaje es altamente importante.

La visibilidad del área de proyecto es relativamente baja, al igual que la mayoría de los proyectos que se realizan en la costa. Esta baja visibilidad es debido a dos factores importantes: la construcción en primera línea de la playa de zonas altamente urbanizadas tienen una alta densidad de visualizadores ubicados en tierra firme, pero la densidad de visualizadores del paisaje desde la línea de costa es muy baja; y la orografía de las zonas costeras, salvo en algunos casos (como el casco antiguo de Puerto Vallarta) tienen una orografía suave con poco relieve, por lo que no se tienen cuencas visuales extensas por la urbanización de la costa.

En cualquier caso, la visibilidad de un paisaje depende de diferentes factores que a continuación se detallan:

Tabla IV. 26 Descripción de la visibilidad del área de proyecto

Visibilidad	Factor Visual	Área de proyecto
Altitud		
	Densidad de vegetación	Para el caso del área donde se va a realizar el proyecto, en la actualidad se encuentra escasa vegetación nativa natural. El sitio del proyecto, está desprovisto de la vegetación nativa del SA, apareciendo únicamente algunos elementos secundarios como <i>Nicotiana glauca</i> , <i>Argemone sp.</i> , <i>Amaranthus sp.</i> , <i>Verbesina sp.</i> , <i>Ricinus comunis</i> , <i>Wigandia urens</i> y <i>Solanum spp.</i> La densidad de esta vegetación es muy rala.
Orientación	Posición del observador	Por las condiciones topográficas, la observación del área de estudio se puede apreciar principalmente del Sur. La gasolinera será visible desde los fraccionamientos ubicados en las inmediaciones de la marina de Puerto Vallarta, los cuales tienen alturas considerables.
Pendiente	Altitud de observación	Por la topografía del sitio, el área donde se pretende la ubicación del proyecto, es poco visible desde las inmediaciones. Esto es debido a la distancia a la que se encuentran los elementos montañosos más cercanos, la altura de los edificios cercanos, que actúan como panel y a la presencia del océano. Si bien las montañas que emergen al Norte del sitio son evidentes y visibles, muchas de las panorámicas potenciales del sitio se ven opacadas por la altura y densidad de las edificaciones adyacentes.

Otro de los aspectos utilizados para la descripción del paisaje de un lugar es la calidad paisajística. Para ésta se consideran tres elementos:

- las características intrínsecas del sitio, basadas en su morfología, vegetación, cuerpos de agua y otros;

- la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 a 700m del área del proyecto, en el que se aprecien todos los valores como las formaciones vegetales, litología, entre otros;
- finalmente, la calidad del fondo escénico; es decir, el fondo el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Los elementos indicados otorgan gran importancia a la adecuada apreciación de los componentes naturales presentes en el predio. La escala de valores establecidos para la definición de la calidad paisajística es la siguiente:

- a) Alta calidad de paisaje, cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales.
- b) Calidad moderada de paisaje, cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplano.
- c) Baja calidad del paisaje, cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

Para este proyecto se define un valor paisajístico de Baja Calidad de paisaje debido a la ubicación exacta del área de estudio (Marina Vallarta). El área circundante a la marina se encuentra altamente desnaturalizado por lo que no se considera la necesidad de conservar ese paisaje en específico. El sitio donde se pretende la ubicación del proyecto se encuentra afectado por el continuo paso de embarcaciones de gran tonelaje, circundado por amplios desarrollos urbanísticos y en una playa desnaturalizada.

Tabla IV. 27 Descripción de la calidad paisajística del área del proyecto

CALIDAD PAISAJÍSTICA	FACTOR VISUAL	Área de proyecto
Calidad Escénica	Morfología o Topografía	Presenta una topografía homogénea, sin formaciones extraordinarias ni elementos susceptibles de otorgar calidad al paisaje por su orografía.
	Vegetación	Carece de vegetación nativa, apareciendo únicamente elementos de vegetación secundaria. En este aspecto, el sitio se encuentra altamente degradado.
	Cuerpos de agua	El área de proyecto se encuentra en las inmediaciones de la desembocadura del Estero el Salado, que se produce dentro de la marina

		de Puerto Vallarta. Así mismo se encuentra en la entrada al canal artificial a la Marina de Puerto Vallarta
	Fondo escénico	El fondo escénico, se encuentra compuesto por la extensión del Océano Pacífico, y por otro lado contrasta la urbanización costera con la alta presencia de embarcaciones de tamaños muy variables..
	Rareza	El área de proyecto no presenta ninguna rareza como puedan ser tipos de vegetación poco comunes, formaciones rocosa o construcciones singulares.
	Actividades humanas	Las actividades humanas en el área de estudio están en constante aumento. Principalmente son de índole turístico atraídas por el deporte náutico.
Calidad visual	Diversidad	La diversidad biótica presente en el área de estudio se considera baja. La vegetación en el sitio del proyecto se considera inexistente debido al despalme realizado con anterioridad para el desarrollo Tres Mares, y en el SA confinada un espacio reducido. Con respecto a fauna, las aves acuáticas corresponden el grupo más conspicuo.
	Naturalidad	Mantiene un estado alto de perturbación, encontrándose el área altamente desnaturalizada por la actividad humana en la zona desde hace 30 años.
	Singularidad	No presenta una singularidad especial que le diferencia de otras áreas en primera línea de la zona de costa.
	Complejidad topográfica	Presenta una topografía homogénea y llana, por lo que su complejidad es baja
	Actividades humanas	El área del proyecto se encuentra bajo una fuerte presión dado por las actividades turísticas en la zona.
	Degradación	El área de estudio presenta un grado alto de degradación, siendo este una zona impactada a través de los años, por múltiples y variadas actividades antrópicas.

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo,

vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuencia humana. La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

- a) Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada.
- b) Un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

El paisaje es susceptible a cambios estructurales en su sistema, a consecuencia de la fragmentación del área de estudio generado por actividades de origen antropogénico, las cuales han modificado y transforman el paisaje original en un paisaje artificial, donde aspectos antrópicos forman parte del paisaje final y se carece de la biota nativa. Actualmente el área de influencia del proyecto ha sido sometida a una alta y constante presión, lo que ha desvanecido la capacidad de resiliencia del ecosistema, presentando diferentes tipos de perturbación, como erosión, compactación, pérdida de diversidad y abundancia, alteraciones en los patrones de escurrimientos, contaminación de suelo y agua, entre otros.

Tabla IV. 28 . Descripción de la Fragilidad del Paisaje

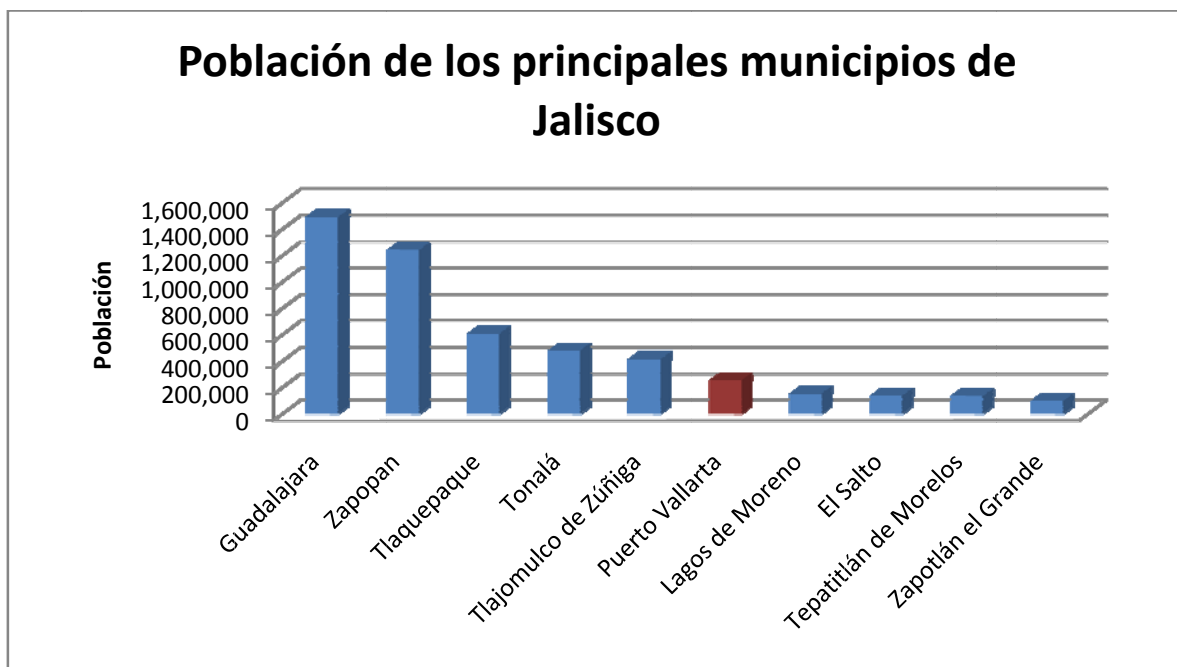
FRAGILIDAD DEL PAISAJE	FACTOR VISUAL	Área de proyecto
Biofísicos	Suelo	Las unidades edáficas incluyen Feozem háplico y suelos secundarios de Fluvisol eútrico formado por material aluvial reciente
	Vegetación	La ausencia de especies vegetales da un aspecto atípico al paisaje natural, además de estar interrumpido por la urbanización y actividades antropogénicas.
Morfológicos	Cuenca visual	La cuenca carece de un ecosistema natural.
Frecuencia de percepción visual	Frecuencia humana	La frecuencia humana es muy alta, ya que en gran parte del SA se encuentran diversos asentamientos urbanos. En el caso particular del predio, la influencia humana se localiza a escasos metros en dirección Norte, lugar ocupado por el Hotel Club Regina.

IV.4. Socioeconomía

Demografía

La población total del estado de Jalisco, de acuerdo al III Censo de Población y Vivienda 2010 es de 7,350,355 habitantes, de los cuales 3,601,289 son hombres y 3,749,074 mujeres. Respecto a la población del municipio de Puerto Vallarta, se tiene una población total de 255,725 de los cuales 128,617 son hombres y 127,108 son mujeres, representando el 3.47% de la población total del Estado (INEGI. III Censo de Población y Vivienda, 2010).

Figura IV. 28 Comparativo de la población de los principales municipios de Jalisco



FUENTE: INEGI. III Censo de Población 2010

La población total de Puerto Vallarta se encuentra distribuida en 55,710 viviendas (INEGI, 2005) de las cuales, encontrándose a su vez clasificadas en viviendas particulares y viviendas colectivas, 55,636 viviendas son de carácter particular y 74 de carácter colectivo.

Por otro lado la gran mayoría de las viviendas de este municipio poseen drenaje conectado al sistema público colectivo (93.31%), el 98.31% poseen energía eléctrica instalada en las viviendas, el 95.25% cuentan con agua entubada.

El municipio de Puerto Vallarta es un municipio que ha sufrido un crecimiento acelerado durante los últimos años, desde la segunda mitad del Siglo XX hasta hoy en día. En el año 1950, la población del municipio era de 10,881 habitantes. En el año 2010, según el censo del INEGI, la población es de 255,725. En 60 años, el incremento de la población ha sido de un 2350%.

Figura IV. 29 Gráfico de tendencia poblacional del municipio de Puerto Vallarta durante los últimos 60 años.



De este modo, tenemos que la tasa de crecimiento de Puerto Vallarta entre los años 1970 al 2005 fue del 4.5%, superando la tasa estatal, la cual para el mismo periodo fue menor al 2%. Desde otra perspectiva podemos decir que el municipio sumó 185,000 nuevos habitantes durante este periodo.

Tabla IV. 29 Distribución de la población de Puerto Vallarta por sexos durante el periodo 1960-2010

Distribución por sexos y año			
Año	Hombres	Mujeres	Total
1950	5,357	5444	10,881
1960	7,842	7,620	15,462
1970	17,294	18,617	35,911
1980	39,191	31,939	62,858
1990	55,810	55,642	111,457
2000	92,539	92,189	184,728
2005	110,007	110,361	220,368

El municipio de Puerto Vallarta cuenta con una población joven, en edad de trabajar (15-39 años), en rápido crecimiento. Para 1970, la población de 15 a 39 años representaba cerca del 37% del total de población, cifra que se eleva a 44% en el 2005. Al mismo tiempo, para 1970 cerca del 47% de la población era menor de 14 años, cifra que disminuye a 31% en el año 2005. Esto supone, por un lado, que Puerto Vallarta tiene abundante fuerza de trabajo y, por otro lado, supone una alta demanda de empleo, vivienda para familias nuevas, educación para el trabajo, guarderías y servicios deportivos, recreativos y culturales.

Tabla IV. 30 Distribución de la población de Puerto Vallarta por edades

Grupo de edades de Puerto Vallarta. Año 2005		
Edad	Población	Porcentaje
0-14	67,302	30.54
15-39	97,572	44.28
40-64	39,319	17.84
65 y más	7,132	3.24
No especificado	9,043	3.24
TOTAL	220,368	100

Como se observa en estos datos, la población de Puerto Vallarta, atendiendo a los porcentajes de la población en cada rango de edad, está creciendo sensiblemente de manera natural. Sin embargo en el municipio se registra una tasa de crecimiento poblacional tan intenso (de 66.27) que es la que está provocando el incremento poblacional del municipio durante las últimas décadas.

Tabla IV. 31 Desglose de la tasa de crecimiento y tasa de mortalidad de Puerto Vallarta

Crecimiento natural y migratorio de Puerto Vallarta				
Cifras por cada 10,000 habitantes				
Tasa de natalidad	Tasa de mortalidad	Tasa natural de crecimiento	Tasa de crecimiento migratorio neto	Tasa de crecimiento poblacional
24.73	3.90	20.83	45.44	66.27

La política estatal seguida durante la segunda mitad del Siglo XX promovió el crecimiento del municipio como centro turístico lo cual ha atraído en estos años a multitud de inmigrantes en busca de trabajo, de las oportunidades que el municipio puede ofrecer y de los servicios del Vallarta. De este modo el principal motivo del crecimiento demográfico de Puerto Vallarta es la inmigración con motivo de la política de desarrollo turístico de la zona, en la cual se construyó el

aeropuerto internacional de la ciudad y la marina; provocando el crecimiento de hoteles y de servicios en el municipio.

Vías de comunicación

El municipio cuenta prácticamente con todos los medios modernos de comunicación: correo, telégrafo, teléfono, fax y estaciones de radio y televisión. Puerto Vallarta posee infraestructuras para comunicación vía terrestre, aérea y marítima.

Está comunicado con la capital del Estado y con el resto del país por la carretera Guadalajara-Compostela-Vallarta, la cual continúa al sur hacia Manzanillo y por la carretera Guadalajara-Autlán de Navarro- Barra de Navidad – Puerto Vallarta. También existe una vía alternativa de Puerto Vallarta a Guadalajara por la ruta carretera denominada “ruta del peregrino”, a través de la carretera libre que atraviesa la sierra madre occidental, Vallarta – Mascota/Talpa – Ameca – Guadalajara.

El municipio cuenta con una red de caminos vecinales, algunos revestidos, otros de terracería y brechas que intercomunican los poblados del municipio y los municipios vecinos. Varias líneas de autobuses proporcionan la transportación terrestre foránea, mientras que la urbana y rural se efectúa en vehículos de alquiler o particulares.

La transportación aérea la cubren varias aerolíneas tanto nacionales como extranjeras que cuentan con el moderno Aeropuerto Internacional Lic. Gustavo Días Ordaz situado a seis kilómetros al Norte de la cabecera municipal, para sus operaciones.

La transportación marítima se realiza en lujosos cruceros que hacen escala en el puerto durante gran parte del año. También llegan muchas embarcaciones privadas; las locales ofrecen a los turistas sus servicios y cuentan con una marina con todas las facilidades para sus operaciones.

Economía

Dentro del programa de financiamiento empresarial del Fondo de Jalisco de Fomento Empresarial, hasta el mes de noviembre del 2008 se han otorgado a poyos a 229 empresas vallartenses por un monto total de \$18, 526, 016 pesos (H. Ayu. Pue. Vall. 2007).

Las principales fuentes laborales que oferta el municipio a su población son acaparadas por el sector turístico, seguida del sector productivo, de tal forma que con la finalidad de enfrentar la problemática laboral tras la recesión ocasionada por la crisis económica mundial y la contingencia sanitaria, el municipio mediante la aplicación de programas de blindaje laboral, con recursos federales y estatales se conservaron cuatro mil empleos en el área de servicios y hotelería, a

demás se otorgaron nueve mil becas a trabajadores que estuvieron a punto de perder su fuente de ingresos; los recursos empleados en el programa de blindaje laboral fue ejecutado a través de los siguientes programas:

El gobierno federal puso en marcha el Programa Emergente del Servicio Nacional de Empleo en Apoyo a los Trabajadores del Sector Turismo, el cual cuenta con una inversión de 200 millones de pesos.

- Los recursos serán para hacer frente a los efectos económicos y laborales provocados por la contingencia sanitaria, a fin de preservar la fuente laboral de más de 50 mil trabajadores del sector.
- Además de Puerto Vallarta y Nuevo Vallarta, esos recursos se han invertido en Los Cabos, Puerto Peñasco, Mazatlán, Ixtapa, Acapulco, Huatulco, Mérida, Cozumel, Cancún y la Riviera Maya.

Con la finalidad de mantener estos apoyos vigentes y expandirlos a otros rubros el presente año se brindo apoyo a 47 productores de café, frijol preparado, tamales, salsas, quesos y ates, alimentación, así como productores de ropa de manta, sombreros, joyería, artesanías y regalos (H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta, 2007).

Turismo

El municipio de Puerto Vallarta basa su economía en el turismo y en los servicios adicionales ofrecidos a turistas. Según datos de la Dirección de Turismo de Puerto Vallarta, en el año 2008 hubo una ocupación hotelera media fue del 65.04% contabilizando los hoteles de todas las categorías. Sin embargo, en el año 2009, con motivo de la Gripe porcina y de la sensación de inseguridad vivida en México, la ocupación descendió al 55.44% (INEGI, 2010). Durante ese mismo año se registraron 5,222 situando la ciudad, en este aspecto, únicamente por detrás de las localidades que conforman la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Tabla IV. 32 Ocupación hotelera de Puerto Vallarta durante el año 2008

CATEGORÍA DEL HOTEL	OCUPACIÓN DURANTE EL 2008
Gran turismo	73.49 %
Cinco estrellas	76.61 %
Cuatro estrellas	67.26 %
Tres estrellas	51.05 %
Dos estrellas	41.37 %
Una estrella	38.22 %
Clase económica	40.16 %

Cerca de un 33% de los turistas de Puerto Vallarta son de origen extranjero, siendo éste un turismo recreacional de categoría medio-alta por lo que requieren de servicios de calidad, como es el caso de la Marina de Puerto Vallarta, el cual según datos del INEGI del año 2005, recibió 543,518 pasajeros provenientes en cruceros de lujo, siendo en este aspecto el 5° puerto más importante de México, por detrás únicamente de los ubicados en Majahual e Isla Cozumel en Quintana Roo; y Cabo San Lucas y Ensenada en Baja California del Sur.

En relación al nivel socioeconómico de los turistas nacionales, la mayoría de ellos está considerada con ingresos o nivel de vida medio, registrando un ingreso anual familiar que varía desde \$7,900.0 dólares hasta \$23,800.0 dólares (considerando un tipo de cambio de \$10.5 pesos por dólar). El ingreso medio aproximado de los visitantes extranjeros fue de \$60,000.0 a \$80,000.0 dólares anuales (SETUJAL, 2004).

