

CAPITULO I

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

I.1 Datos del proyecto generales

I.1.1 Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría)

I.1.2 Nombre del Proyecto

Proyecto IEL La Huerta, Municipio La Huerta, Jalisco.

I.1.3 Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.3.1 Sector

Turismo

I.1.3.2 Tipo de proyecto

El Proyecto IEL La Huerta se considera de tipo turístico residencial e incluirá acciones tales como la división del predio en lotes, la dotación de redes de servicio de agua potable, drenaje y alcantarillado, electrificación, alumbrado, construcción de vialidades, introducción de componentes del paisaje urbano, construcción de villas, bungalows, hotel y residencias, así como una marina turística.

I.1.3.3 Estudio de riesgo y su modalidad

No aplica.

I.1.3.4 Ubicación del proyecto

Kilómetro 51.5 de la Carretera Federal N° 200 Barra de Navidad-Puerto Vallarta, Municipio La Huerta en el Estado de Jalisco.

En la FIGURA N° I-1 se puede observar una fotografía aérea en donde se ha trazado la poligonal del predio.

FIGURA N° I-1

POLIGONAL DEL PREDIO SOBRE FOTOGRAFÍA AÉREA



Fuente: Google Earth.

El PLANO N° I-1 muestra las características de ubicación del sitio y las coordenadas.

Coordenadas geográficas y/o UTM

El predio donde se prevé desarrollar el Proyecto IEL La Huerta, se encuentra ubicado dentro del área de los polígonos que se observan en la FIGURA N° I-1 y cuyas coordenadas UTM se presentan en la TABLA N° I-1.

TABLA N° I-1
COORDENADAS UTM

vértice	COORDENADAS		vértice	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
1	2,149,677.26	497,345.38	33	2,149,832.08	497,614.79
2	2,147,789.08	498,518.56	34	2,149,744.26	497,634.51
3	2,147,637.10	498,298.93	35	2,149,747.10	497,834.49
4	2,147,439.17	498,017.22	36	2,149,502.20	498,223.88
5	2,147,510.42	497,763.52	37	2,149,410.39	498,131.84
6	2,149,285.06	497,169.47	38	2,148,728.72	498,793.52
7	2,149,289.86	497,165.54	39	2,148,477.55	498,494.81
8	2,149,299.57	497,163.08	40	2,148,162.01	498,873.44
9	2,149,310.45	497,156.61	41	2,147,815.11	498,548.96
10	2,149,327.27	497,144.70	42	2,149,700.05	497,380.34
11	2,149,340.86	497,133.72	33	2,149,832.08	497,614.79
12	2,149,352.94	497,125.30	SUP. 1,288,383.00 m2		
13	2,149,357.11	497,122.25			
14	2,149,351.72	497,113.85			
15	2,149,368.66	497,101.52			
16	2,149,386.44	497,098.24			
17	2,149,402.29	497,094.96			
18	2,149,419.19	497,094.52			
19	2,149,440.07	497,096.29			
20	2,149,455.91	497,098.62			
21	2,149,488.91	497,108.09			
22	2,149,498.72	497,110.64			
23	2,149,513.65	497,115.37			
24	2,149,530.35	497,123.81			
25	2,149,560.45	497,139.59			
26	2,149,583.36	497,153.00			
27	2,149,602.26	497,179.29			
28	2,149,614.52	497,196.27			
29	2,149,618.16	497,235.54			
30	2,149,633.31	497,266.59			
31	2,149,659.24	497,305.55			
32	2,149,665.20	497,328.77			
33	2,149,673.82	497,338.21			
1	2,149,677.26	497,345.38			

SUP. 1,278,323.00 m2

I.1.3.5 Dimensiones del proyecto

El área total asignada al Plan Parcial de Urbanización IEL La Huerta es de 256-67-06 hectáreas, tal y como a continuación se muestra.

TABLA N° I-2

DIMENSIONES DEL PROYECTO

	USOS	AREAS	PORCENTAJE
1	Desarrollo	27-73-52.24	10.81%
2	Conservación	222-56-62.21	86.71%
3	Cesion de Destinos	6-36-91.55	2.48%
	Total	256-67-06	100.00%

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Imagen y Espectáculos de Lujo, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC)

IEL 950425 IM8

I.2.3 Nombre del representante legal

José Manuel Bosoms Creixell

I.2.4 Cargo del representante legal

Director Financiero

I.2.5 RFC del representante legal

No aplica

I.2.6 Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

No aplica

I.2.7 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones (en el D.F.)

Calle y número: Loma Bonita N° 7

Colonia: Lomas Altas

C.P.: 11950

Entidad Federativa: México, D.F.

Delegación: Miguel Hidalgo

Teléfono y Fax: (55) 52-57-00-97 y (55) 52-57-14-47

Correo electrónico: josebosoms@grupoplan.com; salvador.vera@grupoplan.com

Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones (en el Municipio La Huerta)

Kilómetro 53.5 de la Carretera Federal N° 200 Barra de Navidad-Puerto Vallarta.

Municipio: La Huerta.

Entidad Federativa: Jalisco.

Teléfono y Fax: (315) 351-00-00 y (315) 351-01-00

I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social del responsable técnico de la elaboración del estudio

M. en C. Edmundo Leopoldo Ducoing Chahó

I.3.2 RFC

DUCE 510821 RM0

I.3.3 CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

DUCE 510821HDFCHD03

I.3.4 Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

N° 1412947 Biólogo

I.3.5 Dirección del responsable del estudio

Calle y número: Viaducto Miguel Alemán N° 157-7

Colonia: Roma

C.P.: 06760

Entidad Federativa: México, D.F.

Delegación: Cuauhtémoc

Teléfono: 58-04-47-47

Fax: 58-04-47-38

Correo electrónico: edch@xanum.uam.mx

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1 Generalidades del proyecto

El Plan Parcial de urbanización IEL La Huerta en el municipio La Huerta, Jalisco, es el instrumento ejecutivo por medio del cual se pretende realizar las acciones de urbanización necesarias previa la construcción de obras turístico residenciales y, paralelamente, una marina turística en un predio de 256-67-06 hectáreas, localizado a la altura del kilómetro 51.5 de la Carretera Federal N° 200 Barra de Navidad – Puerto Vallarta.

Se trata de un proyecto turístico privado en un predio que está conformado por dos polígonos y dividido por la propia carretera, el cual se encuentra ubicado en la zona conocida como Costa Alegre.

Como antecedentes generales a la elaboración del citado Plan Parcial se tienen los siguientes: el 5 de diciembre de 1990 el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Turismo, emitió en el Diario Oficial de la Federación la “Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Prioritario, del corredor turístico ecológico denominado Costa Alegre, en el Estado de Jalisco, con superficie de 577.2 hectáreas”.

Atendiendo a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 en materia de modernización del turismo, se plantearon como objetivos principales de la actividad turística, la captación de divisas y el fortalecimiento de la imagen de México tanto en el extranjero como al interior del país.