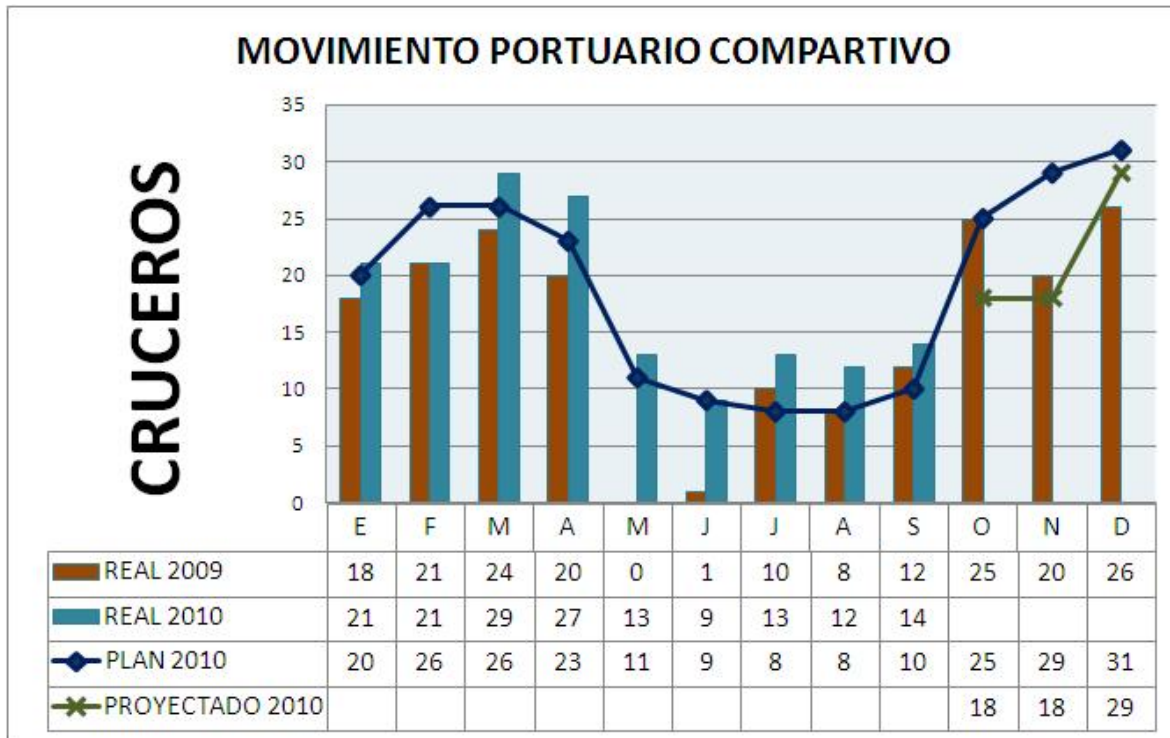
Respecto a la oferta de servicios turísticos complementarios en Puerto Vallarta, destaca el de guías de turistas, seguido por las agencias de viajes. En cuanto a los servicios de alimentos y bebidas, el principal giro demandado por el turista, es el de restaurantes. El origen principal del turismo nacional, proviene en primer lugar del estado de Jalisco, con 46%, seguido del Distrito Federal con 7%. En cuanto a los visitantes extranjeros, la gran mayoría procede de los Estados Unidos de Norteamérica 73% particularmente de los estados de California, Illinois y Texas; 15% corresponde a Canadá cuya participación se distribuye en los estados de Colombia Británica, Ontario y Alberta. La estancia promedio del turista es de 4.23 días, la mayor de todo el estado de Jalisco (SETUJAL, 2004)

El gasto promedio diario de los visitantes que se hospedan en un hotel es de \$720 pesos; llegando a ser de hasta \$808 pesos por el turista extranjero, y de \$575 por el nacional. El empleo generado por la actividad turística en el año 2004 fue de un poco más de 26 mil empleos directos, y más de 60 mil indirectos, aproximándose estas cifras a los reportados en la zona metropolitana de Guadalajara. En el año 2004 la derrama económica derivada de la actividad turística alcanzó una cifra aproximada de 8 mil 197 millones de pesos, en donde el 64% provino del turismo extranjero y el 36% del nacional (SETUJAL, 2004).

El municipio de Puerto Vallarta posee la única marina turística y los únicos tres muelles de atraque del estado de Jalisco, por lo que en este municipio se aglomera prácticamente la totalidad de la actividad náutico-turística del Estado.

En los siguientes gráficos se puede observar el tráfico de cruceros registrado en el puerto de Puerto Vallarta durante el año 2009 y lo que llevamos del año 2010. La línea azul representa lo planeado antes del comienzo de la temporada turística del año 2010 sobre la llegada de cruceros. La línea de color café representa los cruceros que se tiene proyectado que llegarán durante estos últimos meses del año 2010.

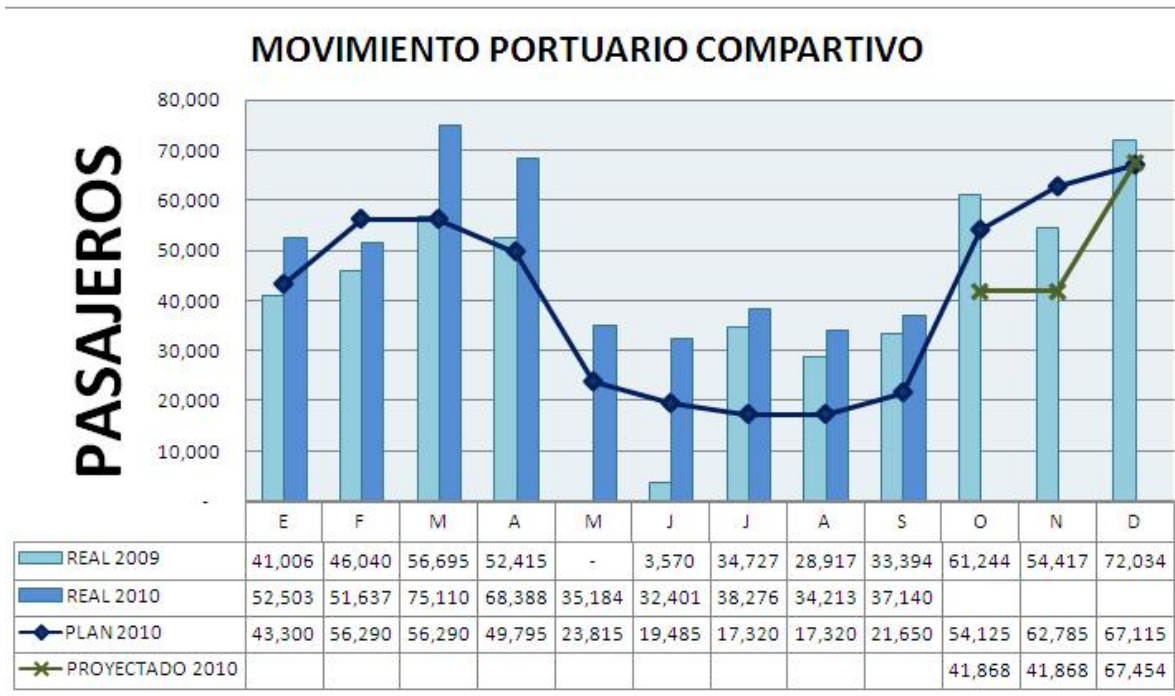
Figura IV. 30 Turismo de cruceros en Puerto Vallarta. Visita de cruceros.



FUENTE: SCT, 2010.

A continuación se muestra un comparativo de los pasajeros de crucero recibidos en el municipio de Puerto Vallarta durante los años 2009 y el actual 2010, así como la línea de planificación para la temporada turística del año 2010. También se muestra el número de pasajeros proyectado que llegarán en los últimos meses de año 2010 a bordo de cruceros cuya llegada ya está concertada.

Figura IV. 31 Movimiento de turistas arribados a Puerto Vallarta a bordo de cruceros.



FUENTE: SCT, 2010

Como se observa en ambas gráficas anteriores se observa un gran descenso en la llegada de turistas durante los meses de mayo y junio del año 2009, en los cuales se registró el pico máximo de alarma en cuanto a la gripe porcina. En la actualidad, el sector turístico de Puerto Vallarta ya se ha recuperado de tal acontecimiento.

Así mismo el municipio de Puerto Vallarta cuenta con el aeropuerto internacional Lic. Gustavo Díaz Ordaz, siendo uno de los 53 aeropuertos internacionales de México. Según datos del INEGI, en el año 2005 tuvo un tráfico de pasajeros de 2,758,825 personas, el sexto en número de pasajeros de México.

Servicios

Salud

La atención a la salud en el municipio está a cargo de la Secretaría de Salud del Gobierno del Estado, dos Clínicas de Servicios Médicos Municipales, un Hospital Regional, dos unidades médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, una Unidad para trabajadores del gobierno federal ISSSTE, un puesto de socorro de la Cruz Roja y varias clínicas y hospitales particulares.

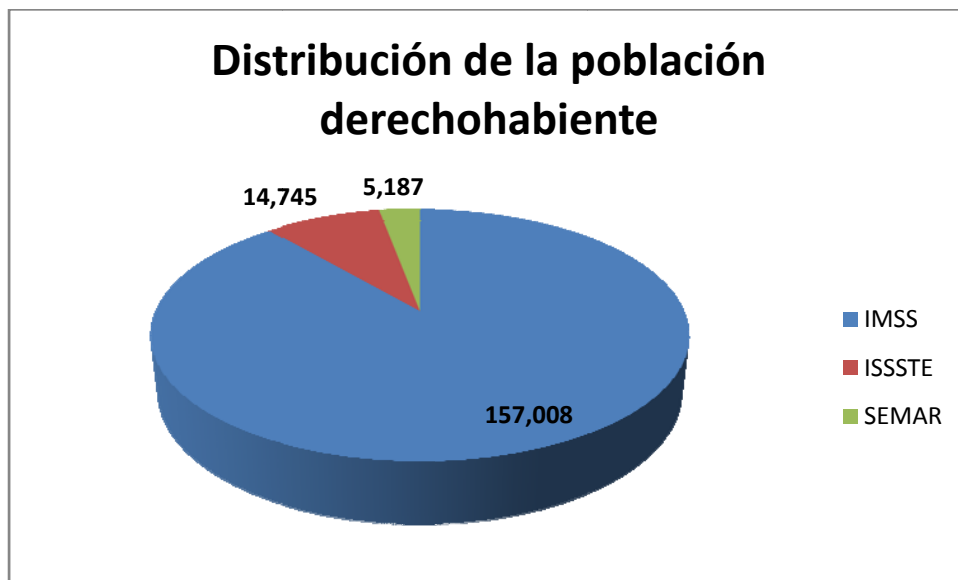
El municipio cuenta con 365 profesionales de la salud, distribuidos del siguiente modo:

Tabla IV. 33 Profesionales médicos en Puerto Vallarta

Institución pública	Número
IMSS	194
ISSSTE	46
SEMAR	20
SSJ	105

En el municipio hay, según datos del INEGI del año 2009, hay 176,940 derechohabientes, de los cuales el 89% de ellos (157,008) están inscritos en el IMSS.

Figura IV. 32 Distribución de la población derechohabiente en función del servicio médico concertado.



Educación, cultura y deporte.

El municipio de Puerto Vallarta cuenta con 22 escuelas con 148 profesores, de las cuales 17 son particulares, 3 estatales y 2 federales. Según estimaciones realizadas por el INEGI con datos del 2009, en Puerto Vallarta hay 7,567 alumnos inscritos.

Así mismo, Puerto Vallarta cuenta con un centro anexo a la Universidad de Guadalajara. Además, cuenta con 54 bibliotecas (ninguna de ellas pública) y 132 laboratorios de carácter educativo.

En cuanto a deporte, Puerto Vallarta es uno de los principales centros deportivos de la vela mexicana. La vela se está convirtiendo en los últimos años en un deporte tradicional del municipio,

ejemplo de ello es la regata internacional Bahía de Banderas que se viene realizando desde el año 1992 y que atrae a multitud de espectadores y de participantes, con una participación media de 100 embarcaciones atrayendo a turistas y deportistas a la ciudad.

Aunque, sin lugar a dudas, la principal competencia celebrada en Puerto Vallarta es la “Puerto Vallarta Race”, regata de altura que se celebra con salida en San Diego (USA) y meta en Puerto Vallarta. Dicha competencia se celebra bianualmente, siendo la próxima en el año 2012 (edición número 30). Dicha regata, conocida internacionalmente, atrae a numeroso público a las costas de Puerto Vallarta.

Figura IV. 33 Cartel de la regata “Puerto Vallarta Race” del año 2009



Esta tradición del deporte náutico del municipio fue uno de los impulsores para la construcción de la Marina Tres Mares, dentro de la cual se ubicará la gasolinera náutica, el cual dará estancia a 72 embarcaciones tanto a motor como de vela sirviendo de apoyo a este deporte.

IV.5. Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico ambiental se refiere al estado actual en que se encuentra el sistema ambiental, por lo que a continuación se describe de manera textual la problemática ambiental de la zona, así como los procesos de cambio de los recursos naturales y de la calidad de vida de la población.

Este apartado nos mostrará de manera concreta la valoración del sitio respecto a lo encontrado y descrito con anterioridad dentro de este capítulo. Mediante el análisis realizado a lo largo de este capítulo, nos ha permitido calificar al sitio de la siguiente manera.

El proyecto se ubicará en un área altamente perturbada en la actualidad, sin la presencia de flora terrestre y cuya fauna terrestre prácticamente se concentra en aves, las cuales poseen una alta movilidad. Estamos por tanto, ante un área urbana, la cual el municipio de Puerto Vallarta considera como área urbana integrada.

Para la realización de este diagnóstico ambiental se utilizaron criterios de valoración en interrelación con los componentes particulares y generales descritos en la siguiente tabla:

Tabla IV. 34 Criterios para la realización del diagnóstico ambiental

Criterios	Observación
Normatividad	Tendrán mayor valor cuando el proyecto cumpla con los requisitos normativos y/o las actividades del proyecto se encuentren reguladas por ordenamientos ecológicos, normas oficiales, planes de desarrollo urbano, etc.
Diversidad	A mayor diversidad de flora, fauna y paisaje; mayor valor.
Rareza	Se tendrá mayor valor cuando un(o) individuo(s) enlistado(s) en la NOM-059 se encuentre localizado en el predio y sea menor su presencia en el ámbito municipal, estatal o regional.
Naturalidad	La naturalidad se refiere a un estado sin influencia humana. Cuanto más natural sea, mayor valor tendrá el terreno.
Grado de aislamiento	Cuando el sitio del proyecto se encuentre aislado de los asentamientos humanos, tendrá más valor.
Calidad	Tendrá mayor valor cuando el proyecto no afecte a la calidad del ambiente.
TOTAL	Mayor valor cuando el sitio tenga alta diversidad de especies, existan individuos raros, se encuentre bien conservado, aislado y el proyecto no afecte a la calidad del ambiente y cumpla la normatividad ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Tabla IV. 35 Interpretación del inventario ambiental

Criterio	Componente	Valor	Observaciones
Normatividad	SEMARNAT	Alto	Con el presente documento, se presenta estudio para obtener la autorización en materia de impacto ambiental de acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA.
	POET	Alto	El proyecto de la Gasolinera náutica Tres Mares se ubica dentro de la UGA Tu ₃ 29 ^a . Suelo destinado a actividad turística, por lo que el proyecto es congruente con el POET.
	NOMs	Alto	Cumple con todas las normas involucradas en el proyecto
Diversidad	Riqueza de especies	Baja	El predio se encuentra altamente perturbado, no existiendo prácticamente vegetación y fauna terrestre. En el ámbito acuático, la playa del terreno se encuentra altamente degradada debido a ubicarse a escasos 160 metros de la darse de ciaboga del puerto de Vallarta. Los fondos son removidos periódicamente por el paso de las grandes embarcaciones.
	Probabilidad de encontrar un elemento distinto	Baja	La posibilidad será baja debido a la situación de alta perturbación del sitio.
Rareza	Flora de la NOM-059-SEMARNAT	Baja	En el predio no se encontraron ni existe constancia de la existencia de alguna de estas especies en el SA.
	Fauna de la NOM-059-SEMARNAT	Baja	En el SA existen potencialmente especies dentro de la NOM-059, como son moluscos, aves o reptiles; sin embargo, ninguna de ellas fue observada dentro del área de proyecto.
	Vegetación	Baja	El área de proyecto no existe vegetación, debido a la preparación del sitio para las torres Tres Mares.
	Agua	Media	No se encuentra ningún cuerpo de agua dulce en el predio. El predio se ubica junto al canal de entrada a la Marina Vallarta, la cual alberga una gran cantidad de embarcaciones y sufre del tránsito diario de ellas.
Naturalidad	Estado de conservación	Baja	El predio se encuentra altamente perturbado por la reciente actividad de la construcción del desarrollo turístico Tres Mares.
	Estado sin la influencia humana	Baja	Por lo anteriormente explicado, la totalidad del predio se encuentra altamente afectada por la influencia humana.

Grado de aislamiento	Poblaciones cercanas	Baja	Tanto el sistema ambiental, como el predio donde se ubicará el proyecto se ubica dentro del municipio de Puerto Vallarta, dentro de un área urbanizada y considerada legalmente como área urbana incorporada.
Calidad	Contaminación atmosférica	Baja	Solo por el uso de los vehículos automotores que con o sin el proyecto iban a circular por la zona. El proyecto albergará 72 embarcaciones que, en su mayoría, serán motoras.
	Contaminación del agua	Baja	La generación de residuos líquidos y sólidos durante el proyecto serán recolectados por la empresa encargada del manejo de los sanitarios en el caso de los líquidos y por el servicio de recolección municipal en el caso de los sólidos durante las etapas de construcción y de preparación del sitio. Durante la operación de la gasolinera, el proyecto estará conectado al SIAPAL, previo paso por una PTAR instalada en el predio, y la recolección de los sólidos la realizará también la empresa municipal encargada.
	Contaminación del suelo	Baja	

Analizando el análisis anterior, se observa que en conjunto el SA y el predio en particular tiene un grado de conservación bajo, lo cual es lógico puesto que se encuentra en un área del municipio de Puerto Vallarta altamente urbanizada, siendo prácticamente el área motor de la economía del municipio, puesto que se encuentra en el área turística de la ciudad.

El punto más crítico en cuanto al Sistema Ambiental se encuentra en la calidad del agua del canal de entrada a la Marina, la cual se podría ver afectada por la actividad de la gasolinera. Sin embargo, es digno de mención que estas aguas en la actualidad sufren en el día a día el trasiego de las embarcaciones hospedadas en la marina Vallarta y de las embarcaciones turísticas que visitan el puerto.

b) Síntesis del inventario

Tabla IV. 36 Síntesis del inventario

Caracterización del medio	Componente ambiental	Síntesis para el SA
Elementos abióticos	Delimitación del sistema ambiental	Los límites del SA han sido establecidos en base a las UGAs, como sitios de importancia, como lo es el ANP del estero El Salado, formando en su conjunto un componente estructural dinámico incluyente.
	Clima, geología, suelo e hidrografía	El elemento hídrico más importante dentro del SA es el estero El Salado, cuenta con un acuífero importante.
Elementos bióticos	Vegetación terrestre	La vegetación del SA se compone por los elementos de cuatro comunidades, manglar, selva mediana, vegetación acuática y subacuática y vegetación secundaria; los cuales se concentran en la unidad pasajística del ANP.
	Vegetación acuática	La vegetación acuática del sitio del proyecto está conformada por 7 taxas de macroalgas que han sido inducidas por la existencia de estructuras rocosas, de las cuales las algas pardas son las que presentan las comunidades más abundantes en el sitio.
	Fauna terrestre	La fauna potencial en el S.A. es de 122 taxones. Para el área de estudio solo se registraron dos especies de reptiles y nueve de aves, para un total de 11 especies.
	Fauna acuática	La fauna potencial en el S.A. es de 345 taxones. Para el área de estudio se registraron cuatro especies de crustáceos (Malacostraca y Maxillopoda), una de Cnidario (Anthozoa), cuatro de moluscos (Bivalvia y Gastropoda), una de pez cartilaginoso (Chondrichthies) y 24 de peces óseos (Osteichthyes) anfibios, 17 de reptiles, 47 de aves y 25 de mamíferos para un total de 41 especies, donde la clase con mayor riqueza fue la de Aves.
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001	Dentro del área de estudio se han identificado tres faunísticas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, con solo una especie endémica de México.
Paisaje	Unidades de paisaje	El paisaje presente del S.A. queda caracterizado en su mayoría por la urbanización. La calidad

		paisajística es considerada baja calidad debido a la poca presencia de elementos naturales fragmentados por la urbe generando un contraste en la calidad paisajística.
Socio-Económico	Población	El medio socioeconómico presente en el SA está representado por gran parte de la población del municipio de Puerto Vallarta, considerando tanto residentes como foráneos.

Diagnóstico

Dadas las condiciones actuales del predio, teniendo en cuenta todos los criterios que se han explicado anteriormente podemos decir que el terreno destinado para la construcción de la Gasolinera se encuentra en condiciones aptas para la ejecución del proyecto. Se respetará la posible fauna que se pueda localizar en el predio y que se encuentre bajo alguna categoría designada por la NOM-059-SEMARNAT 2001.

En cuanto a las medidas a utilizarse para minimizar el deterioro del sitio ambiental se establecerán en el capítulo VI paratiendo de los impactos localizados tras ver las interacciones entre el proyecto y los atributos ambientales descritos en el presente capítulo.

Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1. Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales	1
V.1.1. Indicadores de Impacto	2
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	2
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación	5
V.1.3.1. Criterios	5
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	10

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se describe la metodología y los procedimientos utilizados para la localización, identificación y la evaluación de los impactos ambientales que serán generados por la realización del proyecto sobre el sistema ambiental regional. La metodología toma como base lo que, al respecto establece la autoridad en las Guías para elaborar la manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Turismo y del Artículo 28 de la ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y los artículos 11 y 12 del Reglamento de la misma ley, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

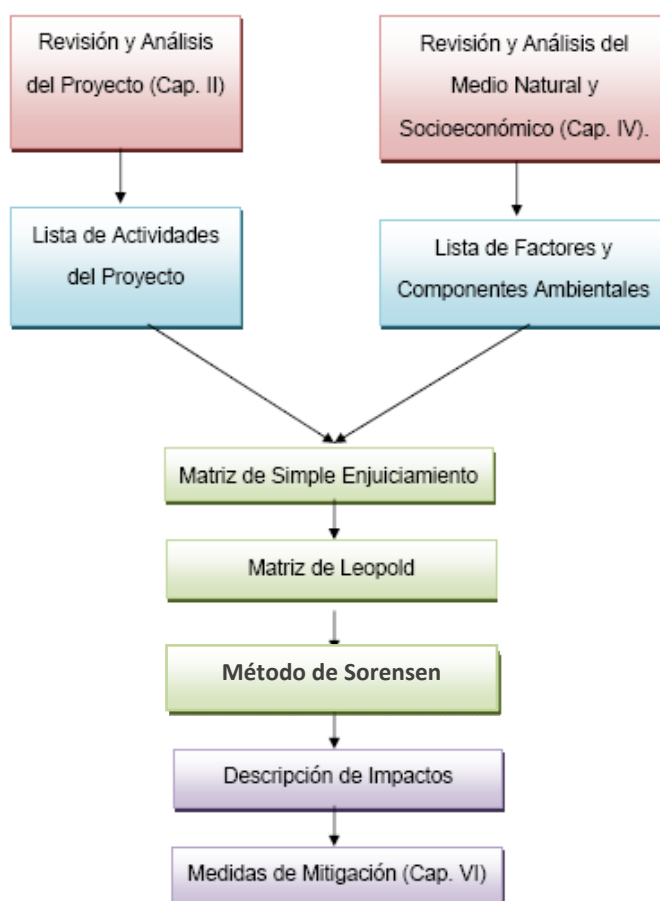
V.1. Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto “Gasolinera Tres Mares”, se utilizaron las siguientes técnicas:

- Listado simple de Actividades del Proyecto y Componentes Ambientales.
- Valoración de Simple enjuiciamiento
- Matriz Modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente (Leopold, 1971)
- Método de Sorensen para valorar las interacciones y localizar los impactos.

El proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales, como una manera de facilitar su comprensión, se representa en el siguiente diagrama de flujo:

Figura V. 1 Proceso de identificación y evaluación de impactos



V.1.1. Indicadores de Impacto

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

La lista de estos indicadores de impacto se basará en las siguientes definiciones:

Calidad del aire: Número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.

Ruido y vibraciones: Dimensión de superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994.

Geología y edafología: Puntos geológicos afectados, el contraste del relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos, así como el grado de riesgo Geológico en el sitio.

Hidrología superficial y/o subterránea: Alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.

Suelo: Superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado y riesgo de erosión.

Vegetación terrestre y acuática: Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras. Número de especies protegidas o endémicas afectadas.

Fauna: Especies faunísticas afectadas por el desarrollo del proyecto del embarcadero Tres Mares, tanto terrestres como acuáticas. Número de especies localizadas en la NOM-059-SEMARNAT afectadas.

Paisaje: Unidades paisajísticas de amplio valor como recurso ambiental afectadas por la construcción del proyecto.

Socio-economía: Modificaciones en factores sociales, culturales y económicos con motivo de la construcción y operación del proyecto.

Las actividades que se desarrollarán en el proyecto y que serán consideradas en los procedimientos para la identificación y la evaluación de los impactos ambientales serán las que a continuación se enumeran:

Etapas de preparación del sitio

1. Contratación de personal
2. Excavación de fosa y cepas.
3. Instalación de la imagen corporativa

Etapas de construcción

4. Instalación de los tanques de combustible
5. Instalación de equipo de la gasolinera y realización de pruebas de calidad y seguridad
6. Montaje e instalación del muelle de abastecimiento
7. Construcción del edificio de servicios
8. Instalación del drenaje sanitario
9. Instalaciones eléctricas y lumínicas
10. Acondicionamiento urbano y ajardinamiento

Etapas de operación y de mantenimiento

11. Contratación del personal
12. Generación de residuos peligrosos
13. Uso de los servicios de la marina

Elaboración de la lista de componentes ambientales, subcomponentes y atributos ambientales:

Tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental (cap. IV), se elaboró el inventario de los Componentes, Subcomponentes y atributos ambientales aplicables a la zona de estudio.

Tabla V. 1 Lista de componentes ambientales

	Componente	Subcomponente	Atributos
Sistema ambiental regional	Componente abiótico	Aire	Partículas suspendidas (Calidad del aire y olor)
		Ruido y vibraciones	Cumplimiento de la normatividad vigente
		Clima	Temperatura
			Precipitación
			Fenómenos extraordinarios
			Vientos
		Geología y edafología	Topografía/Batimetría
			Composición fisicoquímica
			Permeabilidad
			Erosión
	Hidrología superficial	Calidad del agua marina	
	Componente biótico	Vegetación	Cobertura vegetal
			Diversidad
			Diversidad
Hábitats importantes (arrecifes)			
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	
Socioeconómico	Socioeconómico	Empleo	
		Salud	
		Calidad de vida	
		Cambio del valor de los terrenos	

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

A continuación se describirán los criterios y los métodos de evaluación de impacto ambiental elaborados en este estudio para valorar los impactos ambientales generados por el proyecto sobre el medio ambiente.

V.1.3.1. Criterios

De acuerdo a la descripción ambiental de la localización donde se situará la gasolinera de Tres Mares se llevó a cabo la identificación de los posibles impactos ambientales o daños generados por la interacción de las actividades realizadas con el medio ambiente descrito con anterioridad y componentes ambientales presentes en el área afectada y su área de influencia.

Se seleccionó la metodología de una matriz de simple enjuiciamiento, con el objetivo de identificar en primera instancia si existe o no una interacción entre los elementos ambientales identificados en el diagnóstico ambiental realizado sobre el sitio y su área de influencia y las acciones y obras que se realizarán.

La tabla se organizó del siguiente modo:

- Eje de ordenadas: Se colocaron los elementos que componen el sistema ambiental descrito en el capítulo 4.
- Eje de abscisas: Se enumeran las acciones realizadas.

Posteriormente se ingresan los valores que caracterizan el tipo de impacto previsto basado en una opinión de grupo de trabajo, y que se describe a continuación:

Para las interacciones que se diagnostiquen como adversas hacia el medio ambiente se les asignará la letra “A” que significará que de esa interacción se generó o se podría generar un impacto adverso hacia el medio ambiente.

Para las interacciones que se diagnostiquen como benéficas hacia el medio ambiente se les asignará la letra “B” que significará que, de esa interacción, se generó o se podría generar un impacto benéfico hacia el medio ambiente.

Y cuando se determina que no existió una interacción entre los elementos que conforman el ecosistema y las acciones realizadas se califican con un “0” que señala que no hubo interacción alguna y por lo tanto se descalifica de la evaluación posterior.

Tabla V. 2 Matriz de simple enjuiciamiento

	FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS													TOTALES			
	MEDIO ABIÓTICO					MEDIO BIÓTICO			PAISAJE	SOCIOECONÓMICO							
	Aire		Ruido y Vibraciones	Geología Geomorfología			Agua	Flora		Fauna		Naturalidad	Empleo	Salud	Calidad de vida	cambio de valor del terreno	NEGATIVOS
	Calidad del aire	Olor	Topografía	composición físico-química	permeabilidad	erosión	Calidad agua marina	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Hábitat						
PREPARACIÓN DEL SITIO																	
Contratación de personal												B		B			2
Excavación fosa y cepas	A		A			A											3
Instalación de la imagen corporativa											A						1
ETAPA CONSTRUCCIÓN																	
Instalación de los tanques de combustible															A		1
Instalación de equipo de la gasolinera y realización de pruebas de calidad y seguridad			A														1
Montaje e instalación del muelle de abastecimiento																	
Construcción del edificio de servicios			A			A					A						3
Instalación del drenaje sanitario			A				B	B	B			B	B	B			4
Instalaciones eléctricas y lumínicas													B	B			2
Acondicionamiento urbano y ajardinamiento											B			B	B		3
OPERACIÓN DE LA GASOLINERA																	
Contratación de mano de obra												B		B			2
Generación de residuos peligrosos	A	A					A	A	A								5
Uso de los servicios de la gasolinera	A	A	A				A		A				B	B			5
NEGATIVOS	3	2	5			2	2	1	2	2					1		20
POSITIVOS							1				1	2	1	6	4		15

****CARÁCTER**
A = Negativo
B=Positivo

Una vez localizadas las interacciones entre las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto y el medio ambiente gracias a la anterior matriz de enjuiciamiento simple se procede a la valoración de estas interacciones con el objetivo de localizar los impactos ambientales del proyecto. Para esta cuestión se utilizó el Procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental elaborado por Leopold *et al* (1971), el cual consiste en un sistema para llevar a cabo la evaluación a través de la elaboración de una matriz en la que cada impacto es analizado por su “Importancia” y “magnitud”. Se seleccionó esta metodología ya que se trata de un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo para evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema ambiental. Además de que es una herramienta sencilla de analizar por cualquier persona y presenta una idea rápida y general de todo el proyecto y sus impactos.

Debido a que en este procedimiento no se toma en cuenta el factor “tiempo”, que consideramos es un factor importante para la localización de impactos residuales en un área de proyecto como la del presente estudio, la cual se encuentra ubicada dentro de un área completamente urbanizada, se decidió añadir este factor a la matriz de Leopold. El factor tiempo hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto, evaluando de este modo la temporalidad de cada impacto, si es un impacto fugaz, temporal o permanente.

El procedimiento, por tanto, para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Leopold consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (eje de ordenadas) y los indicadores ambientales susceptibles de ser impactados en el eje de abscisas. En cada una de las celdas de interacción se colocarán 3 valores de acuerdo a su importancia, magnitud, y su temporalidad (*ver tabla V.3*):

Tabla V. 3 Definición de los valores utilizados en la matriz de Leopold modificada

VALOR	CRITERIOS		
	IMPORTANCIA	MAGNITUD	TEMPORALIDAD
1	Baja	Puntual	Corto Plazo
2	Media	Local	Mediano Plazo
3	Alta	Regional	Largo Plazo

Al modificar la metodología de Leopold, la evaluación se realizará en base a los criterios de Importancia, Magnitud y Temporalidad, en aquellas celdas de interacción donde se considere que se producirá un impacto.

Como se observa en la tabla anterior, la valoración de la importancia se estableció en una escala de 1 al 3, donde el 1 representa una importancia baja, el 2 media y el 3 alta (representando la extinción de una especie o un daño ecológico grave).

De igual forma, para la evaluación de la magnitud, se estableció la misma escala, donde el 1 representa una extensión puntual (que se refiere al lugar preciso donde se lleva a cabo la actividad), el 2 una extensión local (que representa el sistema ambiental de todo el proyecto) y el 3 una extensión regional (que implica el municipio de Puerto Vallarta al completo).

La temporalidad se evaluó en función del tiempo de permanencia del impacto, teniendo en cuenta periodos de tiempo divididos en corto, mediano y largo plazo, donde el corto plazo corresponde a un impacto con una duración de semanas, el mediano plazo corresponde a una duración de 1 a 9 meses (duración del proyecto), y el largo plazo a una temporalidad superior a los 9 meses (posterior a la finalización del proyecto).

Si el impacto es positivo, en la matriz de Leopold aparecerá en color verde, mientras que si el impacto es negativo, aparecerá en color rojo con el objetivo de realzar el carácter de los impactos y favorecer su entendimiento.

El método propuesto por Leopold *et al* (1971) se diseñó sobre escalas diferentes, sin embargo para este estudio se modificaron de la manera anteriormente explicada basándonos en la idea de que al utilizar una escala de menor amplitud como lo es del 1 al 3 (en lugar a la del 1 al 10 como propusieron Leopold *et al en 1971*) el criterio de valoración con que se evalúa a los impactos se estandariza, limitando así posibles discrepancias entre evaluador y el grupo técnico contratado por el promovente.

A continuación se muestra la evaluación de los impactos mediante el método anteriormente referido:

Tabla V. 4 Matriz de Leopold Modificada

**CARÁCTER Rojo = Negativo Verde=Positivo **IMPORTANCIA (1)= Baja (2)= Media (3)= Alta **MAGNITUD (1)=Baja (2)=Media (3)=Alta **TEMPORALIDAD (1) = Impacto fugaz (2) = Impacto Temporal (3) = Impacto permanente	FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS																
	MEDIO ABIÓTICO							MEDIO BIÓTICO				PAISAJE	SOCIOECONÓMICO				
	Aire		Ruido	Geología Geomorfología			Agua	Flora		Fauna							
	Calidad del aire	Olor	Ruido y Vibraciones	Topografía	composición fisico-química	permeabilidad	erosión	Calidad agua marina	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Hábitat	Naturalidad	Empleo	Salud	Calidad vida	cambio de valor del terreno
PREPARACIÓN DEL SITIO																	
Contratación de personal														1/1/1		1/1/1	
Excavación fosa y cepas	1/2/1		2/2/1				1/1/1										
Instalación de la imagen corporativa													1/1/3				
ETAPA CONSTRUCCIÓN																	
Instalación de los tanques de combustible																	1/1/3
Instalación de equipo de la gasolinera y realización de pruebas de calidad y seguridad			1/1/1														
Montaje e instalación del muelle de abastecimiento																	
Construcción del edificio de servicios			1/2/1				1/1/3						1/1/3				
Instalación del drenaje sanitario			1/1/1					1/1/3	1/1/3		1/1/3			1/1/3	1/1/3	1/1/3	
Instalaciones eléctricas y lumínicas															1/1/3	1/1/3	
Acondicionamiento urbano y ajardinamiento												1/1/3			1/1/3	1/1/3	
OPERACIÓN DE LA GASOLINERA																	
Contratación de mano de obra														1/1/3		1/1/3	
Generación de residuos peligrosos	2/1/3	1/1/3						1/1/1	1/1/1		1/1/1						
Uso de los servicios de la gasolinera	1/1/3	2/2/3	1/1/3					1/1/1				1/1/1			1/1/3	1/1/3	

Observando la tabla V.2. se observa que se producen 33 interacciones negativas, entre las actividades y los indicadores ambientales, y 30 positivas.

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

Para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales se utilizó la metodología de Sorensen, en la cual se escalan los impactos de una forma lógica y aritmética diferenciando entre los que resultan significativos y no significativos. Con esta metodología, se califica cada interacción mediante una Importancia, una Magnitud y una Temporalidad (I, M y T). Cada uno de estos factores tiene una escala de 1 a 3, como ya se explicó anteriormente. Con estos valores, se calcula el Índice de Impacto ambiental (IIA), el índice de Impacto Ambiental Máximos (IIA_{máx}) y, finalmente, el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA), con el que se evaluará el impacto de cada actividad.

Cálculo de los Coeficiente de Impacto Ambiental

Para realizar el cálculo del Coeficiente de Impacto Ambiental, primeramente será necesario realizar el cálculo del IIA y del IIA_{máx}. Estos índices se calculan del siguiente modo:

- Por un lado se calcula el peso de cada interacción entre actividad y el atributo ambiental mediante la multiplicación de cada uno de los factores que se tuvieron en cuenta. De este modo, el mayor peso posible de cada interacción es de 27 (3 x 3 x 3) y la mínima será de 1 (1 x 1 x 1), este es el denominado Índice de Impacto Ambiental de cada interacción (IIA).
- Se calcula el índice de impacto ambiental máximo (IIA max) de cada uno de los indicadores ambientales. Este cálculo supone que todas las interacciones de cada indicador ambiental tiene valor máximo (3 x 3 x 3). Para su cálculo, sólo se tienen en cuenta aquellos factores ambientales que interactúan con las actividades del proyecto En el caso del factor ambiental denominado AIRE que tiene en cuenta la Temperatura y la Calidad del Aire, el índice de impacto ambiental máximo será de 54 (3 x 3 x 3 + 3 x 3 x 3 o 27+27).

Una vez se obtiene el Índice de Impacto Ambiental de cada interacción se realiza el cálculo del Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA), el cual se calcula de este modo:

$$\text{CIA} = \frac{\text{IIA}}{\text{IIA máx.}}$$

A partir de este CIA, se puede evaluar lo impactante que es una actividad sobre el medio. Para esto se estableció un rango (determinado de acuerdo a Sorensen) a partir del cual podremos clasificar los impactos. Estos rangos serán los siguientes (ver *tabla V.5*):

Tabla V. 5 Evaluación de los impactos según su CIA

RANGO	SIGNIFICADO
0.00 < CIA < 0.20	Impacto no significativo
0.20 < CIA < 0.40	Impacto poco perceptible
0.40 < CIA < 0.60	Impacto perceptible
0.60 < CIA < 0.80	Impacto muy perceptible
0.80 < CIA < 1.00	Impacto significativo

Con el objetivo de conseguir un mayor entendimiento de dicho método se pondrá un ejemplo (ver tabla V.6.):

Tabla V. 6 Ejemplo de cálculo del CIA de cada actividad sobre cada factor ambiental

Actividad	Ruido y vibraciones			IIA Max	Geología y Edafología						CIA		
	RUIDO Y VIBRACIONES				Topo- grafía	permeab ilidad			composi ción	Ero- sión	IIA Max	$\frac{IIA}{IIA_{max}}$	
Excavación	I	M	T	27	0	I	M	T	0	0	27	CIA total de la actividad	0.185
	2	2	1			1	1	1					
CIA por atributo	0.148					0.037							

Es observa en la tabla anterior que la actividad denominada “excavación de fosas y cepas” afectará creando ruido y vibraciones (con valores de Importancia, 2; magnitud, 2; y Temporalidad 1) y a la permeabilidad (con valores de Importancia 1; magnitud 1 y Temporalidad 1)del lugar. Se calculó el coeficiente ambiental de la actividad sobre cada atributo ambiental con el objetivo de identificar las interacciones con cada uno de los atributos y finalmente estas interacciones se sumaron en la última columna de la tabla V.8. con el objetivo de identificar aquellas actividades que resultan más impactantes.

Una vez se hizo esto con cada actividad del proyecto, se pudo establecer qué actividades eran las más impactantes. Los resultados obtenidos, que se pueden apreciar en la última columna de la **tabla V.8.** fueron los siguientes (ver *tabla V.7.*):

Tabla V. 7 Tipos de interacciones localizadas

		Carácter del Impacto	
		Positivo	Negativo
TIPOS DE IMPACTOS LOCALIZADOS	Número de interacciones	15	20
	No significativo	15	19
	Poco perceptible	0	1
	Perceptible	0	0
	Muy perceptible	0	0
	Significativo	0	0

Como se observa en la tabla anterior, obtenida a partir de la matriz de Leopold modificada, la gran mayoría de los impactos identificados son “no significativos”, tanto los positivos como los negativos. Esto es debido a la pequeña magnitud del proyecto y a que dicho proyecto se realizará dentro de un área ya urbanizada y altamente perturbada.

A continuación se describirán dichos impactos, siempre desde la perspectiva de que dichos impactos se consideran no significativos.

Tabla V. 8

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS															NEGATIVOS	POSITIVOS	
MEDIO ABIÓTICO							MEDIO BIÓTICO				PAISAJE	SOCIOECONÓMICO					
Aire		Ruido y Vibraciones	Geología Geomorfología			Agua	Flora		Fauna			Naturalidad	Empleo	Salud			Calidad de vida
Calidad del aire	Olor	Ruido y Vibraciones	Topografía	composición fisico-química	permeabilidad	erosión	Calidad agua marina	Cobertura vegetal	Diversidad	Diversidad	Hábitat						
PREPARACIÓN DEL SITIO																	
Contratación de personal												0.019		0.019			0.037
Excavación fosa y cepas	0.074		0.148		0.037												0.259
Instalación de la imagen corporativa												0.111					0.111
ETAPA CONSTRUCCIÓN																	
Instalación de los tanques de combustible															0.111		0.111
Instalación de equipo de la gasolinera y realización de pruebas de calidad y seguridad			0.037														0.037
Montaje e instalación del muelle de abastecimiento																	
Construcción del edificio de servicios			0.074		0.111							0.111					0.296
Instalación del drenaje sanitario			0.037				0.111	0.111	0.111				0.037	0.037	0.037		0.037 0.444
Instalaciones eléctricas y lumínicas													0.056	0.056			0.111
Acondicionamiento urbano y ajardinamiento											0.111		0.056	0.056			0.222
OPERACIÓN DE LA GASOLINERA																	
Contratación de mano de obra												0.056		0.056			0.111
Generación de residuos peligrosos	0.111	0.056					0.037	0.037	0.037								0.278
Uso de los servicios de la gasolinera	0.056	0.222	0.111				0.037		0.037				0.056	0.056			0.463 0.111
NEGATIVOS	0.241	0.278	0.407		0.148		0.74	0.037	0.074	0.222				0.111			1.593 1.037
POSITIVOS							0.111	0.111	0.111	0.111	0.074	0.037	0.278	0.204			1.037

****CARÁCTER**
Rojo = Negativo
Verde=Positivo

Descripción de los impactos localizados

Tal y como se observa en la **tabla V.8.** las actividades del proyecto que pueden resultar más impactantes sobre el medio son la excavación de fosa y cepas, la construcción del edificio de servicios, la generación de residuos peligrosos y el uso de los servicios de la gasolinera, estas dos últimas en la etapa de Operación de la gasolinera.

Sin embargo, ninguna de estas actividades generará un impacto importante sobre ningún atributo ambiental en cuestión, a excepción del olor que producirá el propio funcionamiento de la gasolinera.

Por lo tanto, los impactos ambientales que se han identificado y que podrían ocurrir en el proyecto son los que se describen a continuación:

Generación de olores por el funcionamiento de la gasolinera

El funcionamiento de la gasolinera generará los olores comunes de este tipo de instalaciones. Debido al pequeño tamaño de la gasolinera, consideramos que la generación de olores será pequeña y no supondrá un impacto significativo sobre los vecinos de las áreas aledañas al proyecto.

Este sería el único impacto que consideramos sería perceptible.

Generación de ruido y vibraciones durante los procesos de excavación

La excavación de la fosa donde se albergarán los depósitos de combustible y de las cepas por donde se dirigirán los ductos propios de la gasolinera generará ruidos y vibraciones. Este proceso durará apenas una semana por lo que no se considera un impacto relevante en el proyecto.

Aumento del riesgo ambiental en la zona por derrame de líquidos peligrosos.

Aunque la gasolinera es de pequeño tamaño y albergará solo 160m³ de combustible se considera que existe la posibilidad de que, por una negligencia, se puedan producir derrames de combustible al agua de la marina. Por este motivo, se considera este como un posible impacto ambiental.