El estado de Jalisco cuenta con una zona costera de gran belleza natural, dentro de la cual se localiza el corredor turístico ecológico Costa Alegre, mismo que abarca los municipios de Puerto Vallarta, Cihuatlán, La Huerta, Tomatlán, Cabo Corrientes, Casimiro Castillo, Villa Purificación, Autlán de Navarro y Talpa de Allende.

Por su parte, el Gobierno del estado de Jalisco solicitó a la Secretaría de Turismo, que Costa Alegre fuera declarado “Zona de desarrollo turístico prioritario” (Plan Xalpac XXI, 1989). La declaratoria de diciembre de 1990 establece que el corredor turístico ecológico cuenta con una superficie de 577.2 hectáreas al tiempo que fue establecida la poligonal que comprende dicha superficie.

En la declaratoria se establece que las Secretarías de Turismo y de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), con la participación del Gobierno del Estado de Jalisco y los H. Ayuntamientos de los municipios previamente mencionados, instrumentarían las declaratorias de uso del suelo turístico. Asimismo, se apoyaría la creación de

empresas turísticas que realizarían inversiones para lo cual se previó el otorgamiento de financiamiento para proyectos y servicios turísticos.

El 14 de septiembre de 1995 se celebró un acuerdo de coordinación para llevar a cabo un programa de ordenamiento ecológico de la región denominada Costa Alegre, el cual consistiría en un proceso de planificación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales al tiempo que determinaría la densidad y formas de uso del suelo así como las áreas a conservar y restaurar.

El 27 de febrero de 1999 se publicó en el Periódico Oficial de el Estado de Jalisco el “Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco”. A través de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, el gobierno del estado planteó impulsar el desarrollo regional integral, siendo la actividad turística el agente detonador al tiempo que se fortalecerían y regularían las actividades productivas existentes en concordancia con las condiciones ambientales propias de la región.

El Proyecto IEL La Huerta que se analiza en esta manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, se elaboró tomando en cuenta dicho ordenamiento ecológico. Los detalles del análisis correspondiente se presentan en el Capítulo III. El Plan Parcial completo se puede consultar en el ANEXO N° II-1.

Con fecha 25 de septiembre del 2006, el H. Ayuntamiento Constitucional de La Huerta, Jalisco emitió el “Dictamen de trazos, usos y destinos específicos” para el proyecto que se analiza en esta Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo al artículo 176 de la Ley de Desarrollo Urbano (No. de oficio 168/2006). El ANEXO N° II-1b contiene este documento.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La empresa denominada Imagen y Espectáculos de Lujo, S.A. de C.V. plantea llevar a cabo obras de urbanización en el predio, mediante la construcción de un desarrollo privado que incluye un componente turístico residencial conformado por villas, bungalows, hotel y residencias, así como una marina turística. El MAPA N° II-1 muestra la distribución propuesta de las obras contempladas.

El Proyecto IEL La Huerta incluirá acciones tales como la división del predio en lotes, la dotación de redes de servicio de agua potable, drenaje y alcantarillado, electrificación, alumbrado, construcción de vialidades, introducción de componentes del paisaje urbano, así como la construcción de las diversas obras mencionadas en el párrafo anterior.

Los polígonos que conforman el predio se localizan a ambos lados de la Carretera Federal N° 200 y tienen una superficie total de 2,566,706.00 m². El polígono poniente colinda con un frente de playa de 570.23 metros lineales; la Zona Federal Marítimo Terrestre de Playa Careyes tiene 11,917.76 m²; asimismo, colinda en sus extremos

norte y sur con promontorios en forma de acantilados rocosos, abarcando un total de 3,033.78 metros lineales. La superficie total de este polígono es de 1,278,323.00 m².

El polígono oriente tiene una superficie total de 1,288,383.00 m². El MAPA N° II-2 muestra los dos polígonos con sus respectivas fracciones, así como las coordenadas UTM.

II.1.2 Justificación y objetivos

II.1.2.1 Justificación

La zona turística denominada Costa Alegre que abarca la zona Costera Sur del Estado de Jalisco y Norte del Estado de Colima ha sufrido, durante los últimos 20 años, un crecimiento sostenido debido a la oferta de productos dirigidos a todo tipo de mercados.

Existen sin números de hoteles y restaurantes populares ubicados a lo largo de las costas, hoteles destinados a personas de bajo presupuesto en Manzanillo y Tenacatita y productos destinados al público afluente. El mercado del turismo con un alto poder adquisitivo ha encontrado en desarrollos como las Hadas, Isla Navidad, El Tamarindo y Careyes un producto y servicios de nivel internacional con el exclusivo sello de la hermosa costa del Pacífico Mexicano.

La costa del Pacífico Mexicano constituye un destino regional para las actividades turísticas relacionadas con rutas de yates provenientes de Estados Unidos y Canadá, mismos que llegan a diversas marinas localizadas en varios estados del occidente de México. El turismo náutico se ha convertido en una de las mejores opciones con las que cuenta el país y el desarrollo de las costas mexicanas ha tenido una influencia significativa en este tipo de turismo. Cada uno de los sitios que ya se encuentran funcionando, así como aquellos que han sido seleccionados para proyectos futuros, ofrece atractivos diferentes acordes a diversos gustos y capacidad económica.

Las actividades que se realizan en los destinos existentes varían desde la pesca deportiva hasta el buceo. La mayoría de las que constituyen el gran turismo en playa requieren embarcaciones, por lo que existe una red de marinas a nivel nacional.

Algunos de los destinos estacionales para las principales rutas de yates son Los Cabos en Baja California Sur y Puerto Vallarta en Jalisco. El puerto de Acapulco constituye un destino para yates a lo largo de todo el año.

Los dos primeros destinos mencionados cuentan con marinas así como con áreas residenciales e instalaciones turísticas. De acuerdo a datos emitidos por las autoridades de Puerto Vallarta, la época del año en la que hay mayor arribo de yates es de noviembre a mayo. El mercado de mega yates de lujo se ha incrementado en los últimos años y la adquisición tanto por mexicanos como por compradores

internacionales, ha impulsado el desarrollo de sitios apropiados para que esta actividad se lleve a cabo de manera adecuada, dado que se requieren sitios para el resguardo estacional, transitorio y permanente de yates de diverso calado.

En muchos casos, esta actividad está fuertemente relacionada con la existencia de destinos turísticos que cuentan con vías de comunicación terrestre y transportación aérea, al tiempo que ofrecen lotes residenciales, hoteles, condominios y zonas comerciales y de servicios diversos que son aprovechados tanto por los viajeros estacionales y transitorios, como por quienes viven permanentemente en estos desarrollos.

Además de los sitios previamente mencionados, a lo largo de la costa del Pacífico Mexicano se encuentran operando otras marinas como la Marina Cabo San Lucas, la Marina Las Hadas en Manzanillo, Puerto de Navidad, Marina Vallarta, Marina Nuevo Vallarta.

La denominada Costa Alegre es una zona remota y prácticamente prístina que se encuentra localizada entre Manzanillo y Puerto Vallarta y comprende aproximadamente 95 kilómetros de playas, puntas, caletas y bahías entre Cihuatlán y Playa Quémaro al norte de Bahía de Chamela.

De manera particular, la actividad turística en la denominada Costa Careyes se inició hace 40 años y fue fundada por el Italo-Franco Gian Franco Brignone. A lo largo de estos años se ha desarrollado una arquitectura única del lugar imitada en varias partes de México y el mundo. Más de un par de decenas de sus residencias han sido incluidas en publicaciones mundialmente conocidas como Architectural Digest. Existen variedad de libros donde se resalta la hermosa y única arquitectura. En la zona donde se pretende llevar a cabo el Proyecto IEL La Huerta, existen algunos desarrollos turísticos como “El Tamarindo” que cuenta con campo de golf y el Careyes Beach Resort que cuenta con un hotel de 48 cuartos, 54 villas, 50 casas privadas y 31 unidades en condominio. La ubicación privilegiada y estratégica de Costa Careyes permite proporcionar servicios náuticos y turísticos comparables con otros sitios a nivel mundial. En el MAPA N° II-3 se aprecian algunos de los desarrollos existentes en Costa Careyes.

En la zona de Costa Careyes existen actualmente mas de 100 residentes de más de cincuenta nacionalidades entre las que se pueden citar franceses, italianos, argentinos, venezolanos, noruegos, griegos, rumanos, estadounidenses y canadienses. Muchos de ellos son personas retiradas que han hecho de Careyes su segunda opción para radicar. Los servicios que se pueden encontrar son hoteles, restaurantes, diversiones al aire libre, kayak y actividades relacionadas con la apreciación de la naturaleza.

Quienes arriban a Costa Careyes en yates, se ven en la necesidad de dejar sus embarcaciones aproximadamente a 60 kilómetros al sur en la Isla de Navidad o a

150 kilómetros al norte en Puerto Vallarta, para transportarse vía terrestre a los sitios de estancia. Un aspecto importante a resaltar es el hecho de que el gobierno del estado recolecta impuestos por el uso de los servicios que se ofrecen en las marinas y puertos marítimos en general, al tiempo que estos sitios captan divisas, y se generan empleos con lo que se obtiene un efecto multiplicador en la derrama económica.

Durante la etapa de construcción de las diversas obras, se prevé contratar principalmente, mano de obra local. Las actividades propias de la fase de operación y mantenimiento de las instalaciones relacionadas a una marina, generan empleos directos para capitanes, marineros, así como trabajadores de diversas especialidades avocados, todos ellos, a la realización de varias tareas, tanto en la marina como en las áreas hoteleras. También se propicia la existencia de prestadores de servicios a pie de muelle. La procedencia de los trabajadores puede ser de otros municipios y algunas ciudades del estado de Jalisco así como de otras zonas del país.

Las marinas que se encuentran operando en Puerto Vallarta y en Isla Navidad ofrecen servicios de atraque de embarcaciones de todo tipo. Los inversionistas que adquirieron muelles, lo hicieron pocos días después de haberse puesto a la venta, lo que permite a los promoventes del proyecto que analiza en esta Manifestación de Impacto Ambiental, estimar que una marina en la zona de Careyes, podría ser atractiva tanto para los inversionistas que tienen preferencia por la actividad náutica y los desarrollos inmobiliarios, como para aquellos turistas que gusten hacer uso de servicios que se prestan en sitios de esta naturaleza.

Desde el punto de vista del mercado, IEL y ATM, Inc. (Applied Technology & Management, Inc.) elaboraron en el año 2005, un estudio de los segmentos del mercado que podrán ser atendidos por las obras previstas en el Proyecto IEL La Huerta. Al respecto, se tiene contemplado a los residentes ya existentes así como los futuros, para quienes se ofrecerán diversos productos de bienes raíces como terrenos con vista al mar o a la marina, al tiempo que las instalaciones de la marina permitirán la llegada de yates de diverso calado.

II.1.2.2 Objetivos

Los **objetivos generales** del Plan Parcial de Urbanización IEL La Huerta (Documento Técnico) son los siguientes:

1. Precisar la zonificación, su área de aplicación a partir de las generalidades determinadas por el Programa de Ordenamiento Ecológico para la Costa Alegre del Estado de Jalisco y siguiendo para ello los lineamientos establecidos en el reglamento Estatal de Zonificación, garantizando el cumplimiento de las normas que regulan las acciones urbanísticas;
2. Regular las acciones de conservación y mejoramiento previstas en el área de aplicación;

3. Regular en forma específica la urbanización y la edificación, en relación con las modalidades, densidades, intensidades y tipologías, consolidadas y predominantes en los ordenamientos de los cuales se deriva el presente Plan Parcial;
4. Precisar las normas de utilización de los predios y fincas en su área de aplicación, en particular aquellas que definen las compatibilidades de usos, densidades y destinos específicos;
5. Determinar las obligaciones a cargo de los titulares de predios y fincas, derivadas de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento, así como las que se desprenden de los ordenamientos jurídicos aplicables; y
6. Todos aquellos que permitan orientar el desarrollo del área de aplicación a condiciones óptimas.

Los **objetivos particulares** del Plan Parcial de Urbanización son los siguientes:

Aprovechar y optimizar la capacidad instalada (turística, hotelera, vial y servicios) del área, planteando el establecimiento de una marina que ofrecerá instalaciones náuticas mínimas, con servicios de alta calidad que complementan la oferta turística;

1. Garantizar la integración en el contexto urbano del desarrollo que se propone
2. Precisar la localización y límites de las áreas de cesión para destinos;
3. Llevar a cabo las acciones materiales relativas a las obras de urbanización como lo son, de manera enunciativa, más no limitativa, las siguientes:
 - La división del predio en lotes o fracciones, a fin de asignarle la utilización específica que este plan señale;
 - La dotación de redes de servicio como agua potable, desalojo de aguas residuales y pluviales, electrificación, alumbrado y demás que se requieran;
 - Los elementos de la vialidad como calles, banquetas y los dispositivos de control vial como señalización;
 - Los componentes del paisaje urbano como arbolado, jardinería y mobiliario;
4. Realizar la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del predio y de la zona de Careyes y propiciar el equilibrio ambiental necesario para su desarrollo.

Los objetivos contemplados por la empresa promovente del Proyecto IEL La Huerta son los siguientes:

1. Lograr un desarrollo turístico sustentable y competitivo a nivel internacional, que incluya servicios de calidad para el creciente mercado turístico náutico, beneficios a la comunidad local y con un manejo adecuado que garantice, en todo momento y a lo largo de la vida del proyecto, la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales;
2. Crear una marina artificial como atractivo de servicios para los dueños de pequeñas embarcaciones;
3. Contribuir al desarrollo de la zona de Costa Careyes creando infraestructura hotelera, residencial y de servicios que aumente la oferta para el turismo nacional e internacional y genere empleos para los pobladores del lugar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

II.1.3 Inversión requerida

De acuerdo a información proporcionada por la empresa promovente del proyecto, los diversos conceptos de obras y actividades tendrán costos que han sido calculados en dólares americanos. En la TABLA N° II-1 se presenta el desglose de los costos.