La empresa PEMEX se compromete a llevar a cabo una serie de medidas y de controles para asegurar el buen funcionamiento de la gasolinera y para proporcionar la seguridad necesaria en este tipo de instalaciones.

En este sentido irán enfocadas la mayoría de las medidas ambientales que se propondrán para la etapa de funcionamiento de la gasolinera, con el objetivo de minimizar lo más posible los riesgos ambientales que, la instalación de una gasolinera náutica, ocasiona.

Contenido

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
VI.1. Descripción de las medidas o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	1
VI.2. Impactos residuales	14

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de las medidas o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

En este capítulo se presentan las medidas de prevención y mitigación que se deberán aplicar para todas las etapas del proyecto “Gasolinera Tres Mares” descritas en el Capítulo II, de acuerdo al componente ambiental que se pretenda afectar. Es importante señalar que, para obtener las medidas de prevención y/o mitigación adecuadas se consideró la información descrita en el capítulo II, en el cual se manifiesta la naturaleza y descripción de las obras del proyecto, así como del diagnóstico ambiental realizado para cada uno de los componentes ambientales identificados, mismo que se encuentran descritos en el capítulo IV y donde se señala su estado actual de conservación.

Con base en la información presentada en los capítulos II y IV se identificaron y evaluaron los impactos ambientales potenciales que se pudieran dar en algún momento de las etapas de desarrollo del proyecto, ver capítulo V, a partir de la información arrojada para este capítulo se diseñaron las medidas de prevención y/o mitigación, tomando en consideración lo establecido en el artículo 30, primero párrafo, de la LGEEPA, el cual establece que *“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, así como de las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”*.

La identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sustentan principalmente en la premisa de que siempre es mejor de producirlos, que establecer las medidas correctivas pertinentes.

Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican como preventivas, de remediación y de compensación.

Las **medidas preventivas**, como su nombre indica, se aplican antes de la implementación de la actividad que causará impacto y están encargadas de proteger el entorno y los diferentes elementos del ambiente, evitando que los impactos puedan afectarles y actúan fundamentalmente sobre la obra y sus partes, es decir, protegiendo los ecosistemas valiosos con la realización de cambios en la tecnología de aprovechamiento, en las dimensiones, en la calendarización de las actividades y en el diseño mediante la zonificación de áreas para la protección y su conservación dentro del área a ser explotada.

Las **medidas de mitigación** corrigen o remedian los efectos generados por las actividades del proyecto una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales, siendo su implementación después que ha ocurrido la acción.

Las **medidas de compensación** son las actividades que corrigen las acciones del proyecto para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

Los tipos de medidas de protección ambiental a implementar por componente ambiental se identifican en la siguiente tabla:

Elemento Ambiental	TIPO DE MEDIDA		
	Preventiva	Mitigación	Compensación
Aire	X	X	
Ruido y vibraciones	X	X	
Geología y Edafología	X	X	
Suelo	X	X	
Hidrología superficial	X	X	
Vegetación	X		
Fauna	X	X	
Paisaje Natural		X	

A continuación se presenta una tabla con cada etapa del proyecto en la que se describen las medidas de protección ambiental por componente ambiental afectado, los cuales fueron detectados con la metodología de evaluación aplicada en el capítulo anterior, en el que se especifica y establece el tiempo de aplicación, el responsable de aplicarlas, el control y la forma de cumplimiento de cada una de las medidas descritas:

A. Etapa de preparación del sitio

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
Calidad del aire	Para evitar la formación y propagación de partículas suspendidas se regará mediante pipas con agua las áreas donde se llevarán a cabo las excavaciones; así mismo, todo el material se manejará ligeramente húmedo	Antes de que se inicien las actividades, y se aplicara dos veces al día sobre la superficie a ser afectada	Contratación de pipas
	La maquinaria a utilizar estará sujeta al programa de mantenimiento preventivo y correctivo para dar cumplimiento con la normatividad vigente correspondiente a emisiones a la atmósfera, la cual se apegará a las Normas Oficiales mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006;NOM-042-SEMARNAT-2003;NOM-045-SEMARNAT-1996;NOM-050-SEMARNAT-1993	Previo al inicio de las actividades se llevará a cabo el programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Mensualmente se aplicará el programa	Comprobante de cumplimiento de la afinación controlada.
	Los camiones de carga estará cubiertos con lonas en buen estado para realizar el transporte del material extraído	Durante la excavación de la fosa para los tanques de combustible.	Constancia de cumplimiento
Ruido y vibraciones	La maquinaria a utilizarse estará sujeta al programa de mantenimiento preventivo y correctivo para dar cumplimiento con la normatividad vigente en la materia, la cual se apegará a las Normas: NOM-080-SEMARNAT-1994;NOM-081-SEMARNAT-1994	Previo al inicio de las actividades se llevará a cabo el programa de mantenimiento preventivo y correctivo Mensualmente se aplicará el programa	Constancia de cumplimiento
	Se establecerá un horario de trabajo de la maquinaria de 8 de la mañana a 6 de la tarde	Durante la etapa de preparación	Programa General de Trabajo, respetando el horario establecido
Geología y Edafología	Delimitación con cuerda y cal de las áreas donde se llevarán a cabo las actividades con el fin de no afectar a áreas colindantes fuera del área de proyecto.	Durante la etapa de preparación del sitio	Verificación de la delimitación

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
Geología y Edafología	El material producto del despalme se almacenará para su uso posterior en futuras áreas verdes del proyecto.	Durante el despalme	Correcto almacenamiento y disposición final adecuada
Agua	En el sitio del proyecto no se realizarán actividades de mantenimiento a la maquinaria con el fin de evitar derrames que pudiesen alterar la calidad del agua.	Durante las etapas de preparación y construcción.	Se llevarán a cabo en talleres mecánicos especializados de Puerto Vallarta
	Las actividades no se llevarán a cabo durante la época de lluvias.	Suspensión de actividades durante las lluvias	Programa general de Trabajo, respetando las épocas de trabajo establecidas.
Social	Se deberá contratar a un responsable ambiental de la obra, con conocimientos en medio ambiente y gestión ambiental, el cual será el responsable del cumplimiento de las medidas ambientales establecidas en el futurible resolutivo emitido por la SEMARNAT para el presente proyecto.	Durante las etapas de preparación del sitio y la de construcción	Constancia de cumplimiento
Paisaje natural	El almacenamiento y uso de todos los materiales procedentes de las excavaciones estarán controlados y no tendrán una altura mayor a 4 metros.	Durante la etapa de preparación del sitio	Correcto almacenamiento y manejo
Social	Capacitación de los trabajadores en: - manejo de los derivados del petróleo, pinturas, plásticos, papel, envases de cualquier clase depositarlos en los recipientes correspondientes. - usar los recipientes de basura únicamente para su disposición. - usar los recipientes marcados “petróleos sólidos”, para depositar trapos con aceites, estopas, trapos y pinceles con pinturas y solventes, filtros de aceite y filtros de combustible	Etapas de preparación del sitio y de construcción.	Constancia de cumplimiento

	<p>usados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - usar los recipientes marcados “petróleo líquido” para depositar el aceite usado. - evitar que algún combustible caiga al agua cuando se transfieran éstos a los tanques operativo. - cuando ocurra algún accidente, implementar en el momento acciones de limpieza y dar parte al responsable de obra o la autoridad correspondiente, en un esfuerzo de mitigar el impacto lo antes posible y asegurar la no recurrencia. 		
	<p>Se establecerán señalizaciones en el área de la construcción para que se realicen las actividades con las máximas condiciones de seguridad y limpieza.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto.</p>	<p>Programa general de trabajo</p>

B. Etapa de construcción

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
Calidad del aire	Durante el transporte y almacenamiento de los materiales de construcción se cubrirán con lonas, con el fin de reducir la generación de polvos.	Durante el manejo del material de construcción	Colocación de lonas donde se requiera.
	La maquinaria a utilizar estará sujeta al programa de mantenimiento preventivo y correctivo para dar cumplimiento con la normatividad vigente correspondiente a emisiones a la atmósfera, la cual se apegará a las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1999 NOM-042-SEMARNAT-2003 NOM-045-SEMARNAT-1996 NOM-050-SEMARNAT-1993	Previo al inicio de las actividades se llevará a cabo el programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Mensualmente se aplicará el programa	Comprobante de cumplimiento de la afinación controlada. Constancia de haber realizado la verificación de las emisiones.
Ruido y vibraciones	La maquinaria a utilizarse estará sujeta al programa de mantenimiento preventivo y correctivo para dar cumplimiento con la normatividad vigente en la materia, la cual se apegará a las Normas: NOM-080-SEMARNAT-1994 NOM-081-SEMARNAT-1994	Previo al inicio de las actividades se llevará a cabo el programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Mensualmente se aplicará el programa	Constancia de cumplimiento
	Se establecerá un horario de trabajo de la maquinaria de 8 de la mañana a 6 de la tarde.	Durante la etapa de construcción	Programa General de Trabajo
Geología y edafología	Los cambios realizados sobre la batimetría del fondo costero del área de trabajo deberán tomar en cuenta los posibles cambios en el comportamiento de la dinámica marina del lugar.	Durante la etapa de construcción	Estudio que especifique la factibilidad de construcción

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
Geología y edafología	Adecuado manejo de residuos, con la colocación de diversos contenedores en lugares estratégicos.	Durante la etapa de construcción.	Se contará con un Programa Interno de control y manejo de residuos sólidos, el cual será vinculado con el servicio de disposición y recolección del Departamento de Aseo Público del municipio de Puerto Vallarta
	Los materiales utilizados para la realización de los pavimentos del área de marina serán de tipo permeable, salvo en el área de la marina seca, donde se realizarán lavados de embarcaciones.	Durante la etapa de construcción.	Constancia de cumplimiento
	Se instalarán sanitarios portátiles a razón de un sanitario por cada 15 trabajadores en el proyecto	Durante la etapa de preparación del sitio y la etapa de construcción.	Constancia de cumplimiento.
	Los materiales requeridos para la construcción serán adquiridos en bancos de materiales debidamente autorizados. En el sitio no se abrirán bancos de extracción. En el caso de sobrantes de suelo que no sean aprovechados para el proyecto por resultado de cortes y rellenos, se depositarán en sitios de tiro autorizados.	Preparación del sitio y construcción	Correcto almacenamiento y manejo
Agua	El armado del muelle y su pintado se realizará, en la medida de lo posible, fuera del agua	Durante la etapa de construcción	Programa general de trabajo
	Las actividades no se llevarán a cabo durante la época de lluvias.	Etapa de construcción y de preparación del sitio	Programa general de trabajo
	Los materiales utilizados para las vialidades y los paseos presentes en las inmediaciones de la gasolinera serán de	Durante la etapa de construcción	Constancia de cumplimiento

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
	un material altamente permeable		
Vegetación	Se utilizarán para las áreas verdes especies nativas, que no tengan riesgo de invasión del hábitat y que requieran de pocos cuidados (insecticidas, riego o fertilización)	Durante la plantación de las áreas verdes.	Constancia de cumplimiento
Fauna	Se prohibirá cazar, molestar, transportar, capturar o lastimar a la fauna o flora que existan en el sitio ya que está regulado por las autoridades correspondientes.	Durante la construcción del proyecto	Vigilancia por parte del encargado ambiental
Social	<p>Capacitación de los trabajadores y explicación de las principales medidas aplicables a su labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manejo de los derivados del petróleo, pinturas, plásticos, papel, envases de cualquier clase depositarlos en los recipientes correspondientes. - evitar cazar, molestar, transportar, capturar o lastimar a la fauna o flora que existan en el sitio ya que está regulado por las autoridades correspondientes. - usar los recipientes de basura únicamente para su disposición. - usar los recipientes marcados “petróleos sólidos”, para depositar trapos con aceites, estopas, trapos y pinceles con pinturas y solventes, filtros de aceite y filtros de combustible usados. - usar los recipientes marcados “petróleo líquido” para depositar el aceite usado. - evitar que algún combustible caiga al agua cuando se transfieran éstos a los tanques operativo. - cuando ocurra algún accidente, implementar en el momento acciones de limpieza y dar parte al responsable de obra o la autoridad correspondiente, en un esfuerzo de mitigar el impacto lo antes posible. 	Antes del comienzo de las actividades	Constancia de cumplimiento. Esta labor se realizará con todo trabajador que comience a laborar en dicho proyecto.

C. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
Aire/ Ruido y vibraciones	Se deberá atender a la embarcación con la mayor prontitud posible y ésta deberá zarpar del muelle una vez acabado el proceso.	Durante la operación del proyecto	Reglamento de la Marina
Agua	No se colocarán contenedores de basura en el muelle de la gasolinera. Los contenedores se mantendrán a una distancia de seguridad del agua para evitar vertidos accidentales.	Durante la operación del proyecto	Reglamento de la marina
	Mantener los trapos con aceite separados de los que estén contaminados con materiales peligrosos tales como los solventes, que puedan proceder de las labores propias de astillero que se instalará junto a la Gasolinera, en la Marina Seca de la Marina Tres Mares.	Durante la operación del proyecto	Reglamento de la marina
	Se establecerá un plan de manejo de residuos peligrosos dentro de las instalaciones utilizados para la operación de la gasolinera.	Durante la operación del proyecto	Reglamento de la Marina Tres Mares y de la Gasolinera
	Se utilizarán esponjas y toallas absorbentes para recoger cualquier derrame de combustible. Estas toallitas estarán en un lugar accesible en el muelle de repostaje.	Durante la operación del proyecto	Reglamento de la gasolinera
	Se instalarán trampas en las bombas para reducir la posibilidad de derrames de combustibles.	Durante la operación del proyecto	Constancia de cumplimiento
	La gasolinera deberá contar con una barrera flotante, contenedora de líquidos y sólidos más livianos que el agua, de un largo igual al doble de la eslora de la embarcación más grande que pueda albergar. Para su uso en el área designada y visiblemente marcada en español e inglés, dentro de la marina como "Área de	Durante la operación del proyecto	Constancia de cumplimiento

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
	abastecimiento de combustibles”.		
	La limpieza del muelle de la gasolinera se deberá realizar con jabones, detergentes y desengrasantes biodegradables	Durante la operación del proyecto	Constancia de cumplimiento
	La estación de bombeo de aguas negras de las embarcaciones deberá estar debidamente señalada con el logotipo internacional.	Durante la operación del proyecto	Constancia de cumplimiento
	<p>El servicio de bombeo deberá cumplir las siguientes recomendaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se entrenará al personal que ayudará a las embarcaciones. - Se revisará regularmente la maquinaria por si hay fugas o roturas en las tuberías del muelle de bombeo. - Se mantendrá el sistema de bombeo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. - Se tendrá cuidado de no entrar en contacto directo con las aguas negras. Los operadores deberán utilizar guantes impermeables. - Se abrirá la conexión al sistema lentamente para permitir liberar cualquier presión. - no se descuidará la embarcación ni el sistema de bombeo durante su operación. - No se permitirá que la manguera de succión cuelgue hacia el cuerpo de agua. - No se limpiará la manguera de succión en el cuerpo de agua. 	Durante la operación del proyecto	Mediante el manual de utilización y mantenimiento emitido a los operarios de la bomba
	Deberá existir un almacenamiento temporal de residuos calificados como peligrosos con medidas de seguridad y prevención	Durante la operación del proyecto	Constancia de cumplimiento

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
	Colocar instrucciones en el muelle de la gasolinera indicando al personal y a los clientes que todo el combustible derramado en el muelle o en el agua debe ser removido de inmediato con material absorbente de hidrocarburos. Si no es evidente el sitio en el que se encuentra el material absorbente, indicarlo.	Durante la operación del proyecto	Reglamento de la Marina
	La marina deberá contar con una barrera flotante con el objetivo de actuar rápidamente en caso de vertidos peligrosos al agua, con una longitud mínima de 340 pies (113 metros), 2 veces la eslora de la mayor embarcación hospedable en la Marina Tres Mares	Durante la operación del proyecto	Constancia de cumplimiento
Fauna	Quedará estrictamente prohibido en la gasolinera pescar o consumir mariscos o peces procedentes de la misma.	Durante la operación del proyecto.	Reglamento de la Marina
	Se prohibirá el uso de anclas dentro del recinto de la Gasolinera, salvo en casos en los que se trate de una emergencia	Durante la operación del proyecto	Reglamento de la Marina
Geología y edafología	Deberán disponerse depósitos para basura suelta en lugares estratégicos y cada uno de éstos debe poseer tapa y bolsa de plástico de uso rudo y debe ser marcado en los idiomas español e inglés con los desechos que se pueden depositar en ellos. Por ejemplo: “basura común únicamente”, “pinturas, solventes, combustibles o derivados del petróleo”. En los recipientes de “basura general” se colocarán letreros en los que se indicará que NO se puede tirar a ese basurero: aceite de motor, pinturas, solventes, etc.	Durante la operación del proyecto	Programa de vigilancia ambiental
GENERAL	El área de almacenaje y abastecimiento deberá contar con la señalización visible de la existencia de materiales inflamables y prohibirse fumar o encender fósforos o	Antes del comienzo de la operación de la gasolinera	Constancia de cumplimiento

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
	<p>cualquier tipo de fuego o ignición. Se instalarán también señales de fácil lectura desde las embarcaciones en el área del muelle de abastecimiento que explique el procedimiento apropiado de cargar combustible, los sistemas de prevención de derrames y el procedimiento de reportar los derrames.</p>		
	Ofrecer al personal entrenamiento en respuesta a las emergencias que potencialmente se pueden presentar en la Gasolinera o en la región.	Antes del comienzo de la operación de la gasolinera y siempre que se renueve el personal de la gasolinera	Constancia de cumplimiento
	Se realizarán simulacros de emergencia, al menos dos veces al año.	Durante la operación de la gasolinera	Constancia de cumplimiento
	Deberá existir un sistema de abatimiento de fuego, en el área de abastecimiento de combustible y en los muelles a través de la marina, visiblemente señalado y con instrucciones para su uso en español e inglés. Debidamente inspeccionado por el Plan Estatal de Protección Civil	Durante la operación de la gasolinera	Constancia de cumplimiento
	<p>Se elaborará un plan de manejo de emergencias, el cual incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación de las primeras respuestas requeridas por el personal de la marina ante una emergencia. ◆ Definición del sistema de reporte de emergencias entre el personal. ◆ Detalle del tipo de respuestas adecuadas en los diferentes tipos de emergencia: que SI hacer y que NO hacer en cada caso. ◆ Identificación clara del personal responsable de atender la emergencia y de la línea de mando en la marina durante la emergencia. 	Antes del comienzo de las operaciones de la Gasolinera	Constancia de cumplimiento

COMPONENTE	MEDIDA	TIEMPO DE APLICACIÓN	CONTROL Y CUMPLIMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identificación de los riesgos potenciales en el sitio. Por ejemplo: tipo de materiales riesgos almacenados, cantidades y localización, tales como solventes, pinturas, combustibles. ◆ Un plano del sitio con rutas de evacuación. ◆ Una lista particularizada del material y equipo disponible para atender la emergencia en el sitio. ◆ Identificación del proveedor que puede ayudar en la emergencia con información de respaldo. ◆ Números de emergencia como: bomberos, policía, ambulancias. Guardacostas, gerente de la marina y responsable de la atención a emergencias. Estos teléfonos deben estar disponibles junto a todos los teléfonos de la marina junto con las instrucciones de cómo llegar a la marina desde la carretera importante más cercana. ◆ Lista actualizada de los clientes con los números de sus teléfonos celulares o localizadores para contactarlos en una emergencia. 		
<p style="text-align: center;">Social</p>	<p>Asegurar que todo el personal que trabaja en el muelle de la gasolinera está entrenado en buenas prácticas para cargar combustible y respuesta a emergencias por derrames de hidrocarburos.</p> <p>Este personal, además, deberá de contar con el entrenamiento para usar los equipos para abatir el fuego. Debidamente inspeccionado por el Plan Estatal de Protección Civil</p>	<p>Durante las contrataciones de personal</p>	<p>Constancia de cumplimiento ofrecida por los propios trabajadores</p>

VI.2. Impactos residuales

Si consideramos que de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en su artículo 3 Capítulo I define al Impacto Residual como: “El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”; se podrían considerar como residuales a los siguientes impactos encontrados en la evaluación del proyecto, que a continuación se describirán:

- La generación de olores provenientes de la propia gasolinera será un impacto residual asociado al propio funcionamiento de la gasolinera, puesto que los carburantes son aromáticos y no existen métodos para eliminar por completo la contaminación emitida por los gases provenientes de los combustibles. El buen funcionamiento de la gasolinera junto con las medidas de prevención de derrames de combustibles minimizarán este impacto ambiental, pero en ningún caso se mitigará por completo, pudiendo causar molestias a los vecinos de los fraccionamientos aledaños.
- El propio hecho de la construcción del proyecto de la gasolinera conllevará un aumento en el riesgo ambiental de la zona. Es evidente que la empresa PEMEX está altamente calificada para atender estas instalaciones e implementará todas las medidas de seguridad y planes de contingencia diseñados a estos efectos que cumplan con todas las normas aplicables, lo cual minimizará en gran medida los posibles riesgos tanto ambientales como personales que puedan entrañar a la población local. Sin embargo, el riesgo ambiental asociado a una gasolinera del tipo náutico es siempre permanente, aunque mitigable prácticamente a cero.