TABLA N° II-1
INVERSIÓN REQUERIDA

INVERSION REQUERIDA
(PRELIMINAR Y APROXIMADA)
DOLARES AMERICANOS

	CONCEPTO		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	MARINA											
	DRAGADO	3,887,730										
	ENTRADA Y MUROS DE RETENCIÓN	1,823,510										
	MUELLES FLOTANTES	4,477,990										
	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	848,000										
	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	174,000										
	GASOLINERÍA	750,000										
	EQUIPO CONTRA INCENDIO	24,800										
	ESTACIÓN DE AGUAS NEGRAS	60,000										
	CONTINGENCIA	1,914,905										
		13,960,935	11,168,748	2,792,187								
	VILLAS Y CONDOMINIOS	115,200,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000		
	ZONAS COMERCIALES	7,000,000	3,500,000		3,500,000							
	HOTELES											
	HOTEL 1	35,000,000				22,750,000	12,250,000					
	HOTEL 2	60,000,000									39,000,000	21,000,000
		95,000,000										
	INFRAESTRUCTURA	3,500,000	2,625,000		875,000							
	VIALIDADES	2,500,000	2,000,000		500,000							
		237,160,935	33,693,748	17,192,187	19,275,000	37,150,000	26,650,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	39,000,000	21,000,000

Como parte integral del proyecto se tiene contemplada la reforestación del manglar; el promovente del proyecto realizará las inversiones necesarias para mantener las áreas de conservación, al igual que las obras de protección a cuerpos de agua.

II.2 Características particulares del proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional del Proyecto IEL La Huerta contempla diversas obras a ser realizadas a lo largo de varios años. Se procede por lo tanto, a describir las obras y acciones que comprenden la construcción de la marina turística, las de urbanización del predio, los tipos de construcciones que se pretende llevar a cabo en los diversos lotes, así como de las acciones de protección ambiental previstas (Capítulo VI).

II.2.1 Descripción de las obras y actividades

En términos generales, los desarrollos turísticos requieren de accesos adecuados al sitio seleccionado, construcción de hoteles y otras formas de acomodo, servicios para los visitantes, vialidades, marina, zonas comerciales y áreas para esparcimiento, entre otras obras. Asimismo, la característica de estacionalidad de las actividades turísticas genera demandas en períodos pico que pueden exceder la capacidad de los servicios públicos locales y la infraestructura física existente.

Por lo anteriormente expuesto, una vez realizada la distribución de lotes en el predio motivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, será necesario efectuar las obras de urbanización que comprenden la construcción de la infraestructura indispensable para el funcionamiento del desarrollo turístico. Dicha infraestructura estará compuesta por las vialidades, las redes de agua potable, el servicio de drenaje y alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, provisiones para la disposición de desechos sólidos, la dotación de energía eléctrica y el servicio de telefonía.

De forma paralela al desarrollo de la infraestructura, se prevé llevar a cabo las obras relativas a la construcción de la marina turística. Esto se presenta de manera más detallada en el apartado II.3.1 de este capítulo.

Una vez introducidos los diversos servicios y, en etapas posteriores, se construirán las distintas obras en los lotes, de acuerdo a las densidades de construcción autorizadas.

Las actividades propias de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de las diversas obras, se describen en apartados posteriores de este capítulo II.

A. Proyectosúnicos

Como parte del Proyecto IEL La Huerta, la marina turística y los carriles de desaceleración, podrían considerarse como proyectos únicos. A continuación, se incluye una breve sinopsis de ellos y, en apartados posteriores son descritos con mayor detalle.

A.1 Marina turística

La marina turística que se prevé construir constará de diversas obras como son los rompeolas norte y sur, el antepuerto, la dársena de ciaboga, la dársena interior, muelles y rampas para botado de embarcaciones.

Los rompeolas son estructuras que se construyen para disipar la energía del oleaje y evitar su incidencia sobre un área que se desea proteger, logrando una zona de aguas relativamente tranquilas, en donde las embarcaciones puedan fondearse y/o realizar sus maniobras. Tienen también la función de impedir el paso del azolve.

De acuerdo a las normas para construcción e instalaciones para obras marítimas y portuarias en costas y puertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1984), los rompeolas de enrocamiento son generalmente de sección trapezoidal, constituida por un núcleo de piedras de tamaño relativamente pequeño, colocado en forma masiva; una o varias capas de piedra de tamaño intermedio que cubren el núcleo, llamadas capa secundaria y finalmente una o varias capas de piedra grande colocada convenientemente, que protege a la capa secundaria, llamada coraza.

Los materiales que generalmente se emplean en la construcción de rompeolas son roca en sus diferentes tamaños, concreto hidráulico, concreto asfáltico, arena, tablestaca, elementos precolados, bolsas rellenas de concreto o combinación de varios de ellos.

El material pétreo natural puede provenir de la explotación de pedreras, de depósito de roca, o bien de otra fuente de suministro.

El material pétreo natural que se emplea en la construcción de rompeolas, puede estar constituido por fragmentos de roca, densa y resistente a la acción del agua del mar y graduada por tamaños como se indique en el proyecto.

Los materiales a ser empleados en la construcción de rompeolas deberán estar sujetos a pruebas de laboratorio como son el examen petrográfico, densidad, absorción, desgaste y resistencia al intemperismo.

Para la capa secundaria y/o coraza, se pueden emplear elementos precolados de concreto hidráulico como bloques o tetrápodos, por citar sólo algunos, mismos que pueden ser fabricados "in situ" con ayuda de moldes debidamente dimensionados y

estructurados al tiempo que se requiere acondicionar los patios y mesas para el colado.

Por otro lado, para conformar las dársenas se requiere del dragado, acción que permite ahondar y limpiar el fondo para mantener o incrementar las profundidades en la futura marina. El proyecto de la marina tiene contemplada la extracción de materiales por medio de dragas, el cual será utilizado posteriormente en sitios destinados a rellenos. Los detalles de estas actividades se mencionan en apartados posteriores de este capítulo.

Con respecto a los muelles, serán estructuras ubicadas en las orillas de la marina cuya función es servir de enlace entre los yates y embarcaciones diversas que ahí llegarán y los transportes terrestres. Los muelles constan de plataformas provistas de todos los dispositivos, instalaciones y servicios para permitir el atraque de las embarcaciones. Existen distintos tipo de muelles tanto por su disposición, estructuración y materiales.

La estación de servicio es una instalación necesaria para el abastecimiento de combustibles a las embarcaciones que se encuentren atracadas en los muelles. La estación de servicio para la marina consistirá en un establecimiento destinado a la venta de gasolinas y diesel, así como de lubricantes y otros servicios complementarios. Estará localizada dentro de la marina pero alejada de zonas de concentración pública y no deberá obstaculizar los canales de distribución de la dársena.

La estación de servicio deberá contar con un área para el almacenamiento de combustibles, redes de tuberías para la distribución de los mismos, muelle de abastecimiento y área de oficinas y servicios.

Las características generales de estas obras se describen con mayor detalle en un apartado posterior en este capítulo.

A.2 Carriles de desaceleración

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (J.A. Salvato, 1976), la entrada desde una carretera altamente transitada hacia un camino al lado para llegar al desarrollo turístico, debe contar con un carril de desaceleración para permitir a los vehículos bajar la velocidad sin impedir el tránsito vehicular y con el fin de evitar accidentes automovilísticos.

El camino de acceso preferentemente debe ser pavimentado para permitir el tránsito en todo tiempo, sobre todo cuando haya inclemencias del tiempo. Debe contar con el ancho y las pendientes que minimicen accidentes.

Dado que el Plan Parcial IEL La Huerta contempla la construcción de obras diversas a ambos lados de la Carretera Federal N° 200, será necesario construir carriles de desaceleración con el objeto de poder ingresar y transitar por las vialidades interiores.

Al respecto, se gestionará para la citada Carretera Federal, la cesión del derecho de vía de 40.00 m (20.00 m a cada lado a partir del eje del cuerpo vial) a la dependencia Estatal competente, con el objeto de adecuar las características de trazo y geometría en su cruce por el área de aplicación. Asimismo, se complementará este derecho de vía federal con 10.00 m más a cada lado para realizar un trazo especial que permita seguridad al usuario local.

B. Conjunto de proyectos del mismo tipo

El Proyecto IEL La Huerta, se pretende ubicar en el denominado “Componente Turístico Residencial” (Plan Parcial) en los dos polígonos que conforman el predio, dejando áreas de restricción a infraestructura o instalaciones especiales, así como áreas naturales de protección de cauces y cuerpos de agua, y de recursos naturales.

El componente turístico constará de desarrollos habitacionales, hoteleros, de servicios necesarios para el desarrollo de la comunidad, equipamiento, espacios verdes y abiertos, infraestructura e instalaciones especiales. De manera específica, se contempla la zonificación para proyectos tales como vialidades, hoteles, villas, bungalows, residencias, club de playa, zonas comerciales y de servicios, así como la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Las obras y actividades típicas para la realización de estos proyectos, serán abordadas en apartados posteriores de este capítulo.

C. Proyectos que por su naturaleza involucren el desarrollo de diferentes obras y actividades y otros sectores

No aplica ya que se trata de un desarrollo turístico privado a llevarse a cabo en un predio que fue adquirido por el promovente del proyecto.

II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

Las instalaciones provisionales requeridas por cada área técnica para cada uno de los 4 frentes de trabajo, serán las siguientes:

- Residencia de construcción
- Supervisión de obras
- Coordinación ambiental
- Dispensario médico

- Almacenes de materiales y equipo de construcción, ubicados en puntos estratégicos de la obra para el fácil acceso de los proveedores
- Comedores de obra para el personal de construcción
- Servicios sanitarios

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de las obras, se contará con instalaciones provisionales para el personal técnico, administrativo y de campo. Las oficinas, comedores, dispensarios y sitios de trabajo contarán invariablemente con servicios sanitarios semi fijos tipo letrina seca, cuya descarga estará conectada a fosas sépticas selladas a las que se les dará mantenimiento periódico mediante el apoyo de una empresa externa especializada.

El suministro de energía eléctrica durante la etapa de construcción se obtendrá con ayuda de una acometida principal y línea general. Se contará con una red aérea provisional de distribución hacia las distintas zonas y frentes de obra dentro del predio. Con esta línea provisional se espera cubrir las necesidades de alumbrado interior para accesos y caminos, casetas de control y registro, oficinas, bodegas y comedores de obra, así como para el funcionamiento de equipo menor y herramienta del personal de campo. También se prevé contar con plantas de emergencia en caso de fallas ocasionales y temporales en el suministro.

Con respecto a almacenes provisionales, se construirán los necesarios para contar con tuberías para tiro de material, flotadores de tubería, combustibles, refacciones y todo lo que sea necesario para el buen funcionamiento y mantenimiento de los equipos de construcción. Los almacenes estarán provistos de una cama de arena de 5 a 7 centímetros de espesor para captar posibles derrames de aceites y combustibles.

También se piensa contar con una zona de avituallamiento para la draga durante la construcción de la mariana turística. Al finalizar los trabajos de dragado, se desarmará y retirará la maquinaria y equipo empleados. En los diversos frentes de obras se colocarán depósitos para basura, la cual será transferida a sitios autorizados por el municipio.

No se prevé la construcción de campamentos para los trabajadores dentro del predio ya que podrían instalarse en el Pueblo Careyes y en las localidades de Emiliano Zapata y Francisco Villa. El pueblo se estableció como apoyo para el desarrollo turístico de Careyes y fue registrado en el Municipio La Huerta en 1997 como localidad municipal. La población está conformada en su mayoría por trabajadores hombres, mujeres y sus familias que laboran en las zonas turísticas así como en la Estación Biológica de Chamela. Cuenta con servicios públicos como agua entubada, drenaje, calles empedradas, teléfono público y privado, jardines, alumbrado público, pequeñas tiendas, servicio de Seguro Social, canchas deportivas y una escuela a nivel kinder.

II.2.3 Ubicación del proyecto

El predio en el que se prevé llevar a cabo las obras contempladas en el Proyecto IEL La Huerta, se localiza a la altura del cadenamiento del kilómetro 51+500 metros de la Carretera Federal N° 200 Barra de Navidad-Puerto Vallarta, Municipio La Huerta en el Estado de Jalisco. En la TABLA N° II-2 se presentan las coordenadas que conforman los polígonos del predio en estudio.

TABLA N° II-2
COORDENADAS UTM

vértice	COORDENADAS		vértice	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
1	2,149,677.26	497,345.38	33	2,149,832.08	497,614.79
2	2,147,789.08	498,518.56	34	2,149,744.26	497,634.51
3	2,147,637.10	498,298.93	35	2,149,747.10	497,834.49
4	2,147,439.17	498,017.22	36	2,149,502.20	498,223.88
5	2,147,510.42	497,763.52	37	2,149,410.39	498,131.84
6	2,149,285.06	497,169.47	38	2,148,728.72	498,793.52
7	2,149,289.86	497,165.54	39	2,148,477.55	498,494.81
8	2,149,299.57	497,163.08	40	2,148,162.01	498,873.44
9	2,149,310.45	497,156.61	41	2,147,815.11	498,548.96
10	2,149,327.27	497,144.70	42	2,149,700.05	497,380.34
11	2,149,340.86	497,133.72	33	2,149,832.08	497,614.79
12	2,149,352.94	497,125.30	SUP. 1,288,383.00 m2		
13	2,149,357.11	497,122.25			
14	2,149,351.72	497,113.85			
15	2,149,368.66	497,101.52			
16	2,149,386.44	497,098.24			
17	2,149,402.29	497,094.96			
18	2,149,419.19	497,094.52			
19	2,149,440.07	497,096.29			
20	2,149,455.91	497,098.62			
21	2,149,488.91	497,108.09			
22	2,149,498.72	497,110.64			
23	2,149,513.65	497,115.37			
24	2,149,530.35	497,123.81			
25	2,149,560.45	497,139.59			
26	2,149,583.36	497,153.00			
27	2,149,602.26	497,179.29			
28	2,149,614.52	497,196.27			
29	2,149,618.16	497,235.54			
30	2,149,633.31	497,266.59			
31	2,149,659.24	497,305.55			
32	2,149,665.20	497,328.77			
33	2,149,673.82	497,338.21			
1	2,149,677.26	497,345.38			

SUP. 1,278,323.00 m2

II.2.3.1 Superficie total requerida

a) Superficie total del sitio

De acuerdo al MAPA N° II-1 relativo a la Zonificación y al Plan Maestro, la superficie total del predio motivo de este estudio es de 2,566,706.00 m² (256-67-06 ha).

b) Superficie de construcción

La superficie de construcción de las diversas obras será de 277,352.24 m² equivalente a 27-73-52.24 ha y corresponde al 10.81% del total del predio (TABLA N° II-4).