Contenido

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	1
VII.1.Pronóstico del escenario.....	1
VII.2 Plan de Vigilancia Ambiental.....	6
VII.2.1 Programa para el manejo integral de residuos.....	7
VII.2.2 Programa para manejo de contingencias ambientales.	19

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

VII.1.Pronóstico del escenario

Al considerar el escenario establecido para el SA y la naturaleza de la obra, tratados con anterioridad en los capítulos II y IV, se identificaron las afectaciones directas e indirectas que pueden ser producidas por las diversas acciones que se realizarán durante la construcción de la Marina Tres Mares. Dichas afectaciones han sido evaluadas cuantitativa y cualitativamente en el capítulo V, para posteriormente evaluar y generar propuestas que contrarresten los impactos negativos ocasionados por la obra, las cuales se han establecido en el capítulo VI.

Con la finalidad de obtener una proyección que se apegue en lo posible a la realidad subsecuente a la construcción de la Gasolinera Tres Mares, se presenta una tabla comparativa donde se infieren diversas posibilidades con y sin la implementación de las medidas preventivas y de mitigación, con la finalidad de obtener un punto de referencia que nos indique un escenario futuro de la obra. Cabe señalar que resulta complicado generar predicciones con un alto porcentaje de certidumbre, ya que existen de por medio una infinidad de factores o variables que no pueden ser controladas por el hombre y pueden cambiar drásticamente los escenarios reales, tales como huracanes u otros fenómenos meteorológicos impredecibles. En el ejercicio comparativo, se establecieron cuatro columnas, la primera de ellas contiene cada uno de los elementos bióticos y abióticos que conforman el sistema ambiental. La segunda contiene un indicador ambiental que se toma como referencia para evaluar y establecer las posibilidades para los escenarios, en la tercera y cuarta columna se establecen las condiciones posibles que prevalecerían con la realización de la gasolinera con y sin la aplicación de las medidas de mitigación y remediación previamente establecidas para el presente proyecto (**Tabla VII.1**).

En otras palabras, los resultados de la proyección del escenario permitirán desarrollar un programa de seguimiento y valoración de la desviación entre los valores esperados (resultados de la proyección) y los observados (resultados del programa de vigilancia ambiental) para obtener una medida del desempeño ambiental. En caso de que el desempeño ambiental sea negativo, se tomarán las acciones correctivas necesarias para corregir las desviaciones.

ELEMENTO	INDICADOR AMBIENTAL	ESCENARIO AMBIENTAL CON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO	
		SIN MEDIDAS AMBIENTALES	CON MEDIDAS AMBIENTALES
Aire	Calidad del aire	<p>La ejecución del presente del proyecto generará la emisión de partículas de polvo a la atmósfera, principalmente durante las actividades de excavación de las fosas y de las cepas en donde se ubicarán los tanques y los ductos necesarios para el funcionamiento de la gasolinera. En esta actividad se utilizará una retroexcavadora 320 generando la suspensión gases efecto invernadero (CO2), y la suspensión de particular (polvos).</p> <p>La maquinaria en general utilizada en el proyecto (vibradora par concreto, revolvedora de concreto, etc) también generará emisiones a la atmósfera de Gases de Efecto Invernadero.</p> <p>Así mismo, la afluencia de las embarcaciones que decidan hacer uso de la gasolinera Tres Mares podrían generar gases de efecto invernadero en la zona mientras esperan su turno para ser atendidos..</p>	<p>Mediante la aplicación de las medidas de mitigación se contempla la reducción de gases efecto invernadero mediante el mantenimiento de la maquinaria utilizada en las obras del proyecto, así como la disminución de partículas suspendidas mediante el uso de lonas en perfecto estado que cubran el material trasportado así como el riego constante de los caminos por donde circularán los camiones de volteo y otros vehículos relacionados con la obra.</p> <p>Así mismo, se propone la necesidad de que los empleados de la gasolinera tengan experiencia en este tipo de instalaciones para facilitar las maniobras de las embarcaciones y minimizar el tiempo de estancia de éstas en el muelle.</p>
	Olor	<p>El propio funcionamiento de la gasolinera puede generar olores puesto que se manejarán hidrocarburos con propiedades aromáticas, por lo que se generarán molestias a los vecinos de los fraccionamientos aledaños.</p> <p>Adicionalmente, si no se implantan medidas de prevención para los posibles derrames de hidrocarburos, estos olores procedentes de la gasolinera podrían ser molestos.</p>	<p>Se propondrán medidas ambientales en este aspecto para prevenir estos posibles derrames y, en caso de que se produzcan, minimizar los impactos causados por éstos.</p> <p>Los impactos causados por los olores serán mínimos y causado únicamente por el propio funcionamiento de la gasolinera.</p>
Ruido y Vibraciones	Ruido y Vibraciones	<p>Se generarán vibraciones y ruidos en la zona, ya que la maquinaria utilizada para realizar la excavación es maquinaria pesada que emitirá ruido</p>	<p>Mediante la aplicación de las medidas de mitigación los ruidos y las vibraciones disminuirán en su frecuencia, ya que al</p>

ELEMENTO	INDICADOR AMBIENTAL	ESCENARIO AMBIENTAL CON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO	
		SIN MEDIDAS AMBIENTALES	CON MEDIDAS AMBIENTALES
		y vibraciones, generando molestias en los habitantes vecinos, lo cual contrarresta uno de los atractivos como destino turístico de descanso y relajación.	apegarse a horarios de trabajo específico se disminuyen las molestias que puedan generar durante tempranas horas, o bien tras el cese de actividades permaneciendo como única fuente generadora de contaminación auditiva.
Geología y geomorfología	Permeabilidad	La construcción de la gasolinera en tierra firme, (pavimentado, construcción de muros o banquetas) modificarán las condiciones físicas del suelo provocando una menor permeabilidad de éstos y, por tanto, una menor infiltración del agua de lluvia y una menor recarga del acuífero. Estas modificaciones serán conjuntas o complementarias a las realizadas para la marina Seca de la Marina Tres Mares.	Como se propone en el criterio 17 para el uso “Infraestructuras” de la UGA Tu ₃ 29 ^a se propondrá como medida ambiental la utilización de materiales permeables para la construcción de accesos vehiculares, estacionamientos o áreas comunes para incrementar, en la medida de lo posible la permeabilidad del terreno para acusar el menor impacto ambiental posible en el acuífero.
Agua	Calidad del agua marina	Por otro lado, la calidad del agua marina se verá en riesgo por posibles accidentes a los que se verá expuesta por el propio funcionamiento de la gasolinera (derrames de combustibles, aceites o agitación del fondo marino por el paso de embarcaciones.). Sin embargo la calidad del agua marina no se verá afectada de manera constante por la operación de la gasolinera o por la construcción de ésta.	Se proponen medidas y normas para el manejo y operación de la gasolinera con el objetivo de minimizar estos riesgos ambientales.

ELEMENTO	INDICADOR AMBIENTAL	ESCENARIO AMBIENTAL CON LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO	
		SIN MEDIDAS AMBIENTALES	CON MEDIDAS AMBIENTALES
Flora	Diversidad	<p>El área del proyecto se encuentra en la actualidad altamente perturbada. En el momento en el que se comience el proyecto, el fondo marino del canal de entrada de la Marina Vallarta se encontrará altamente perturbado, debido al dragado que se realizará para la Marina Tres Mares. No se prevé por tanto una gran alteración en la diversidad de la vegetación del área.</p> <p>Durante la operación del proyecto, se podrían producir pequeños derrames de combustible que modifiquen las condiciones marítimas afectando a las futuras especies acuícolas que se pudieran asentar en la zona.</p>	<p>Las medias ambientales de prevención y de mitigación que se proponen para los posibles pequeños derrames que se pudieran producir protegerán las posibles especies florísticas que se asienten en las inmediaciones de la marina</p>
Fauna	Diversidad y Hábitat	<p>Al igual que en el punto anterior, la fauna del área donde se pretende realizar el proyecto se encuentra altamente perturbada por lo que los impactos sobre la fauna serán mínimos.</p> <p>En cualquier caso, durante la operación de la gasolinera podría provocar pequeñas modificaciones en el ambiente, como son pequeños derrames de combustible u olores.</p>	<p>Las medias ambientales de mitigación y de prevención para los riesgos ambientales intrínsecos a la gasolinera minimizarán las posibilidades de que se impacte sobre el hábitat de las especies faunísticas de la zona.</p>
Paisaje	Calidad del paisaje	<p>Para el proyecto se define un valor paisajístico de Baja Calidad, debido a la ubicación exacta del área de estudio frente en la Marina Vallarta y siendo el predio un lugar altamente perturbado. En el lugar se aprecia un paso continuo de embarcaciones, junto a los desarrollos turísticos y la gran urbe de Puerto Vallarta. El paisaje natural se ve abruptamente interrumpido en su calidad escénica</p>	<p>Puntualmente el desarrollo de las estructuras que pretende proteger y regenerar el perfil costero, son imperceptibles, lo cual disminuye o nulifica un impacto adverso en la cualidad paisajística que posee la región de la Marina Vallarta, actualmente.</p>

Considerando los parámetros anteriormente establecidos como hitos para recrear un escenario fehaciente para el presente proyecto, con la aplicación de las medidas de mitigación previamente establecidas, se prevé un escenario con alteraciones imperceptibles a simple vista, pero con algunas alteraciones sobre algunos de los componentes naturales, como lo es la calidad del aire (olor) por la propia operación de la gasolinera.

El escenario proyectado para el proyecto “Gasolinera Tres Mares” pretende mejorar las condiciones socio-culturales, y medio-ambientales, partiendo de las condiciones actuales y futuras de la costa donde se ubicará la marina Tres Mares, ofreciendo servicios para el desarrollo de actividades turísticas y recreativas, promoviendo un desarrollo económico para el municipio.

VII.2 Plan de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la toma, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural del municipio de Puerto Vallarta el cual se encuentra directamente afectado por el anteproyecto objeto de valoración, y en su ámbito de influencia.

Con el incremento paulatino de la sociedad humana y de sus actividades productivas se ha modificado el ambiente en forma variable, ejerciendo una presión sobre los recursos naturales de importancia y sobre los ecosistemas frágiles, produciendo finalmente un efecto sobre la propia calidad de vida de la sociedad humana y de los recursos de que dispone.

En vista de esta situación, en los últimos años se ha hecho más patente la preocupación por la calidad del ambiente y por la disponibilidad de los recursos naturales. Como resultado de esta preocupación, se ha venido desarrollando una legislación y normatividad que promuevan un mejor manejo y aprovechamiento de los recursos naturales así como una mejor planeación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos.

El crecimiento económico y demográfico de México, exige cada día el desarrollo de la planta productiva con el fin de generar ingresos y empleos que sirvan para el fortalecimiento de la actividad económica, en el caso de Puerto Vallarta serán mayormente servicios turísticos. Sin embargo, aún cuando los beneficios de este tipo de proyectos resultan evidentes, los impactos adversos generados al ambiente no se pueden dejar de lado; por el contrario, el desarrollo económico que hasta hace dos décadas se encontraba disociado de la protección ambiental, con la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA)* promulgada por el gobierno federal en 1988 y modificada en diciembre de 1996, se ha fomentado un desarrollo con mejores formas de prevenir, mitigar o compensar las afectaciones negativas.

Es en ese contexto, que en la actualidad todas las actividades que generen impactos negativos al ambiente se encuentran reguladas por las diferentes instancias que conforma la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Para dar cumplimiento a la antes mencionada condicionante, se presenta el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental, el cual se compone de dos partes:

1. Programa para el manejo integral de residuos
2. Programa de manejo ante contingencias ambientales

Es importante mencionar que cada uno de estos programas y acciones en pro de la conservación de los recursos bióticos y abióticos en el área del proyecto de la Gasolinera Tres Mares, irán acompañados de justificaciones técnicas que garanticen la viabilidad de las acciones propuestas en cada programa, además se hará uso de una bitácora por cada uno de los programas, en ellas se llevarán registros de las actividades y estarán diseñadas para poder evaluar la eficacia de cada una de las actividades que se realicen ya sea en las actividades de reforestación, manejo de fauna, manejo de residuos e incluso en el taller de educación ambiental.

VII.2.1 Programa para el manejo integral de residuos

OBJETIVO GENERAL:

El objetivo principal de este programa será el de cumplir con lo dictado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos así como lo expuesto en la Norma Ambiental Estatal 007, llevando a cabo el diseño y aplicación de un Plan de Manejo Integral de Residuos para la construcción y operación del proyecto denominado “Gasolinera Tres Mares”.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Prevenir que los residuos sólidos o cualquier otro contaminante de procedencia doméstica o industrial se acumulen, depositen o infiltren en el suelo o subsuelo o que lleguen al agua marina
- Asegurar el buen manejo de los residuos generados durante la construcción y operación del Proyecto.
- Lograr la disminución, reutilización y en su caso reciclaje de los residuos de obra y de todo tipo de desecho producido en el proyecto Gasolinera Tres Mares.
- Minimizar el impacto generado por los residuos peligrosos generados durante la operación de la gasolinera.

ALCANCES

Partiendo del objetivo base, se contemplan los siguientes alcances:

- Sustentar la factibilidad de las acciones de separación y manejo de residuos producto de las actividades del proyecto denominado “Gasolinera Tres Mares”.
- Salvaguardar la integridad ambiental del lugar al evitar la acumulación de residuos peligrosos

Identificación y análisis de residuos generados por cada etapa del proyecto

A continuación se enlistarán los principales residuos que se estiman generar para cada una de las Etapas del proyecto:

Tabla VII. 1 Residuos esperados por etapa de proyecto

Etapa	Residuo	Clasificación del residuo (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos y Ley de Gestión Integral de los Residuos del estado de Jalisco)	Subclasificación (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos y Ley de Gestión Integral de los Residuos del estado de Jalisco)
Preparación del sitio	Residuos orgánicos derivados de alimentación del personal.	Residuos sólidos urbanos	Orgánicos
	Residuos líquidos producto del uso de los sanitarios portátiles	Residuos de manejo especial	
	Latas, metales, botellas de vidrio, plásticos del personal	Residuos sólidos urbanos	Inorgánicos
	Emisiones a la atmosfera producto de la utilización de maquinaria, tanto emisiones de efecto invernadero como polvos suspendidos.	Residuos de manejo especial	

	Material procedente de las excavaciones.	Residuos de manejo especial	
Etapas de construcción	Residuos líquidos producto del uso de los sanitarios portátiles	Residuos de manejo especial	
	Latas, metales, botellas de vidrio, plásticos.	Residuos sólidos urbanos	Inorgánicos
	Estopas con grasa y aceites lubricados usados procedentes de maquinaria.	Residuos peligrosos	Aceites lubricantes usados
	Residuos orgánicos derivados de alimentación del personal.	Residuos sólidos urbanos	Orgánicos
	Emisiones a la atmosfera producto de la utilización de maquinaria	Residuos de manejo especial	
Etapas de operación y mantenimiento	Estopas con grasa, aceites lubricados y combustibles usados por la operación de la gasolinera.	Residuos peligrosos	Aceites lubricantes usados
	Residuos orgánicos derivados de alimentación del personal.	Residuos sólidos urbanos	Orgánicos
	Latas, metales, botellas de vidrio, plásticos de los usuarios de las embarcaciones.	Residuos sólidos urbanos	Inorgánicos
	Residuos líquidos producto del uso de los sanitarios de la gasolinera y de la bomba de succión de aguas negras de las embarcaciones.	Residuos de manejo especial	
	Aguas jabonosas producto del lavado de las instalaciones de la	Residuos de manejo especial	

	gasolinera, principalmente los sanitarios y las oficinas.		
	Emisiones a la atmosfera producto de la utilización de la gasolinera por parte de las embarcaciones	Residuos de manejo especial	

De acuerdo a lo establecido en la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (LGIREJ), la separación primaria de los residuos es de carácter obligatorio en el Estado de Jalisco; y el seguimiento para la ejecución de la separación secundaria será de manera gradual o secuencial, siendo responsabilidad de las Autoridades Municipales, de acuerdo a las características de cada municipio.

Durante el desarrollo y Operación del Proyecto se llevará a cabo la separación primaria según se establece en la **NAE-SEMADES-007/2008**:

Separación Primaria.

Tabla VII. 2 Separación primaria mediante contenedores de colores.

RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS INORGÁNICOS	RESIDUOS SANITARIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Restos de comida • Cascaras de fruta, verduras y hortalizas • Cascarón de huevo • Cabello y pelo • Restos de café y té • Filtros de café y té • Pan y su bolsa de papel • Tortillas • Bagazo de frutas • Productos lácteos • Servilletas con alimento • Residuos de jardín: pasto, ramas • Tierra, polvo • Ceniza y aserrín • Huesos y productos cárnicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel • Periódico • Cartón • Plásticos • Vidrio • Metales • Textiles • Maderas procesadas • Envases de tetra-pack • Bolsas de frituras • Utensilios de cocina • Cerámica • Juguetes • Calzado • Cuero • Radiografías 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel sanitario • Pañales desechables • Toallas sanitarias • Algodones de curación • Pañuelos desechables • Rastrillos y cartuchos de rasurar • Preservativos • Utensilios de curación • Jeringas desechables • Excretas de animales • Colillas de cigarro • Aceite comestible • Fibras para aseo • Residuos domésticos peligrosos

	<ul style="list-style-type: none"> • CD's y cartuchos para impresora y copiadora 	
--	---	--

Tabla VII. 3 Modo de entrega de los residuos por tipo

Nombre de residuo	Color de identificación	Como entregarlos
Residuos orgánicos	Verde	Los restos de poda, de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Municipal
Residuos inorgánicos	Azul	Enjuagados, aplastados o cortados con el fin de disminuir su volumen
Residuos sanitarios	Anaranjado	Incluir al aceite comestible dentro de un recipiente cerrado y los domésticos peligrosos
Instrumentos para su entrega		
Bolsas	Contenedores	Tira clasificadora

Para el cumplimiento de esta separación, los residuos deberán ser entregados al servicio de manejo integral de residuos público ó privado, haciendo uso de los instrumentos y las características para su entrega ya mencionadas.

Para lograr esta separación primaria, el personal que labora dentro del proyecto, así como cada una de las personas que ingresen al predio, deberán utilizar los contenedores selectivos, los cuales admitirán residuos de tipo orgánico, inorgánico o sanitario según sea el caso. Se recomienda que los contenedores de basura sean etiquetados o pintados a fin de que puedan ser reconocidos fácilmente, los colores propuestos para estos contenedores son los que se presentan dentro de la **NAE 007**, Orgánicos (contendor verde), inorgánicos (contenedores azules), residuos sanitarios (color naranja)

Separación Secundaria.

La separación secundaria se refiere a la clasificación de los residuos inorgánicos (identificados anteriormente en la separación primaria con el color azul).

Esta separación tiene la finalidad de clasificar los residuos inorgánicos para ser llevados a algún centro de acopio o planta de reciclaje autorizada por la autoridad correspondiente.

La separación en esta etapa deberá atenderse según la Norma Ambiental Estatal 007

Tabla VII. 4 Color de los contenedores en función del tipo de material para el que se va a utilizar

Nombre de residuo	Color de identificación	Entrega en centros de acopio
a) Potencial de reciclaje		
Papel y cartón	Amarillo	Pacas amarradas
Metal	Gris	Enjuagados y disminuyendo en lo posible su volumen
Plástico	Azul	Enjuagados y disminuyendo en lo posible su volumen
Textiles	Café	No impregnados con sustancias peligrosas
Vidrio	Blanco	Enjuagados, colocados en cajas o envolverse en cualquier papel
Instrumentos para su entrega al sistema público o privado		
Bolsas	Contenedores	Tira clasificadora
b) Difícil reciclaje		
Papel, plástico, textiles, vidrio, loza y cerámica	Negro	Bolsa negra

Residuos de manejo especial

Según la fracción XXX del Artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de los Residuos, se clasifican como residuo de manejo especial todos aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Atendiendo a lo mencionado anteriormente en la Ley, el proyecto Gasolinera Tres Mares generará residuos de manejo especial. Estos residuos de manejo especial serán principalmente aguas negras procedentes de los sanitarios portátiles que se instalarán durante las etapas de preparación del sitio y la construcción del proyecto. Igualmente, se producirán aguas negras procedentes de los sanitarios presentes en las oficinas de la gasolinera y de la bomba de succión de aguas negras presentes en la gasolinera y aguas jabonosas generadas a partir de la limpieza de las instalaciones en tierra.

En la etapa de preparación del sitio, también se generarán materiales estériles con motivo de la excavación para la construcción de la fosa para los tanques de los combustibles.

Por otro lado se generarán emisiones a la atmósfera procedentes primeramente de la maquinaria utilizada para la construcción del proyecto y posteriormente por las embarcaciones que harán uso

de la gasolinera, durante la espera para ser atendido y durante las maniobras de amarrado y zarpado.

En lo que respecta a la recolección de residuos sanitarios durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será responsabilidad de la empresa encargada de brindar el servicio de renta de sanitarios portátiles a razón de uno por cada diez trabajadores, además será responsable del servicio de recolección y limpieza de cada uno de los sanitarios.

Estos sanitarios, deberán ubicarse en zonas estratégicas dentro del proyecto, colocándolos en las proximidades de las áreas con mayor actividad pero sin que esto represente un riesgo para los trabajadores u obstrucción en las actividades.

Los sanitarios ubicados dentro del club de yates de la Marina Tres Mares estarán directamente conectados al SEAPAL de Puerto Vallarta, por lo que no será necesaria la recolección de dichos residuos.