En la TABLA N° II-3 se presentan las superficies destinadas a los diversos usos del suelo, de acuerdo a la zonificación secundaria incluida en el Plan Parcial de Urbanización "Proyecto IEL La Huerta", así como las áreas para cesión de destinos al Municipio La Huerta. Dichas áreas podrían ser asignadas a espacios abiertos y recreativos.

TABLA N° II-3

ZONIFICACIÓN SECUNDARIA

CLAVE	SUPERFICIE m2	USO DE SUELO *	% AREA DE CESIÓN PARA DESTINOS *	ÁREA DE CESIÓN PARA DESTINOS m2
AS-1	979,414.63	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-2	53,947.28	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-3	51,078.74	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-4	230,738.63	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-5	13,456.40	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-6	79,748.17	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-7	86,871.32	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-8	15,726.75	ACTIVIDADES SIVESTRES		
AS-9	9,422.56	ACTIVIDADES SIVESTRES		
ACD/EV-1	63,691.55	ÁREA DE CESIÓN PARA DESTINOS		
TH1-1	126,002.75	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD MÍNIMA	10%	12,600.28
TH1-2	77,631.03	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD MÍNIMA	10%	7,763.10
TH2-1	64,338.53	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD BAJA	10%	6,433.85
TH2-2	65,703.82	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD BAJA	10%	6,570.38
TH2-3	26,325.98	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD BAJA	10%	2,632.60
TH2-4	20,912.47	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD BAJA	10%	2,091.25
TH2-5	24,019.24	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD BAJA	10%	2,401.92
TH2-6	62,513.48	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD BAJA	10%	6,251.35
TH2-7	10,414.99	TURISTICO HOTELERO DENSIDAD BAJA	10%	1,041.50
TC-1	100,767.62	TURISTICO CAMPESTRE	5%	5,038.38
TC-2	84,244.82	TURISTICO CAMPESTRE	5%	4,212.24
TC-3	58,921.57	TURISTICO CAMPESTRE	5%	2,946.08
TC-4	12,594.38	TURISTICO CAMPESTRE	5%	629.72
CA-1	113,175.41	PROTECCIÓN CAUCES Y CUERPOS DE AGUA		
EI-R-1	75,398.73	EQUIPAMIENTO REGIONAL		
SR-1	16,262.66	SERVICIOS REGIONAL	12%	1,951.52
SR-2	9,394.89	SERVICIOS REGIONAL	12%	1,127.39
VL	33,987.60	VIALIDADES		
	2,566,706.00			63,691.55

* Fuente: Reglamento Estatal de Zonificación de Jalisco

El área de cesión de destinos pasará, en su momento, a formar parte del Patrimonio Municipal con carácter de "Donación". El artículo 132 de la Ley de Desarrollo Urbano y los artículos 127 y 141 del Reglamento Estatal de Zonificación, normarán las condiciones de dicha cesión. Los porcentajes de donación son los siguientes:

Turístico hotelero densidad mínima	10%
Turístico hotelero densidad baja	10%
Turístico campestre	5%
Servicio regional	12%
Servicio central	12%
Vialidades (las correspondientes)	

Como se puede apreciar en la tabla, las áreas clasificadas como AS corresponden a áreas rústicas que prevalecerán en su estado natural y en las que no se prevé realizar obras.

La clave CA-1 corresponde a áreas de protección de cauces y cuerpos de agua y son aquellas requeridas para la regulación y el control de cauces en los escurrimientos y vasos hidráulicos. Corresponden a la denominada Marisma Careyes y a varios escurrimientos sin nombre que existen en el sitio.

Las áreas clasificadas como TH-1 y TH-2 corresponden a zonas turísticas hoteleras con densidad mínima y densidad baja respectivamente. En ambos casos, las actividades o giros de uso predominante podrán ser hoteles con todos los servicios, villas hoteleras y bungalows. Los usos y destinos permitidos son:

Predominante: turístico hotelero

Compatible: espacios verdes, abiertos y recreativos centrales

Condicionado: comercio central y servicios centrales, únicamente como usos complementarios a la actividad turística.

Las áreas clasificadas como TC-1, TC-2, TC-3 y TC-4 corresponden a zonas de tipo turístico campestre que presenten elementos naturales con valor paisajístico, que permiten el emplazamiento de actividades humanas para el desarrollo de usos habitacionales para el descanso con una utilización extensiva del suelo. Este uso del suelo se prevé para los terrenos que cuenten con estas características y en ellos podrá haber cabañas y casas de campo.

El área clasificada como EI-R-1 corresponde a equipamiento; en este caso se trata de las instalaciones portuarias del Proyecto IEL La Huerta.

Las áreas clasificadas como SR-1 y SR-2 corresponden a áreas rústicas turísticas en las que los usos y destinos predominantes permitidos son los servicios complementarios al desarrollo, pudiendo haber espacios verdes, abiertos y recreativos regionales compatibles.

Las vialidades con clave VL corresponden a las calles interiores del predio donde se desarrollará el Proyecto IEL La Huerta.

Se puede concluir que, del área total del predio en estudio, correspondiente a 2,566,706.00 m² (256-67-06 ha), 63,691.55 m² ó 6-36-91.55 ha (2.48%) serán áreas de cesión de destinos y 277,352.24 m² ó 27-73-52.24 ha (10.81%) serán superficies asignadas al desplante de las futuras obras. Se contará con 2,225,662.21 m² (222-56-62.21 ha) de áreas de conservación (86.71%).