Las aguas jabonosas generadas durante la limpieza de las instalaciones en tierra firme serán conducidas a la red de alcantarillado de Puerto Vallarta (SEAPAL) a través de desagües.

Residuos peligrosos

Debido a la naturaleza del proyecto, se prevé que se generarán residuos peligrosos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, pero principalmente se generarán en la etapa de operación del proyecto.

La generación de residuos peligrosos durante las etapas de preparación del sitio y de construcción serán mínimos puesto que no se realizarán labores de reparación sobre la maquinaria utilizada en el proyecto dentro del área de estudio. Estos trabajos se realizarán en talleres especializados dentro del municipio de Puerto Vallarta, por lo que los únicos residuos peligrosos que se generarán durante esta etapa serán los propios materiales utilizados en labores de limpieza o en pequeños trabajos en los que intervengan grasas o aceites.

Durante la etapa de operación se generarán residuos peligrosos procedentes de la propia actividad del proyecto, con motivo de pequeños derrames que se puedan producir y que deberán ser tratados al momento mediante material absorbente o estopas. Estos pequeños derrames se producirán principalmente en las áreas de llenado de tanques y en el muelle de suministro de combustibles. También se generarán botes y bolsas impregnados por hidrocarburos y, en caso de derrames, sobre el mar se generará agua marina contaminada por la gasolina.

En las labores de limpieza y de mantenimiento de la gasolinera será necesario llevar a cabo un lavado exhaustivo de las fosas donde se ubicarán los tanques, del área de recarga de los tanques, de la trampa de aceites, de las mangueras de servicio y de las bombas de servicio. En esta limpieza se generarán lodos y grasas.

De acuerdo con la LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS en su **Artículo 43**, las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales.

A continuación se ofrece una descripción más detallada del manejo que se dará a los residuos durante cada etapa del proyecto:

a) ETAPA DE PREPARACIÓN DEL PROYECTO

Los residuos sólidos urbanos (tanto orgánicos como inorgánicos) que se generen durante esta etapa serán depositados en contenedores metálicos, que poseerán diferentes colores acordes a la separación primaria propuesta anteriormente estando además rotulados para favorecer el entendimiento por parte de los trabajadores.

Los contenedores deberán contar con tapadera, debiéndose mantener siempre cerrados con el objetivo de evitar atraer posible fauna nociva al área de proyecto (moscas, ratas, etc.).

Los contenedores deberán estar ubicados en sitios de fácil acceso y lo suficientemente alejados de la costa como para evitar posibles caídas de éstos al agua del Canal de la Marina Vallarta.

Para el fácil manejo y transporte de los residuos, dentro de los basureros, se colocarán bolsas negras de tamaño grande dentro de éstos.

Los residuos líquidos de los sanitarios serán colectados y manejados por la empresa que se contrate para la colocación de dichos sanitarios. Este vaciado se deberá realizar periódicamente, con margen para evitar posibles reboses.

Las emisiones a la atmosfera producto de la quema de combustibles de la maquinaria y vehículos, se controlará a través del Programa de Mantenimiento Preventivo, para que funcionen de manera eficiente y controlada, y así evitar la quema excesiva de combustible y las emisiones de dichos residuos gaseosos, todo de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas 041, 042, 045, 050.

En caso de que se produzcan derrames de aceites procedentes de la maquinaria sobre el suelo, éste deberá ser recogido y depositado en los contenedores etiquetados que se colocarán para residuos peligrosos dentro del área de proyecto. Estos contenedores deberán ser recolectados por una empresa autorizada.

b) ETAPA CONSTRUCCIÓN

Los residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos que se generen durante esta etapa tendrán el mismo manejo mencionado en la Etapa anterior.

El manejo, tratamiento y disposición de los residuos líquidos producto del uso de los sanitarios portátiles estará a cargo de la empresa que se contrate para la colocación de los mismos dentro de la obra.

Los residuos considerados como peligrosos que pudieran generarse como estopas y botes impregnados con aceite, grasas o pinturas serán almacenados en contenedores etiquetados. Estos contenedores serán recolectados por una empresa autorizada contratada por el promovente del proyecto. Esta empresa especializada deberá llenar una bitácora de control de volúmenes, tipo y características del material recolectado.

Para el manejo de estos residuos peligrosos por parte del personal presente en la obra se realizarán con el uso de equipo de protección, principalmente para las manos y los ojos.

Para el manejo de las emisiones a la atmosfera producto de la quema de combustibles de la maquinaria a utilizar dentro de la obra, se hará de manera indirecta dando el mantenimiento adecuado a la maquinaria a utilizar durante esta etapa del proyecto, al igual que en la etapa anterior del proyecto conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas 041, 042, 045, 050.

c) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Los residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos que se generen durante esta etapa tendrán el mismo manejo mencionado en las Etapas anteriores.

Los residuos líquidos generados, que serán generados principalmente en los sanitarios presentes en las oficinas de servicio serán circulados al alcantarillado del Municipio de Puerto Vallarta (SEAPAL) previo paso por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales instalada para el condominio Tres Mares, al igual que el agua jabonosa procedente de la limpieza de las instalaciones en tierra.

En esta etapa se generarán residuos de carácter peligroso principalmente por los servicios que ofrece la gasolinera y en las actividades de limpieza y de mantenimiento.

Los derrames de gasolina se deberán tratar al momento, siguiendo el plan de contingencias de PEMEX en el cual se especifica que se usará agua y material absorbente, para posteriormente ser recogido y transportado al contenedor de residuos peligrosos, en caso de material sólido; o a la

trampa de aguas aceitosas en caso de líquidos. Se generarán igualmente embases y plásticos con restos de combustibles que serán depositados en el contenedor para residuos peligrosos.




Las actividades de limpieza de la gasolinera la deberán realizar trabajadores con formación en manejo de sustancias peligrosas o por una empresa especializada en dichas actividades. En este proceso se generarán principalmente grasas y aceites que deberán ser depositados en el contenedor de residuos peligrosos.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para las etapas de preparación y construcción, en el sitio del proyecto se colocarán contenedores de basura los cuales estarán clasificados de acuerdo a la NAE-SEMADES-007/2008 que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valoración de los residuos del Estado de Jalisco.

De acuerdo a esta norma los residuos deberán clasificarse con el fin de facilitar su separación primaria y secundaria. La separación primaria consiste en la clasificación de los residuos desde la fuente generadora en “residuos orgánicos, “residuos inorgánicos” y “residuos sanitarios.

Tabla VII. 5 Infraestructura para la disposición de residuos de la separación primaria

Color de contenedor	Tipo de residuo que almacenará
Café 	Residuos sanitarios. Materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal o en la atención médica al personal.
Azul 	Residuos inorgánicos.
Verde 	Residuos orgánicos

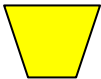

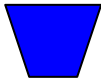

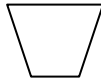
La separación secundaria consiste en que desde la fuente generadora, los residuos inorgánicos, sean nuevamente clasificados en diversas categorías y haciendo uso del color de identificación que

se establece para cada residuos previamente separado. Los residuos inorgánicos de acuerdo a la NAE-SEMADES-007/2008 se clasifican:

- a) Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje
- b) Residuos inorgánicos de difícil reciclaje


De esta manera se propone la siguiente infraestructura para la clasificación secundaria de los residuos inorgánicos con potencial de reciclaje:

Tabla VII. 6 Infraestructura para la disposición de residuos de la separación secundaria para los residuos inorgánicos con potencial de reciclaje.

Color de contenedor		Tipo de residuo que almacenará
Amarillo		Papel y cartón.
Gris		Metales reciclables como latas de refresco y de comida.
Azul marino		Plástico.
Café		Textiles
Blanco		Vidrio

Clasificación secundaria de los residuos inorgánicos de difícil reciclaje:

Tabla VII. 7 Infraestructura para la disposición de residuos de la separación primaria

Color de contenedor	Tipo de residuo que almacenará
Negro 	Residuos inorgánicos de difícil reciclaje

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Los residuos establecidos como peligrosos (botes que hayan contenido aceite o combustible, estopas, grasas, etc.), se almacenarán en recipientes de metal de 200 litros tapados. Dichos recipientes estarán debidamente identificados y protegidos de la intemperie mediante un techado y contará con piso impermeable. Se contratará a una compañía que cuente con los permisos correspondientes para la recolección de residuos peligrosos.

Estos recipientes se ubicarán en lugares lo suficientemente alejados del mar, cercanos a la gasolinera y de fácil acceso para facilitar la llegada de la recolección sin interferir con el normal desarrollo de las actividades del Proyecto.

DISPOSICIÓN:

La tierra producto de la excavación de las fosas para los tanques será acumulada y reutilizada posteriormente para las actividades de relleno y nivelación de las áreas verdes que se ubicarán en el condominio Tres Mares.

El municipio de Puerto Vallarta se encuentra capacitado para el manejo de residuos urbanos y de manejo especial, por lo que no debe existir problema alguno con la recolección y disposición de los residuos sólidos generados en el proyecto.

En el caso de los residuos de manejo especial, se contratarán empresas autorizadas para la recolección de estos residuos. La recolección de los residuos sólidos urbanos será realizada por el Departamento de Aseo Público del municipio de Puerto Vallarta. Actualmente los residuos urbanos del municipio son enviados al basurero público municipal.

Por su parte, los residuos considerados como peligrosos serán recolectados por una empresa autorizada por las autoridades correspondientes, llevando el estricto control a través de una bitácora donde se contemplen las cantidades, tipos y características residuos para la elaboración de los informes correspondientes. Para el manejo de los residuos peligrosos por parte del personal, se recomendará utilizar equipo de protección personal, como: casco de seguridad, guantes, botas con casquillo y lentes de seguridad. Su disposición final será efectuada a través de una empresa autorizada por la Secretaría, la cual llenará en cada visita una bitácora de control.

VII.2.2 Programa para manejo de contingencias ambientales.

El presente programa de contingencias se basas en el establecido por la empresa PEMEX para todas sus áreas de servicio.

Operación de la Gasolinera

Para que las Estaciones de Servicio operen de manera segura se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo.

Durante la recepción de autotankes para la descarga de productos inflamables y combustibles en las Estaciones de Servicio y de Autoconsumo, se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se requiere observar los requerimientos de seguridad que permitan minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes.

La secuencia de actividades y requerimientos de seguridad, se cumplirá desde la descarga de productos inflamables y combustibles en la gasolinera en la que son responsables tanto el chofer del autotankes como el personal de la Estación de Servicio, involucrados en la recepción y descarga de productos del autotankes a tanques de almacenamiento de las Estaciones de Servicio.

Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques propiedad de Pemex Refinación..

A. Aspectos de seguridad, salud y protección ambiental

1. Equipo de protección personal para quien participa en la descarga de producto Chofer Repartidor y Cobrador/ Ayudante de Chofer: Ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; calzado industrial; guantes; lentes de seguridad y casco con

barbiquejo. Encargado de la Estación de Servicio: Ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial como mínimo (recomendable utilizar guantes, lentes de seguridad y casco con barbiquejo).

2. Equipo y herramientas requeridos para la descarga del autotanque La Estación de Servicio debe contar lo siguiente:
 - a. Juego de dos calzas (topes-tranca) de goma (hule de alta resistencia) para ruedas de autos tanque, con estrías superiores para un mejor agarre (a la llanta) piso estriado antiderrapante con argolla para fácil manejo, en forma de pirámide truncada con base rectangular con un mínimo es su base inferior de 15 x 20 cm y en su base superior de 5 x 20 cm, o en forma de escuadra con resbaladilla con un ancho mínimo de 17.8 cm., un diámetro de 25.4 cm, y una altura de 20.3 cm.
 - b. Manguera: para descarga de producto de 4" de diámetro con longitud adecuada para la operación segura de descarga, manguera para recuperación de vapores (donde aplique), codo de descarga de conexión hermética, reducción de 6" a 4" y empaques.
 - c. 4 Biombos con el texto "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE (señalamiento SP-1), protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
 - d. Dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga.
 - e. Recipiente metálico para toma de muestra con cable de tierra.
 - f. Regleta para medición física de tanques de almacenamiento (cuando sea requerida).

B. Condiciones de seguridad requeridas para prevenir accidentes e incidentes.

1. Lineamientos a observar por el Chofer Repartidor y Cobrador y/o Ayudante de Chofer.
 - a. Portar identificación.
 - b. Cumplir los señalamientos, límites de velocidad y medidas de seguridad establecidos en el interior de la Estación de Servicio.
 - c. Verificar que el Encargado de la Estación de Servicio, porte identificación, ropa de algodón y calzado industrial.
 - d. No fumar ni emplear teléfonos celulares.

- e. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad y en las hojas de emergencia en transportación.
 - f. Permanecer fuera de la cabina del Autotanque, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas, y verificar durante la descarga de producto la conexión del Autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que estén colocados y se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad.
2. Lineamientos a observar por el Encargado de la Estación de Servicio.
- a. Portar identificación.
 - b. Verificar que exista orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga, sobre todo cuando se realice la descarga en forma nocturna.
 - c. Asegurar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que las pinzas ejerzan presión.
 - d. Señalizar mediante letreros y con colores de identificación que correspondan a los productos, las bocatomas de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, de acuerdo al código de color PMS que se detalla (incluye tabla de colores, códigos y producto al que aplica).

Tabla VII. 8 Código de colores PMS

COLOR	PMS	PRODUCTO
Rojo	186C	Pemex Premium
Verde	348C	Pemex Magna
Negro	Black	Pemex Diesel
Negro	Black	Diesel Marino Especial

- e. Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial.
- f. No fumar ni emplear teléfonos celulares.
- g. Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
- h. Permanecer a una distancia máxima de 2 metros de la bocatoma del tanque de almacenamiento, verificando durante la descarga de producto la conexión del Autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad

3. Prácticas seguras

- a. Para ascenso y descenso a la cabina del Autotanque utilizar tres puntos de apoyo (dos pies y una mano o dos manos y un pie, mirando hacia el interior de la cabina).
- b. La manguera para la descarga del producto no debe quedar con tensión ni por debajo del Autotanque.
- c. En caso de tormenta eléctrica, no iniciar las actividades de descarga y en caso de encontrarse en proceso de descarga, suspender inmediatamente.
- d. De detectar condiciones que pongan en riesgo a las personas, equipo e instalaciones o de presentarse circunstancias que impidan o interrumpan las actividades de descarga, se deberá invariablemente levantar y firmar por ambas partes, el acta de no conformidad correspondiente.
- e. Asegurar que los accesorios para realizar la descarga de producto y dispositivos de los tanques de almacenamiento se encuentren siempre en óptimas condiciones de operación (mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos, contenedor de derrames limpio, libre de hidrocarburos y desechos con capacidad mínima de 20 lts., e instalado en la boquilla de descarga de productos de los tanques de almacenamiento, calzas, Biombos, Extintores y Recipiente metálico).

C. Salud Ocupacional aplicable al Chofer, Ayudante de Chofer y Encargado de la Estación de Servicio.

- 1. Evitar realizar sobreesfuerzos físicos, utilizando las posturas adecuadas al efectuar las actividades de ascenso y descenso de cabina o de escalera del autotanque.

2. Conocer y entender las hojas de datos de seguridad de los productos Pemex Magna, Pemex Premium, Pemex Diesel y Diesel Marino.

D. Protección Ambiental

1. En caso de fugas o derrames, suspender actividades y en conjunto el Chofer repartidor y cobrador, Ayudante de Chofer y el Encargado de la Estación de Servicio, procederá a las actividades de contención y limpieza del producto.
2. Confinar los materiales impregnados de hidrocarburos en el sitio establecido por la Estación de Servicio, (guantes, ropa contaminada, musgo absorbente, etc.).
3. Al efectuar las operaciones de desconexión de mangueras, evitar derrame de producto.
4. Durante el proceso de recepción de productos cargados en Terminal de Almacenamiento y Reparto con SIMCOT, queda prohibido abrir la tapa del domo.

E. Condiciones especiales Operación / Seguridad

1. Un mismo Autotanque puede descargar hasta en dos tanques de almacenamiento de una Estación de Servicio, siempre y cuando:
 - a. Los tanques de almacenamiento contengan el mismo producto a descargar.
 - b. Se muestre evidencia de disponibilidad de almacenamiento en cada tanque del volumen de producto a descargar.
 - c. Que la descarga no se realice en forma simultánea.
2. Un Autotanque puede ser descargado únicamente hacia los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, queda prohibida la descarga en cualquier otro tipo de recipientes.
3. La capacidad máxima de llenado de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio, es del 90% (todos los tanques de almacenamiento deberán contar con válvula de sobrellenado).
4. En Estaciones de Servicio que no operan administrativamente las 24 horas y descarguen Autotanques en turno nocturno, deberá evidenciarse la disponibilidad de almacenamiento con la última tirilla del control volumétrico al cierre de oficina, del producto contenido en el/los tanque(s) a descargar. Con este volumen, se determinará la cantidad de producto que puede recibir cada tanque.

5. De presentarse eventos no deseados, tales como falla en energía eléctrica, activación de válvula de sobrellenado de la Estación de Servicio, que impidan, interrumpan el proceso de descarga, ocasionen fuga, derrame de producto o pongan en riesgo la integridad física de las personal o integridad mecánica de las instalaciones, el Chofer Repartidor y Cobrador, y Encargado de la Estación de Servicio deberán informar al Responsable Operativo y al Área Comercial, respectivamente, para que estos últimos, en forma coordinada, emitan instrucciones.

Desarrollo de las actividades de recepción y descarga de productos inflamables y combustibles..

A. Arribo del autotanque

A. Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

1. Atender al Chofer Repartidor y Cobrador durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque.
2. Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Autotanque en el interior de la Estación de Servicio.
3. Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo real del sistema de medición de nivel.
4. Colocar 4 Biombos con el texto “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el Autotanque.
5. Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kgs.), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el Autotanque.
6. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.
7. En caso de que los sellos colocados en caja de válvulas y sistema de sellado electrónico no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar.
8. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda “números de sello electrónico y/o plástico no coinciden con el asentado en la

Remisión de Producto” y devolver la Remisión de Producto con copias al Chofer.

9. Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del Autotanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto.
10. En caso de que el sello colocado en domo no corresponda al indicado en la Remisión de Producto, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
11. Donde aplique, retirar el sello de seguridad de la tapa, abrir la tapa del domo y verificar que el espejo del nivel de hidrocarburo coincida con el NICE, cerrar la tapa y asegurarse que quede hermética, descender del tonel del Autotanque.
12. Si el nivel de hidrocarburo no coincide con el NICE, notificar al Chofer Repartidor y Cobrador que no procede la descarga de producto y comunicarse con el Área Comercial para informar la situación.
13. Anotar al reverso de la Remisión de Producto original la leyenda “Nivel de producto debajo de NICE” y devuelve Remisión de Producto original y copias al Chofer.
14. Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga. Las Estaciones de Servicio que no observen este punto; es decir, que permitan una operación “a recibo y despacho”, vulneran el control volumétrico del producto descargado, por lo que las reclamaciones a la Terminal de Almacenamiento y Reparto en este caso resultan improcedentes.

B. Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador

1. En caso de que el Encargado de la Estación de Servicio no lo atienda durante los primeros diez minutos posteriores al arribo del Autotanque, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

2. Presentarse con el Encargado de la Estación de Servicio e informarle el volumen y producto por descargar, mostrando la Remisión de Producto correspondiente.
3. Estacionar el Autotanque en el sitio indicado y verificar que la caja de válvulas quede a un costado de la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto.
4. En caso que los datos no correspondan con lo indicado en la Remisión de Producto (razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen), comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
5. Apagar el motor del Autotanque y realizar las siguientes actividades:
 - a. Accionar el freno de estacionamiento.
 - b. Dejar la palanca en primera velocidad.
 - c. Retirar la llave de encendido.
 - d. Bajar de la cabina de acuerdo a la práctica segura de tres puntos de apoyo.
 - e. Colocar la llave de encendido sobre la caja de válvulas.
6. Recibir el comprobante y verificar la disponibilidad de cupo en la tirilla de impresión del sistema de control de inventarios. El volumen existente más el volumen a descargar, no deberá exceder del 90% de la capacidad total del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.
7. En caso de que el tanque de almacenamiento no cuente con cupo suficiente para la descarga de producto, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
8. Si el tanque de almacenamiento tiene cupo suficiente para recibir la descarga de producto, conectar al Autotanque el cable de la tierra física ubicada en el costado del contenedor.
9. Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación.

10. En caso que los sellos colocados en la caja de válvulas y sistema de sellado electrónico, o el sello colocado en el domo, no correspondan a los indicados en la Remisión de Producto de la Estación de Servicio, o el nivel de hidrocarburo no coincida con el NICE, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.
11. Recibir la Remisión de Producto original y copias y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.

Si el producto muestreado no cumple a simple vista en color, ausencia de turbiedad, ausencia de agua y/o ausencia de sólidos, comunicarse vía radio o teléfono a la Terminal de Almacenamiento y Reparto con el Responsable Operativo para recibir instrucciones en coordinación con el Área Comercial.

Recibir la Remisión de Producto original y copias, y regresar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.

Descarga de producto

Actividades del Encargado de la Estación de Servicio

Proporcionar la manguera y codo para la recuperación de vapores, donde así aplique, así como la manguera y codo para la descarga de producto.

Donde aplique, conectar al tanque de almacenamiento la manguera de recuperación de vapores.

Conectar la manguera de descarga de producto a la boquilla del tanque de almacenamiento donde se descargará el producto, incluyendo el codo de descarga con mirilla.

Verificar conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador

Donde aplique, conectar al Autotanque la manguera de recuperación de vapores. Para la descarga en tanques de almacenamiento de Pemex Diesel que no cuentan con sistema de recuperación de vapores, únicamente procede la conexión de la manguera al Autotanque.

Conectar la manguera de descarga de producto a la válvula de descarga del Autotanque.

Iniciar la descarga conforme a lo siguiente:

- . Para Autotanques sin Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, abrir la válvula de seguridad y accionar la válvula de descarga.
- I. Para autotanque con Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea, accionar la válvula de descarga (considerando que en la toma de muestra, el Sistema Neumático de Apertura de Válvula de Seguridad y Candado tipo Oblea fueron activados).

Permanecer en el área de descarga, supervisando los siguientes puntos:

- 0. Verificar conjuntamente con el Encargado de la Estación de Servicio el paso de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla anular del Autotanque, ubicada detrás de la válvula de descarga y/o de la mirilla ubicada a un costado de la válvula de descarga.

Comprobación de entrega total de producto, desconexión y retiro del Autotanque

Actividades del Encargado de la Estación de Servicio.

Una vez terminada la descarga de producto, desconectar, conjuntamente con el Chofer Repartidor y Cobrador, el extremo conectado a la válvula de descarga de Autotanque, levantando la manguera para drenar el producto remanente hacia la bocatoma del tanque de almacenamiento evitando derramar producto.

Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado al tanque de almacenamiento, incluyendo el codo de mirilla, cerrar la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocar la tapa en el registro correspondiente, evitando derramar producto.

Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del retorno de vapores del tanque de almacenamiento.

Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio (extintores, biombos, mangueras, conexiones, calzas).

Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la Estación de Servicio en el espacio correspondiente de la Remisión de Producto en original y copias, retener la copia cliente de la Remisión de Producto.

Entregar al chofer del Autotanque la Remisión de Producto en original y copia correspondiente debidamente requisada y acusada de recibo.

Abanderar al Autotanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.

Actividades del Chofer Repartidor y Cobrador.

Al dejar de percibir flujo de producto a través de la mirilla del codo de descarga y de la mirilla del Autotanque ubicada en la válvula de descarga, proceder a realizar lo siguiente:

0. Donde aplique, desconectar el extremo de la manguera de recuperación de vapores del Autotanque.
1. Retirar la tierra física del autotanque, cerrar y asegurar las puertas de la caja de válvulas y tomar la llave de encendido del mismo de la parte superior de la caja de válvulas.
2. Recibir la Remisión de Producto original y copia correspondiente, y verificar sellos y firmas de conformidad de la Estación de Servicio.
3. Ascender a la cabina del Autotanque utilizando la buena práctica de tres puntos de apoyo, colocarse el cinturón de seguridad y proceder a retirar el Autotanque de la Estación de Servicio con destino a la Terminal de Almacenamiento y Reparto.
4. Arribar a la Terminal de Almacenamiento y Reparto, entregar a Operador Torre de Control / Operador de Sistemas, Comercial / Empleado de Ventas "B", acuses de recibo de original y copia de remisión de producto por la Estación de Servicio.

Los residuos generados en la Estación de Servicio se clasifican como residuos peligrosos y no peligrosos, por la naturaleza de los mismos será necesario disponer de zonas de almacenamiento temporal perfectamente identificadas.

- a. **Residuos peligrosos.** Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En una Estación de Servicio se pueden producir los residuos peligrosos que se indican a continuación:
 - Estopas, papeles y telas impregnadas de aceite o combustible.
 - Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
 - Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
 - Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.
 - Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento.

Estos residuos serán recolectados temporalmente en tambos de 200 lts., los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes.

- b. **Residuos no peligrosos.** Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser retirados por el servicio de limpia.

En ambos casos, los depósitos temporales se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

Limpieza de la Estación de Servicio

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza tendrán características biodegradables, no tóxicas y cualidades para neutralizar los riesgos de explosividad y /o inflamabilidad de los residuos en caso de derrames superficiales; asimismo los desechos del proceso de limpieza no generarán riesgo para los colectores municipales.

El desarrollo de estas actividades se divide como se indica a continuación:

- a. Actividades que se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:
 - Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.

- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
 - Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas y locales que forman parte de la Estación de Servicio.
 - Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
 - Atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.
- b. Actividades obligatorias desarrolladas como mínimo cada cuatro meses por empresas especializadas que están debidamente registradas ante la autoridad correspondiente (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes) para su registro en los catálogos de Pemex Refinación, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.
- Lavado de piso en áreas de despacho. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión y pulidoras con cepillo de cerdas no metálicas.
 - Limpieza en zona de almacenamiento. Lavar con agua y productos biodegradables la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques, utilizando máquinas de alta presión.
 - Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas, utilizando máquinas de alta presión.
 - Limpieza de drenajes. Desazolvar los drenajes utilizando sondas mecánicas o manuales y máquinas de alta presión retirando y recolectando los sólidos en depósitos herméticos.
 - Limpieza de trampas de combustible y de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.

Los residuos peligrosos recolectados se identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido y permanecerán en zonas de almacenamiento temporal para su manejo y disposición final por empresas autorizadas.

Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento de combustibles y sistemas de tuberías

a. Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento

Los tanques de almacenamiento están sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presentan principalmente por las operaciones de descarga de los autotanques, por el despacho a los automóviles del público usuario o por cargas dinámicas cuando se encuentren ubicados en zona de tráfico vehicular o asentamientos naturales del terreno; por lo tanto, es requisito indispensable realizar pruebas de hermeticidad certificadas..

Dentro de los sistemas fijos, que son los que están instalados en las Estaciones de Servicio, se encuentran el de control de inventarios y detección electrónica de fugas. En el caso de los sistemas móviles, están los utilizados por las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos; ambos sistemas cumplirán con la certificación de la "EPA" o del CENAM para que sean utilizados.

El Proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas garantizará al propietario de la Estación de Servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

En la Estación de Servicio tendrá en existencia las refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema, de tal manera que en caso de suspender la operación por mantenimiento, el lapso no será mayor a 72 hrs.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, las empresas prestadoras del servicio, debidamente registradas ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), entregarán al encargado o propietario de la Estación de Servicio, un certificado con las siguientes características:

- Razón social de la compañía en papel membretado.
- Datos oficiales de la compañía.
- Datos de la Estación de Servicio.
- Sistema de prueba aplicado.
- Tanques o tuberías a los que se aplica la prueba.
- Fecha de aplicación.
- Cantidad de producto en cada tanque de almacenamiento.
- Capacidad del tanque de almacenamiento.

- Rango de tiempo que se realizó la prueba.
- Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético).
- Nombre y firma del responsable de la prueba y del Representante legal del Franquiciatario.
- Licencia de vigencia para el uso de la Tecnología de prueba, emitida por el fabricante o autoridad en la materia.

El Franquiciatario que opera la Estación de Servicio entregará copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a Pemex Refinación y a las autoridades que lo requieran; asimismo, mostrará el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión externa. Los resultados que se obtengan quedarán registrados en la bitácora y se guardará el original en el Archivo de la Estación de Servicio.

b. Pruebas de hermeticidad en tanques de pared sencilla en operación.

Las pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento de pared sencilla se aplicarán durante el tiempo que se mantenga el tanque en operación. Los métodos de prueba se aplicarán como mínimo, de acuerdo al siguiente programa:

Tabla VII. 9 Programa de pruebas

Antigüedad de Tanques	Aplicación de pruebas
de 0 a 15 años	Semestral

Si el tanque de almacenamiento no es hermético, se retirará de inmediato de operación para ser reemplazado por un tanque nuevo de doble pared y se notificará a Pemex Refinación y a la autoridad correspondiente.

Para proceder con la sustitución de tanques de pared sencilla por los de doble pared, el franquiciatario presentará al término de su vida útil de 15 años, un programa de trabajo a desarrollar en tres meses y la evidencia documental que ampare la adquisición de los tanques nuevos.

En el caso que no presente el programa de trabajo o no realice la sustitución en los tres meses programados se suspenderá el suministro, y solo se reanudará cuando se haya realizado la supervisión técnica en la que se demuestre que se realizó la sustitución.

c. Pruebas de hermeticidad en tanques de doble pared en operación.

Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por lo menos cada año con sistema fijo o móvil. Si la prueba se realiza cada año con sistema fijo, se presentará una prueba con sistema móvil cada 5 años.

Todos los tanques de almacenamiento de doble pared tendrán instalados los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas.

En caso de no existir hermeticidad se notificará de inmediato a Pemex Refinación y a la autoridad correspondiente, para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

d. Pruebas de hermeticidad en tuberías

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, se realizaran con sistema fijo o móvil. La evidencia con sistema fijo se obtiene del sistema de control de inventarios, y con sistema móvil las efectúan compañías registradas por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y dadas de alta en los registros de Pemex Refinación.

Las Estaciones de Servicio aplicarán pruebas de hermeticidad a las líneas de producto, por lo menos cada año con sistema fijo o móvil. Si la prueba se realiza cada año con sistema fijo, se presentará una prueba con sistema móvil cada 5 años.

No existirán tuberías de pared sencilla ya que a la fecha el plazo para su sustitución, está vencido.

En los contenedores donde se ubica la bomba sumergible y en los contenedores de los dispensarios se instalarán sensores electrónicos para detección de fugas, en apego a lo señalado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio

En caso de no existir hermeticidad la empresa que realizó la prueba y el Franquiciatario notificarán a su Asesor Comercial y a la autoridad correspondiente, en un plazo máximo de 24 hrs., para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

Suspensión y Retiro de Operación de Tanques de Almacenamiento

a. Suspensión temporal de tanques de almacenamiento subterráneos

Las causas para el retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento son:

- Para la instalación de los sistemas de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.
- Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para reasignación de producto o para el retiro de desechos sólidos.
- Por la suspensión temporal de suministro de producto a la Estación de Servicio.
- Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.
- Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.

En caso de que el tanque de almacenamiento de doble pared se deje temporalmente fuera de operación, se aplicará el procedimiento señalado en el Apéndice C del Código NFPA 30 “Tanques de almacenamiento temporalmente fuera de servicio”, el cual consiste en lo siguiente:

1. Periodo menor a tres meses:
 - a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
 - b. Mantener en operación el control de inventarios y la detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.
2. Periodo igual o superior a tres meses:
 - a. Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
 - b. Mantener en operación el control de inventarios y la detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.
 - c. Dejar abierta y en funcionamiento la tubería de venteo.
 - d. Cerrar todas las boquillas del tanque de almacenamiento (de llenado, bomba sumergible, etc.), excepto la de la tubería de venteo.
 - e. Asegurar el tanque contra actos que puedan dañarlo o alterarlo.

Suspensión de operación definitiva de tanques de almacenamiento

Las causas de paro definitivo, de tanques de almacenamiento en operación pueden obedecer a retiro y sustitución, al presentarse alguna de las situaciones siguientes.

- No exista hermeticidad en los tanques de doble pared, en sus elementos primario o secundario.
- No exista hermeticidad en los tanques de pared sencilla.
- No esté dentro del rango de vida útil.
- Por cierre definitivo de la Estación de Servicio.

El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación a Pemex Refinación y a las autoridades competentes el retiro definitivo del tanque, y tramitar ante las autoridades competentes las aprobaciones para su retiro definitivo.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se realizará la limpieza interior, así como las demás acciones que determinen las autoridades correspondientes.

Abandono o retiro definitivo de tanques de almacenamiento enterrados

Para el retiro definitivo de operación de los tanques de almacenamiento de pared sencilla enterrados, que de acuerdo al programa de sustitución de tanques, estén en fecha de ser retirados de operación para cambiarlos por tanques de doble pared o porque presenten corrosión extrema o alguna fuga de producto, aún cuando sean de doble pared, se podrán aplicar algunos de los métodos siguientes:

a. Abandono de Tanques Enterrados

Los tanques enterrados que se pretendan abandonar, tendrán que contar con la autorización previa de las Autoridades correspondientes, y éstos se llenarán con material inerte, bajo la supervisión de dichas autoridades, debiendo presentar las autorizaciones y bitácoras de ejecución de los trabajos realizados tanto a Protección Civil como a las Gerencias de Coordinación Comercial y de Ventas a Estaciones de Servicio.

Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones al tanque serán desconectadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.

Tanques abandonados en sitio.

Este método se aplicará solo cuando no sea posible retirar el tanque de almacenamiento, para lo cuál se realizarán las actividades siguientes:

- Tramitar los permisos ante las autoridades correspondientes para confinar el tanque en el sitio e informar a Pemex.
- Drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de producto y de vapores.
- Desenterrar el tanque a todo lo largo de su parte superior en un ancho aproximado de 1 metro.
- Desconectar las líneas de llenado de producto, de recuperación de vapores y de medición; y bloquear las líneas que estén fuera de uso, excepto las de venteo, las cuales permanecerán conectadas durante todo el tiempo que dure la aplicación del método. Realizar la limpieza interior del tanque de acuerdo a lo indicado en este manual.
- Verificar que no exista atmósfera explosiva en el interior del tanque.
- Realizar orificios de 3/4 a 1" de diámetro con herramienta mecánica que no produzca chispa, en la parte superior y a lo largo de la superficie descubierta, con una separación aproximada de 30 cm.
- Rellenar el tanque con material inerte (arena y tierra) de acuerdo al procedimiento que se describe a continuación:
- Llenar el tanque con arena al 80% de su capacidad, de tal manera que la arena esté distribuida en el interior del tanque al mismo nivel.
- Hacer una mezcla de tierra y agua (lodo) que tenga una consistencia fluida.
- Verter la mezcla dentro del tanque para llenarlo gradualmente hasta que la mezcla aparezca uniformemente por los orificios de la parte superior.
- Desconectar y bloquear las líneas de venteo.
- Rellenar y compactar la parte desenterrada y finalmente dar el acabado que sea requerido.
- El propietario del predio en donde se abandone el tanque enterrado, llevará un registro con la ubicación precisa del lugar, fecha de abandono y condiciones en que se aplicó el método.

- Cuando se venda o se termine el arrendamiento del terreno, se informará al nuevo propietario del predio la presencia y ubicación de los tanques enterrados.

b. Retiro de tanques enterrados

Para el retiro de tanques enterrados, se limpiará el tanque, se vaporizará e inertizará, se instalarán las señales preventivas, acordonará el área y asignarán dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.

Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento en Estaciones de Servicio, se realizará la limpieza interior del tanque, de acuerdo a lo indicado en este manual.

- Desenterrar la parte superior del tanque.
- Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
- Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
- Una vez retirado el tanque de la fosa, no permanecerá más de 24 hrs. en las instalaciones y será retirado por una empresa especializada, para su confinamiento en un depósito de residuos peligrosos o cortado y enviado a su fundición.
- Después de retirar el tanque se le instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan afectar su estructura.
- Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.

Límites máximos permisibles de contaminantes

a. Límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Los límites están establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. El fin de dicha norma es prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. La Norma no

se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.

Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no serán superiores a los indicados en la Tabla siguiente:

Tabla VII. 10 Límites máximos permisibles

Parámetros (mg/l)		Promedio Mensual	Promedio Diario	Instantáneo
Grasas y aceites		50	75	100
Sólidos sedimentados	(mililitros por litro)	5	7.5	10

No se descargarán o depositarán en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, conforme a la regulación vigente en la materia. En el caso de Estaciones de Servicio que tienen residuos clasificados como peligrosos, éstos serán manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.

b. Productos asociados a los derrames de hidrocarburos para los que se establecen límites máximos permisibles de contaminación en suelos.

La Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes lleven a cabo actividades en cuyo desarrollo se produzcan derrames de hidrocarburos, sus mezclas y/o sustancias derivadas de los mismos.

Los productos asociados a los derrames de hidrocarburos para los que se establecen límites máximos permisibles de contaminación en suelos se enlistan en la Tabla siguiente:

Tabla VII. 11 Hidrocarburos que deberán analizarse en función del producto contaminante

Producto Contaminante	HIDROCARBUROS					
	Fracción Pesada	HAPs	Fracción Media	HAPs	Fracción Ligera	BTEX

Pemex Diesel			X	X		
Aceites lubricantes	X	X				
Gasolina Pemex Magna					X	X
Gasolina Pemex Premium					X	X

Tabla VII. 12 Los límites máximos permisibles de contaminación en suelos hidrocarburos, medidos en mg/kg (ppm)

FRACCION DE HIDROCARBUROS	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)			Método analítico
	Agrícola ²	Residencial ³	Industrial	
Ligera	200	200	500	Anexo A.1
Media	1,200	1,200	5,000	Anexo A.2
Pesada	3,000	3,000	6,000	Anexo A.3

Nota: Los anexos se indican en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

Tabla VII. 13 Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo

Hidrocarburos específicos	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)			Método analítico
	Agrícola ²	Residencial ³	Industrial	

Benceno	6	6	15	Anexo A.4
Tolueno	40	40	100	Anexo A.4
Etilbenceno	10	10	25	Anexo A.4
Xilenos (suma de isómeros)	40	40	100	Anexo A.4
Benzo[a]pireno ⁴	2	2	10	Anexo A.5
Dibenzo[a,h]antraceno ⁴	2	2	10	Anexo A.5
Benzo[a]antraceno ⁴	2	2	10	Anexo A.5
Benzo[b]fluoranteno ⁴	2	2	10	Anexo A.5
Benzo[k]fluoranteno ⁴	8	8	80	Anexo A.5
Indeno (1,2,3-cd)pireno ⁴	2	2	10	Anexo A.5

1. Para usos de suelo mixto, se aplicará la especificación al menor valor de los usos de suelo involucrados.

2. Agrícola incluye suelo forestal, recreativo, y de conservación.

3. Industrial incluye comercial.

Nota: Los anexos se indican en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

Especificaciones para la caracterización

Para la caracterización del sitio se recabará información que sirva de base para conocer la dimensión de la afectación.

En caso de derrames o fugas, la caracterización se realizará después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.

La caracterización del sitio contendrá como mínimo los siguientes elementos:

- Descripción del sitio y de la afectación
- Estrategia de muestreo

- Plan de muestreo
 - Informe
1. Descripción del sitio y de la afectación
 - Se localizará con coordenadas geográficas UTM la zona de afectación en un plano a escala que permita su ubicación a nivel regional y local.
 - Se determinarán las características del sitio que permitan evaluar la distribución del contaminante y del grado de afectación e indicar el uso de suelo y la topografía del mismo.
 - Cuando se trate de un derrame reciente el responsable de la contaminación estimará la cantidad aproximada y el tipo de contaminantes derramados.
 - Cuando se trate de un pasivo ambiental se realizará una recopilación de los antecedentes históricos sobre las actividades y sucesos que originaron la contaminación.
 - La caracterización incluirá un plan de muestreo que se realizará conforme a lo establecido.
 2. Estrategia de muestreo
 - Se podrá aplicar una estrategia de muestreo por métodos dirigidos o estadísticos, siempre y cuando los resultados permitan delimitar la distribución horizontal y vertical de los contaminantes en el suelo, de conformidad con los límites establecidos en las tablas 2 y 3 de la presente Norma.
 - Cuando se aplique el muestreo dirigido se tomará como mínimo el número de puntos de muestreo en superficie establecidos en la tabla 4.
 - Cuando el muestreo dirigido no permita delimitar la distribución horizontal y vertical de la zona afectada, ni el tipo de contaminantes y su concentración, se realizará una estrategia de muestreo considerando métodos estadísticos.
 - La selección de los puntos de muestreo considerará las características del sitio.

Tabla VII. 14 Mínimo de puntos de muestreo de acuerdo con el área contaminada

Área contaminada (ha)	PUNTOS DE MUESTREO
HASTA 0.1	4
0.2	8
0.3	12
0.4	14
0.5	15
0.6	16
0.7	17
0.8	18
0.9	19
1	20
2	25
3	27
4	30
5	33
10	38
15	40
20	45
30	50
40	53
50	55
100	60

3. Plan de muestreo

- El responsable del muestreo incluirá un Plan de Muestreo.

4. Especificaciones técnicas para llevar a cabo el muestreo

- La toma de muestras se apegará al Plan de muestreo elaborado, las desviaciones al mismo se justificarán y documentarán.
- Las muestras a tomar en un suelo contaminado siempre serán simples (material colectado en un solo punto de muestreo).
- En el muestreo estadístico no se puede tomar muestras en los mismos puntos que los utilizados en el muestreo dirigido.
- Evitar el uso de fluidos de perforación y la utilización de equipos y recipientes para las muestras que ocasione la pérdida de hidrocarburos volátiles y la contaminación cruzada.
- Durante la perforación para la obtención de muestras de suelo no se ocasionará la contaminación de acuíferos.
- Como un procedimiento de aseguramiento de calidad, se tomará y analizará una muestra duplicada por cada diez muestras tomadas.

5. Especificaciones sobre la integridad, identificación y manejo de las muestras

- Para seleccionar el recipiente apropiado se observarse las especificaciones contenidas en la tabla 5 de esa Norma Oficial Mexicana.
- Los recipientes serán nuevos o libres de contaminantes.
- Cuando se requiera analizar hidrocarburos de fracción ligera y BTEX, la muestra se tomará en recipientes independientes del resto de las fracciones.

Tabla VII. 15 Recipientes para las muestras, temperaturas de preservación y tiempo máximo de conservación por tipo de parámetro.