En la TABLA N° II-4 se presenta la reglamentación de áreas para la totalidad del predio. Las obras contempladas en el proyecto cuentan con una clave de asignación y se detallan las áreas correspondientes a cada tipo de obra, las superficies en metros cuadrados y porcentajes relativos a la cesión de destinos, los metros cuadrados y porcentajes de desplante para cada tipo de obra, los metros cuadrados y porcentajes de utilización del suelo, los de conservación, el número de cuartos y viviendas que se prevé construir.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

TABLA N° II-4

AREAS ASIGNADAS A LAS OBRAS DEL PROYECTO
DE ACUERDO A LA REGLAMENTACION

CLAVE	AREA	DESCRIPCION	CESION DE DESTINOS		DESPLANTE		UTILIZACIÓN		CONSERVACION		TOTAL	CUARTOS HOTELEROS	VIVIENDAS	TOTAL CUARTOS
			%	M2.	%	M2	%	M2.	%	M2				
A1	1,520,404.48	AREA NATURAL			0.00	0.00			1.00	1,520,404.48	1,520,404.48			
A2	75,398.73	MARINA			1.00	75,398.73			0.00		75,398.73			
A2	113,175.41	LAGUNA			0.00	0.00			1.00	113,175.41	113,175.41			
A3	33,987.60	VIALIDADES			1.00	33,987.60		33,987.60	0.00		33,987.60			
A4	64,338.53	HOTEL-VILLAS-PUEBLITO-CLUB DE PLAYA	0.10	6,433.85	0.20	12,867.71	0.60	38,603.12	0.80	51,470.82	64,338.53	100		100
		HOTEL											7	21
		VILLAS											13	39
		PUEBLITO												160
A5	62,513.48	ZONA COMERCIAL-VILLAS-BODEGA-ESTACIONAMIENTO	0.10	6,251.35	0.20	12,502.70	0.60	37,508.09	0.80	50,010.78	62,513.48			
		ZONA COMERCIAL											30	75
		VILLAS											30	75
		CONDOMINIOS												
		BODEGA												
A6	65,703.82	HOTEL-VILLAS	0.10	6,570.38	0.20	13,140.76	0.60	39,422.29	0.80	52,563.06	65,703.82	115		115
		HOTEL											20	80
		VILLAS												
A7	26,325.98	VILLAS	0.10	2,632.60	0.20	5,265.20	0.60	15,795.59	0.80	21,060.78	26,325.98		16	48
		VILLAS												
A8	256,528.39	35 LOTES RESIDENCIALES	0.05	12,826.42	0.25	64,132.10	0.50	128,264.20	0.75	192,396.29	256,528.39		35	175
A9	24,019.24	BOUNGALOWS DE OCCIDENTE	0.10	2,401.92	0.20	4,803.85	0.60	14,411.54	0.80	19,215.39	24,019.24			
		SOL DE OCCIDENTE											1	6
		BOUNGALOWS											12	36
A10	20,912.47	VILLAS VISTA MAR	0.10	2,091.25	0.20	4,182.49	0.60	12,547.48	0.80	16,729.98	20,912.47		15	45
A11	203,633.78	VILLAS	0.10	20,363.38	0.15	30,545.07	0.30	61,090.13	0.85	173,088.71	203,633.78		60	210
A12	25,657.55	SERVICIOS DEL DESARROLLO	0.12	3,078.91	0.80	20,526.04	2.40	61,578.12	0.20	5,131.51	25,657.55			
A13	10,414.99	PROPIEDAD PRIVADA	0.10	1,041.50	0.00	0.00			1.00	10,414.99	10,414.99			
ACD	63,691.55	AREA DE CESION DE DESTINOS								63,691.55				
TOTALES	2,566,706.00		0.02	63,691.55	0.11	277,352.24	6.80	443,208.16	0.87	2,225,662.21	2,566,706.00	215	239	1,025
		PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DEL PREDIO		2.48%		10.81%				86.71%	100.00%			

c) Superficie a desmontar y su porcentaje respecto al área arbolada

De acuerdo al estudio de vegetación realizado como parte de esta manifestación de impacto ambiental, se determinó que los tipos de vegetación existentes en el predio corresponden a selva baja caducifolia con elementos de selva mediana, manglar, vegetación de duna costera y selva baja caducifolia con actividad agropecuaria extensiva.

En la TABLA N° II-5, se presentan las áreas y tipos de obras contempladas en el proyecto, sus superficies de desplante y los tipos de vegetación reportados, lo que da una idea de las superficies a ser desmontadas.

TABLA N° II-5
SUPERFICIES DE DESMONTE

CLAVE	AREA TOTAL m2	TIPO DE OBRA	SUPERFICIE DE DESPLANTE m2	TIPOS DE VEGETACIÓN
A3	33,987.60	Vialidades	33,987.60	SBC, MAN, DUN
A4	64,338.53	Hotel-villas-pueblito-club de playa	12,867.71	DUN, SBC-ag
A5	62,513.48	Zona comercial-villas-bodega- estacionamiento	12,502.70	MAN,SBC
A6	65,703.82	Hotel-villas	13,140.76	DUN
A7	26,325.98	Villas	13,140.76	SBC
A8	256,528.39	35 lotes residenciales	128,264.20	SBC
A9	24,019.24	Boungalows de Occidente	4,803.85	SBC
A10	20,912.47	Villas Vista Mar	4,182.49	SBC
A11	203,633.78	Villas	30,545.07	SBC
A12	25,657.55	Servicios del Desarrollo	20,526.04	SBC

SBC Selva Baja Caducifolia

SBC-ag Selva Baja Caducifolia con actividad agropecuaria extensiva

MAN Manglar

DUN Vegetación de Duna Costera

Durante las visitas de reconocimiento y de trabajo en campo, fue posible percatarse que ambos polígonos que conforman el predio se encuentran cubiertos de vegetación prácticamente en su totalidad y sólo quedan exentas las zonas donde hay caminos angostos de terracería, los acantilados y el área ocupada por la laguna.

Se estima que a las áreas que se desmontarán para el desplante de las distintas obras, se deberá añadir entre un 3% más de desmonte para albergar patios de maniobras y todas aquellas instalaciones provisionales necesarias durante las etapas de localización del sitio y construcción.

d) Superficie que ocuparán las obras y servicios de apoyo como patios de maquinaria, sitios de tiro, etc.

En el apartado II.2.2 se describió de manera cualitativa todo lo relativo a obras provisionales que se requerirán durante la construcción del desarrollo turístico residencial y la marina. Al momento, no se cuenta con la información de la superficie que ocuparán estas obras pero se ubicarán fuera de las áreas de conservación, por lo que quedarán dentro de las 27-73-52.24 hectáreas relativas al desplante.

e) Superficies correspondientes áreas libres o verdes

De las 256-67-06 hectáreas totales que conforman el predio motivo de este estudio, 152-04-04.48 hectáreas corresponden a áreas naturales en las cuales no se tiene contemplado llevar a cabo obras. Corresponden a la clave A1 y se encuentran cubiertas prácticamente en su totalidad por selva baja caducifolia con elementos de selva mediana, manglares y vegetación de duna.

Dentro de la clave A2 se encuentra la laguna considerada como área natural con una superficie de 113,175.41 m² (11-31-75.41 ha). De acuerdo a la TABLA N° II-4 a las áreas A1 y A2 se suman las áreas de conservación lo que significa que serán en total 2,225,662.21 m² (222-56-62.21 ha) de zonas en donde no habrá desplante de obras.

f) Superficies arboladas y no arboladas

El predio donde se prevé llevar a cabo el proyecto turístico se encuentra prácticamente cubierto de vegetación excepto en algunas áreas. La TABLA N° II-6 se presenta un desglose de las superficies arboladas y no arboladas del predio.