Parámetro	Tipo de recipiente	Temperatura de preservación	Tiempo máximo de conservación

Hidrocarburos	Frasco de vidrio boca ancha, con tapa y sello de teflón	4 °C	14 días
Fracción Ligera	(Cartucho con sello que asegure la representatividad de las muestras hasta su análisis)		
BTEX		4 °C	7 días
Hidrocarburos	Frasco de vidrio boca ancha, con tapa y sello de teflón	4 °C	14 días
Fracción Media	(Cartucho con sello que asegure la representatividad de las muestras hasta su análisis)		
Hidrocarburos		4 °C	14 días
Fracción Pesada			
HAP		4 °C	14 días

1 /El tiempo máximo de conservación se refiere al lapso que no deberá ser excedido desde que se toma la muestra hasta que se realiza la extracción del analito de interés.

- Cada muestra será sellada y etiquetada inmediatamente después de ser tomada y será entregada para su análisis a un laboratorio de pruebas acreditado.
6. El informe de la caracterización contendrá como mínimo lo establecido en todos los numerales de este capítulo, así como los resultados de los análisis realizados, los métodos utilizados, la interpretación de los resultados, y se anexará la cadena de custodia correspondiente.

c.- Características de los residuos peligrosos.

La Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

De acuerdo con esta norma un residuo se considera peligroso por su inflamabilidad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen.
- Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60° C.
- No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25 °C y a 1.03 kg/cm²).
- Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.

Los residuos que hayan sido clasificados como peligrosos y los que tengan las características de peligrosidad conforme a la norma serán manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.

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

Contenido

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	1
VIII.1 Formatos de presentación	2
VIII.1.1 Planos definitivos	2
VIII. 1.2. Anexo fotográfico.....	2
VIII.1.3. Videos.....	2
VIII.1.4. Listas de Flora y fauna.....	3
VIII.2. Otros Anexos.....	15
VIII.3. Glosario de términos.....	16

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

La presente manifestación de Impacto Ambiental para la Gasolinera Marina de Tres Mares contiene los siguientes planos, que a continuación se enumeran y se anexan por orden de aparición en el documento:

Número del Plano	Título
Plano 02	Ubicación General de la Gasolinera Tres Mares
Plano 11	Cuadro de Construcción
Plano 10	Plan Maestro
Plano 12	Ubicación del Proyecto en el POET
Plano 14	Ubicación General del Sistema Ambiental
Plano 13	Sistema Ambiental
Plano 01	Ubicación del Sistema Ambiental en el POET
Plano 03	Tipos de Clima
Plano 04	Geología
Plano 05	Edafología
Plano 06	Hidrología Superficial
Plano 07	Hidrología Subterránea
Plano 08	Acuíferos
Plano 09	Usos del Suelo

VIII. 1.2. Anexo fotográfico

No se incluyen en el presente documento.

VIII.1.3. Videos

No se incluyen en el presente estudio.

VIII.1.4. Listas de Flora y fauna

Flora

Tabla VIII. 1 Listado florístico Potencial del Sistema Ambiental

Familia/Clase	Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación	Fuente
Chlorophyceae				Seviere-Zaragoza, et al
Alimedaceae	<i>Halimeda discoidea</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha antennina</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Chaetomorpha bangoides</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Chaetomorpha linum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Rhizoclonium kernerii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Derbesiaceae	<i>Derbesia marina</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Udoteaceae	<i>Chlorodesmis hildebrandtii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ulvaceae	<i>Ulva californica</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ulva expanda</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ulva lobata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Phaeophyceae				Seviere-Zaragoza, et al
Caulerpaceae	<i>Dictyopteris delicatula</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Chnoosporaceae	<i>Chnoosporora minima</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Dyctiotaceae	<i>Dyctiota bartayresiana</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Dyctiota crenulata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Dyctiota pfaffi</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Dilophus pinnatus</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina caulencens</i>			Seviere-Zaragoza, et al

	<i>Padina conccrescens</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina crispata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina durvillaei</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Padina gymnospora</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ectocarpaceae	<i>Ectocarpus parvus</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hapalospongidium gelatinosum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Geometridae	<i>Lobophora variegata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ralfsiaceae	<i>Ralfsia confusa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ralfsia expansa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ralfsia hesperia</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ralfsia pacifica</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Sargassaceae	<i>Sargassum howelli</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Sargassum liebmannii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Sphacelaria rigidula</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Rhodophyceae				Seviere-Zaragoza, et al
Bonnemaisoniaceae	<i>Asparagopsis taxiformis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ceramiaceae	<i>Callithamnion rupicolum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Centroceras clavulatum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ceranium flaccidum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ceranium hamatispinum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ceramiaceae	<i>Plenosporium mexicanum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Ceramiaceae	<i>Spiridia filamentosa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Champiaceae	<i>Botrycladia</i>			Seviere-Zaragoza,

	<i>uvaruiodes</i>			et al
Champiaceae	<i>Champia parvula</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Chondria arcuacata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Corallinaceae	<i>Amphiroa beauvoisii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Amphiroa brevianceps</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Amphiroa misakiensis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Amphiroa valoniodes</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Coralliaceae	<i>Jania adhaerens</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania capilacea</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania pacifica</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania tenella</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Jania tenella var, zaca</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Dasyaceae	<i>Dasya sinnicola var. abyssicola</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Gelideliaceae	<i>Gelidiella hancockii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Gelidiella ligulata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Pterocladia capillacea</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Gracilariaceae	<i>Gelidiosis tenuis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Gelidiosis variabilis</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hersiphonia verticilata</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hildenbrandia rubra</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Hypneaceae	<i>Hypnea johnstonii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hypnea pannosa</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Hypnea spinella</i>			Seviere-Zaragoza, et al

Phylloporaceae	<i>Ahnfeltia svensobii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Ahnfeltiopsis serenei</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Rhodomelaceae	<i>Chondria . decipiens</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Polysiphonia scopulorum var. villum</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Polysiphonia simplex</i>			Seviere-Zaragoza, et al
	<i>Prionittis mexicana</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Stylonemataceae	<i>Stylonema alsidii</i>			Seviere-Zaragoza, et al
Magnoliopsida				
Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp.</i>			CUCosta 1999
	<i>Gomphrena nitida</i> Rothr			CUCosta 1999
Araceae	<i>Pistia stratiodes</i> L.	Lechuga de agua		CUCosta 1999
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Señorita		CUCosta 1999
Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small			CUCosta 1999
	<i>Pluchea symphytifolia</i> (Mill.) Gillis			CUCosta 1999
	<i>Pseudoconyza viscoza</i> (Mill.) D'Arcy			CUCosta 1999
	<i>Verbesina greenmanii</i> Urb.	Capitana		CUCosta 1999
	<i>Verbesina sp.</i>			CUCosta 1999
Batidaceae	<i>Batis maritima</i> L.	Alambrillo		CUCosta 1999
Boraginaceae	<i>Heliotropum curassavicum</i> L.	Cola de mico		CUCosta 1999
	<i>Heliotropum curassavicum</i> L.			CUCosta 1999
Burseraceae	<i>Bursera arborea</i> (Rose) Riley	Papelillo	Amenazada/Endémica	CUCosta 1999
Capparidaceae	<i>Crataeva trapia</i> L.	Rauche		CUCosta 1999
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> C.F.Gaertn	Mangle blanco		CUCosta 1999

Convolvulaceae	<i>Merremia unbellata</i> (L.) H. Hallier	Amole de venado		CUCosta 1999
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla		CUCosta 1999
Fabaceae	<i>Acacia hindsii</i> Benth.	Jarretadera		CUCosta 1999
	<i>Acacia macrantha</i> Humbl. & Bompl.			CUCosta 1999
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Parota		CUCosta 1999
	<i>Mimosa pigra</i> L.	Uña de gato		CUCosta 1999
	<i>Pithecelobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamuchil		CUCosta 1999
	<i>Pithecelobium lanceolatum</i> (Humbl. & Bompl. ex Willd.) Benth.			CUCosta 1999
	<i>Prosopis julifolia</i> (Swartz.) DC.			CUCosta 1999
Hydrophyllaceae	<i>Hydrolea spinosa</i> L.			CUCosta 1999
Meliaceae	<i>Trichilia trifolia</i> L.			CUCosta 1999
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Higuera		CUCosta 1999
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higuerón		CUCosta 1999
	<i>Ficus padifolia</i> Kunth.	Amate		CUCosta 1999
Onagraceae	<i>Ludwigia sp.</i>			CUCosta 1999
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (C. Martius.) Solms-Laub	Lechuga de agua		CUCosta 1999
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga		CUCosta 1999
Rizophoraceae	<i>Rizophora mangle</i> L.	Mangle rojo		CUCosta 1999
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce		CUCosta 1999
Solanaceae	<i>Solanum madrense</i> Fernald.	Sosa templada		CUCosta 1999
	<i>Solanum tampicense</i> Dunal			CUCosta 1999
	<i>Solanum sp.</i>			CUCosta 1999

Sterculeaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guasima		CUCosta 1999
Verbenaceae	<i>Avicenia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro		CUCosta 1999
	<i>Lantana camara</i> L.			CUCosta 1999
Liliopsida				
Palmae	<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. Ex Mart.	Coyul		CUCosta 1999
	<i>Orbygnia guacoyule</i> (Liebm. Ex Mart.) Hern. – Xol.	Coquito de aceite		CUCosta 1999
Poaceae	<i>Mulhenbergia sp.</i>			CUCosta 1999
	<i>Sporobolus splendens</i> Swallen.			CUCosta 1999
Thypaceae	<i>Thypa dominguensis</i> Pers.	Tule		CUCosta 1999

Tabla VIII. 2 Listado de especies encontradas en el área de proyecto

Clase/Familia	Nombre científico	Estatus de conservación
Chlorophyceae		
Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha linum</i>	No incluida
Ulvaceae	<i>Ulva lactua</i>	No incluida
	<i>Ulva dactylifera</i>	No incluida
Phaeophyceae		
Dyctiotaceae	<i>Padina caulescens</i>	No incluida
Corallinaceae	Bossiella sp.	No incluida
Sargassaceae	<i>Sargasum liebmanii</i>	No incluida
Rhodophyceae		
Rhodomeliaceae	<i>Polysiponia scopulorum</i>	No incluida

Fauna

Tabla VIII. 3 Listado Potencial de Aves

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estacionalidad	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul,	Visitante de invierno		
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca mexicana	Residente permanente		EM
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco	Visitante de invierno		
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	Residente permanente		
	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	Residente permanente		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza azulada	Residente permanente		
		<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	Residente permanente		
		<i>Egretta thula</i>	Garceta blanca	Residente permanente		
		<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Residente permanente		
		<i>Egretta tricolor</i>	Garceta de Luisiana	Residente permanente		
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza boyera	Residente permanente		
		<i>Butorides</i>	Garcita verde	Residente		

		<i>virescens</i>		permanente		
		<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna	Residente permanente		
	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanca	Residente permanente		
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Residente permanente		
		<i>Cathartes aura</i>	Aura	Residente permanente		
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguila gris	Residente permanente		
	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Residente permanente	Pr	
	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	Residente permanente		
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana,	Residente permanente		
		<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	Residente permanente		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildio	Residente permanente		
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita	Residente permanente		
	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	Visitante de invierno		
	Laridae	<i>Larus heermanii</i>	Gaviota	Residente permanente	Pr	SEM
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Conga	Residente permanente		
		<i>Zenaida asiatica</i>	Zenaida aliblanca	Residente permanente		

Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja,	Residente permanente	Pr	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cucu ardilla	Residente permanente		
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero asurcado	Residente permanente		
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras	Residente permanente		
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	Residente permanente		
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino	Residente permanente		EM
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Residente permanente		
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero	Residente permanente		EM
		<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero piquiclaro	Residente permanente		
	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatronco de pico de marfil	Residente permanente		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	Residente permanente		SEM
		<i>Pithangus sulphuratus</i>	Luis grande	Residente permanente		
		<i>Tityra semifasciata</i>	Puerquito	Residente permanente		
		<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Anambé degollado	Residente permanente		
	Vireonidae	<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de Cassin	Residente permanente		SEM
	Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca de cara	Residente		EM

			negra	permanente		
	Turdidae	<i>Sialia currucoides</i>	Azulillo pálido	Visitante de invierno		
		<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal de cola rojiza	Visitante de invierno		
	Thraupidae	<i>Habia rubica</i>	Piranga hormiguera coronada	Residente permanente		
	Cardenalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorin sietecolores	Visitante de invierno		
		<i>Passerina versicolor</i>	Azulillo morado	Residente permanente		SEM
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Residente permanente		
		<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria de fuego	Residente permanente	Pr	
		<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Residente permanente		CEM
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	Introducido		

Pr= Sujeta a protección especial. R= Residente permanente. V= Visitante de invierno.

EM= Endémica de México. SEM= Semiendémica. CEM= Cuasiendémica

Tabla VIII. 4 Listado Potencial de Anfibios

Orden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>		
		<i>Incilius marmoreus</i>		
	Craugastoridae	<i>Craugastor hobartsmithi</i>		
	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus modestus</i>	Pr	EM
	Hylidae	<i>Hyla eximia</i>		
		<i>Exerodonta smaragdina</i>		
		<i>Pachymedusa dacnicolor</i>		EM
	Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicatus</i>		
	Ranidae	<i>Litobathes pustulosus</i>	Pr	EM

Pr= Sujeta a protección especial. EM= Endémica de México.

Tabla VIII. 5 Listado Potencial de Reptiles

Orden/suborden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Squamata/larcentia	Gekkonidae	<i>Hemidactylus turcicus</i>		
		<i>Phyllodactylus lanei</i>		
	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	EM
		<i>Iguana iguana</i>	Pr	
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>		
		<i>Sceloporus horridus</i>		
		<i>Sceloporus utiformis</i>		
		<i>Urosaurus bicarinatus</i>		
	Polychrotidae	<i>Anolis nebulosus</i>		
	Sincidae	<i>Pleistiodon parvulus</i>		
	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>		
		<i>Aspidocelis communis</i>		
		<i>Aspidocelis lineatissimus</i>	Pr	EM
Squamata/serpentes	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	A	
	Colubridae	<i>Imantodes</i>	Pr	

		<i>gemmistratus</i>		
		<i>Lampropeltis triangulum</i>	A	
		<i>Leptophis diplotropis</i>	A	EM
		<i>Leptodeira maculata</i>		
		<i>Masticophis flagellum</i>	A	
		<i>Oxybelis aeneus</i>		
		<i>Tantilla calamarina</i>		
		<i>Trimorphodon biscutatus</i>		
		<i>Thamnophis melanogaster</i>	A	EM
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr	
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr	

Pr= Sujeta a protección especial. A= Amenazada. EM= Endémica de México.

Tabla IV. 1 Listado potencial de Mamíferos

Orden	Familia	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2001	Endemismo
Didelphimorphia	Marmosidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>		EM
	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>		
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>		
Chiroptera	Phyllostomatidae	<i>Artibeus aztecus</i>		
		<i>Artibeus jamaicensis</i>		
		<i>Artibeus toltecus</i>		
		<i>Desmodus rotundus</i>		
		<i>Glossophaga commissarisi</i>		
		<i>Glossophaga soricina</i>		
		<i>Leptonycteris curasoae</i>		
		<i>Sturnira lilium</i>		
	<i>Sturnira ludovici</i>			
	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>		
	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>		
	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>		
	Natalidae	<i>Natalus sramineus</i>		
Vespertilionidae	<i>Lasiurus xantinus</i>			
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		

	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>		
		<i>Conepatus leuconotus</i>		
		<i>Mephitis macroura</i>		
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>		
		<i>Procyon lotor</i>		
		<i>Bassariscus astutus</i>		
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>		
	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>		
Rodentia	Sciuridae	<i>Scirus colliaei</i>		
		<i>Spermophilus annulatus</i>		
		<i>Spermophilus variegatus</i>		
	Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>		
	Muridae	<i>Baiomys musculus</i>		
		<i>Baiomys taylori</i>		
		<i>Neotoma alleni</i>		
		<i>Neotoma mexicana</i>		
		<i>Oryzomys palustris</i>		
		<i>Osgoodomys banderanus</i>		
		<i>Peromyscus maniculatus</i>		
		<i>Peromyscus similis</i>		
<i>Sigmodon alleni</i>				
<i>Sigmodon arizonae</i>				

EM= Endémica de México

VIII.2. Otros Anexos

Anexo	Descripción
Anexo I.I.	Acta Constitutiva de la Empresa "Xtra Inmuebles"
Anexo I.II.	Documentación que acredite la legitimidad de la identidad del C. Víctor Manuel Jaramillo Farias como apoderado legal de la empresa Xtra Inmuebles S.A. de C.V.
Anexo IV.1.	Estudio de peligros hidrológicos para el predio Tres Mares
Anexo Cartográfico	Cartografía presentada por el orden establecido en la tabla VIII.1.

VIII.3. Glosario de términos

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima inmersión.

Componentes ambientales críticos: serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas del ecosistema.

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado: Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos o canales.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación en el agua.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo deportivas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río, o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancías y personas.

Ruta de embarcación: Camino e itinerario de viaje de las embarcaciones.

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

BIBLIOGRAFÍA

Aguayo Quezada, Sergio 2008. *México, Todo en Cifras*. Pag.9 Riesgos naturales. México D.F.

BENAYAS, J (1992) *Paisaje y Educación Ambiental, evaluación de cambio de actitudes hacia el Entorno*. Monografías de la Secretaría de Estado Para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente. Ministerio de obras públicas y Transportes.

Capul Magaña Fabio German. 2000. Aves Acuáticas del estero El Salado, Puerto Vallarta, Jalisco. *Monitoreo*. Huitzil. 1(1):2-8. México.

Capul-Magaña, F.G., Martínez M. E.E. y Martínez M.B.Z. 2000. Guía ilustrada de las aves acuáticas de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa, Puerto Vallarta, Jalisco, México

CENAPRED, 2001. *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres de México*. México D.F.

CONAGUA, 2009. *Huracanes sobre México de 1970 al 2008*. México D.F.

CONAGUA; Subdirección General Técnica 2009. *Actualización de la Disponibilidad Media Anual de agua Subterránea del Acuífero Puerto Vallarta*. México D.F.

Cantú Díaz-Barriga, Antonio. *Manual de buenas prácticas de Manejo de Marinas*. Secretaría de Medio Ambiente y de Recursos Naturales 2004

CUCosta. 1999. Plan de Manejo del Estero "El Salado". Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. México.

Gómez Espasandín María. 2004. Patrones de sucesión ecológica en un sistema costero dominado por macrolagas. Adelanto de investigación. Universidad Rey Juan Carlos. España.

Gracia Dominguez Federico A. 2002. Estrategias reproductivas de Bivalvos Marinos en el Noroeste de México. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnistas. Universidad de Colima. México.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2005. Guías para la Interpretación de la Cartografía. Uso de Suelo, edafología, geología y Vegetación. México..

Landaeta, Cruz J. *Potenciales Impactos Ambientales Generados por el dragado y por la descarga del material dragado*. Instituto Nacional de Canalizaciones. Dirección de Proyectos e Investigación. Caracas, Venezuela.

Lara Lara J. Rubén, Arreola L. J. A., Calderón A. L., Camachi I. V., Lanza E. G., Escofet G. A., Espejel. C. M., Gumán A. M., Ladah B. L., Lopéz H. M., Meling L. A., Casasola B. P., Reyes B. H., Ríos J. E. &

Zertuche G. A. 2008. Los Ecosistemas Costeros Insulares y Epicontinentales. Capital Natrural de México. Conabio. 1:109-134.

Leopold, L.B.; Clark, F.E.; Hanshaw, B.B. y BALSLEY, J.R. *A procedure for Evaluating Environmental Impact*. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.

Naciones unidas, 1992. *Assessment of the Environmental Impact of Port Development*. A Guidebook for EIA of Port Development. New York, E.U.A.

Olivares González, Adriana y De Paolini, Marco. *Desarrollo Humano y Dualización Social en Puerto Vallarta, Jalisco*. Revista de arquitectura, urbanismo y Ciencias Sociales. Volumen I, No 3, Abril 2009

Sanchez González, Susana.2000. *Ictiofauna de la Bahía de Banderas Nayarit, Jalisco y zonas adyacentes, México*.

SECRETARÍA DE MARINA. Dirección General Adjunta de Hidrografía y Cartografía. Tablas numéricas de predicción de Mareas 2003. Océano Pacífico 2003

SIGA Jalisco, 2010. *Fase de Caracterización- Componente Natural del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco*.

Rubinoff, Pamela B. y Celis Salgado, Martha Patricia. 2005. *Guía Técnica de Buenas Prácticas Ambientales Para la Operación de las Marinas Turísticas en México*.

Organización de las Naciones Unidas. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (14 de enero de 2009). *Kyoto Protocol: Status of Ratification*. Consultado el 10 de Enero de 2011.

Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono. Organización de las Naciones Unidas. Publicado en el 2010, consultado el 23 de Noviembre 2010.

Tablas de predicción de mareas por la Dirección general de Oceanografía Naval 2007.

<http://www.inegi.org.mx>. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.

<http://semades.jalisco.gob.mx>. Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Jalisco. Secretaria del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable.

<http://globallast.imo.org/> Impactos ambientales y normativa sobre la descarga de los balastos de embarcaciones internacionales.

<http://www.puertodevallarta.com.mx> Página del API de Puerto Vallarta

<http://dotnet.puertovallarta.gob.mx/oldsite/TmpTransparencia/transparencia/PMD/PMD.asp>
Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Puerto Vallarta

http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/flora_fauna.php Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2010. Áreas de protección de flora y fauna. Página electrónica