TABLA N° II-6

SUPERFICIES ARBOLADAS Y NO ARBOLADAS

TIPO DE VEGETACION	SUPERFICIES ARBOLADAS	TIPO DE VEGETACION Y LAGUNA	SUPERFICIES NO ARBOLADAS
SBC	1,853,446.39	DUN	200,945.79
SBC-ag	201,938.32	LAGUNA	188,574.14
MAN	121,801.36		
TOTAL	2,177,186.07	TOTAL	389,519.93

SBC Selva Baja Caducifolia
 SBC-ag Selva Baja Caducifolia con actividad agropecuaria extensiva
 MAN Manglar
 DUN Vegetación de Duna Costera

g) Superficie requerida para caminos de acceso y otras obras asociadas.

Se ha estimado que las vialidades primarias, secundarias y privadas del proyecto IEL La Huerta, tendrán una superficie de desplante de 33,987.60 m², tomando en consideración las diferentes longitudes que tendrán así como los anchos de corona, camellones, andadores laterales y pistas de jogging.

Es importante mencionar que algunas vialidades se construirán en los sitios en los que actualmente existen caminos de terracería.

II.2.3.2 Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

El predio en el que se pretende realizar las obras urbanísticas y la marina contempladas en el Proyecto, así como las diversas obras de carácter turístico se encuentra dividido por la Carretera Federal N° 200 Barra de Navidad - Puerto Vallarta y es la vía de acceso por la que se llega al sitio, mismo que se localiza en el kilómetro 51.5.

Actualmente, para llegar al predio, es posible ingresar por un camino de terracería, a un costado de la Carretera Federal. En la parte sur del predio se localiza otro camino que llega hasta el faro y por el cual también es posible entrar.

A nivel regional, los aeropuertos internacionales más cercanos son el denominado Playa de Oro en Manzanillo, Colima y el de Puerto Vallarta, Jalisco.

II.2.3.3 Descripción de servicios requeridos

En las cercanías del predio motivo del presente estudio, se presentan pocos asentamientos humanos. El más cercano se denomina Pueblo de Careyes el cual, como se mencionó en un apartado anterior de este capítulo, proporciona apoyo a los desarrollos turísticos existentes como son: Península Las Estrellas, Casita del Sol, Hotel Careyes, Casitas de las Flores, entre otros.

Para el Proyecto IEL La Huerta, se tiene contemplada la infraestructura que se requerirá para su funcionamiento. Se deberá contar con los servicios de agua potable, drenaje, tratamiento de aguas residuales, electricidad y teléfono.

En materia de agua potable, el promovente del proyecto ha hecho una solicitud de concesión para aprovechamiento de aguas subterráneas y poder dotar de los servicios necesarios en todas las áreas y obras previstas. El agua potable será conducida con ayuda de equipo hidroneumático a través de la red de distribución y se almacenará en cisternas, las que podrán almacenar agua suficiente para la operación de 48 horas del conjunto de las instalaciones. Para optimizar el uso de calderas y tanques de presión, las redes de agua caliente contarán con tubería de retorno y protección térmica.

Los requerimientos de agua potable, para la etapa de operación, contemplados en el Plan Parcial IEL La Huerta, se presentan en la siguiente tabla.

TABLA N° II-7
REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE

Concepto	Cantidad		Gasto unitario		Gasto máximo diario		Vol. Anual agua (m3)	Gasto promedio (l.p.s.)	Recolección y tratamiento del efluente
Desarrollo Marina	1,025	cuartos	1.2	M ³ /(cuarto- día)	1,230.00	M ³ /día	448,950	14.24	78% del volúmen será tratado

Fuente: Plan Parcial Proyecto IEL La Huerta, Municipio de La Huerta, Jalisco.
Documento Técnico.

Con respecto a la red de drenaje pluvial, ésta deberá separarse de las aguas servidas. Las aguas pluviales provenientes de los lotes, vialidades, estacionamientos, pisos, terrazas y cubiertas deberán encauzarse hacia los escurrimientos naturales o a pozos de absorción. Asimismo, los escurrimientos naturales no deben ser modificados.

Por otro lado, la red de drenaje estará asociada a un sistema de tratamiento de aguas residuales tanto en la zona de la marina como en los diversos componentes turísticos y de servicios en las áreas adyacentes a la marina. Otra red de drenaje y plantas de tratamiento cubrirán los requerimientos de los componentes turísticos en la zona del Cerro de la Salina.

En lo que respecta al servicio de electricidad, se ha contemplado el suministro de energía de la subestación eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad que se encuentra localizada en el pueblo San Mateo a 20 kilómetros al norte del desarrollo turístico. El promovente del proyecto cuenta con un escrito de fecha 17 de mayo de 2004, en el que la C.F.E. informó de la factibilidad de proporcionar el servicio de energía eléctrica. La conexión se hará a partir de la línea de alta tensión localizada en las inmediaciones del predio (aérea) y la distribución interior será, en su mayoría, subterránea.

En materia de telefonía, se contará con la conexión correspondiente para dotar de este servicio a todas las áreas que conforman el proyecto turístico y será de tipo subterráneo. Los hoteles, edificios públicos y condominios, contarán con un conmutador central y extensiones de acuerdo a sus necesidades. Se tiene prevista una línea de teléfono por cada lote unifamiliar.

II.3 Descripción de las obras y actividades que debe desarrollar el promovente

En este apartado se procede a describir las obras de urbanización, lotificación, apertura de calles, introducción de redes de agua potable, drenaje, alcantarillado, electricidad, teléfono, banquetas, mobiliario urbano, jardinería, etc.

Asimismo, se incluyen las descripciones de las obras relacionadas con la marina y los carriles de desaceleración para ingresar al predio.

El proyecto IEL “La Huerta” contempla un conjunto de obras y actividades, las cuales se mencionan a continuación:

1.- Conjuntos Turísticos, Campestres y Hoteleros (63,691.55 m²)

- Villas.
- Bungalows.
- Zonas Comerciales.
- Lotes Residenciales
- Club de Playa
- Plantas de Tratamiento

2.- Incluirá también una Marina para resguardo de embarcaciones pequeñas, de los propietarios del mismo desarrollo, así como resguardo de las embarcaciones que actualmente se encuentran cercanas a la zona de estudio o bien de los desarrollos existentes en la zona de Costa Careyes (75,398.73 m²).

El proyecto plantea como obras adicionales o complementarias lo siguiente:

3.- Construcción de carriles de desaceleración, así como de las vías de acceso para ambos lados del predio (33,987.60 m²)

4.- Conservación de las áreas sin aprovechamiento (reforestación y restauración de vegetación colindante a los cuerpos de agua, mantenimiento de flujos hidráulicos) (1,520.404.48 m²)

5.- Obras de Protección a cuerpos de agua (desazolve de cuerpos de agua).

II.3.1 Programa general de trabajo

De acuerdo a la información proporcionada por la empresa promovente del proyecto Imagen y Espectáculos de Lujo, S.A. de C.V., el calendario de obras contempla una duración de 10 años. Los tipos de obras y otros conceptos considerados en dicho calendario se pueden apreciar en la tabla N°. Tabla II-8.

II.3.2 Selección del sitio

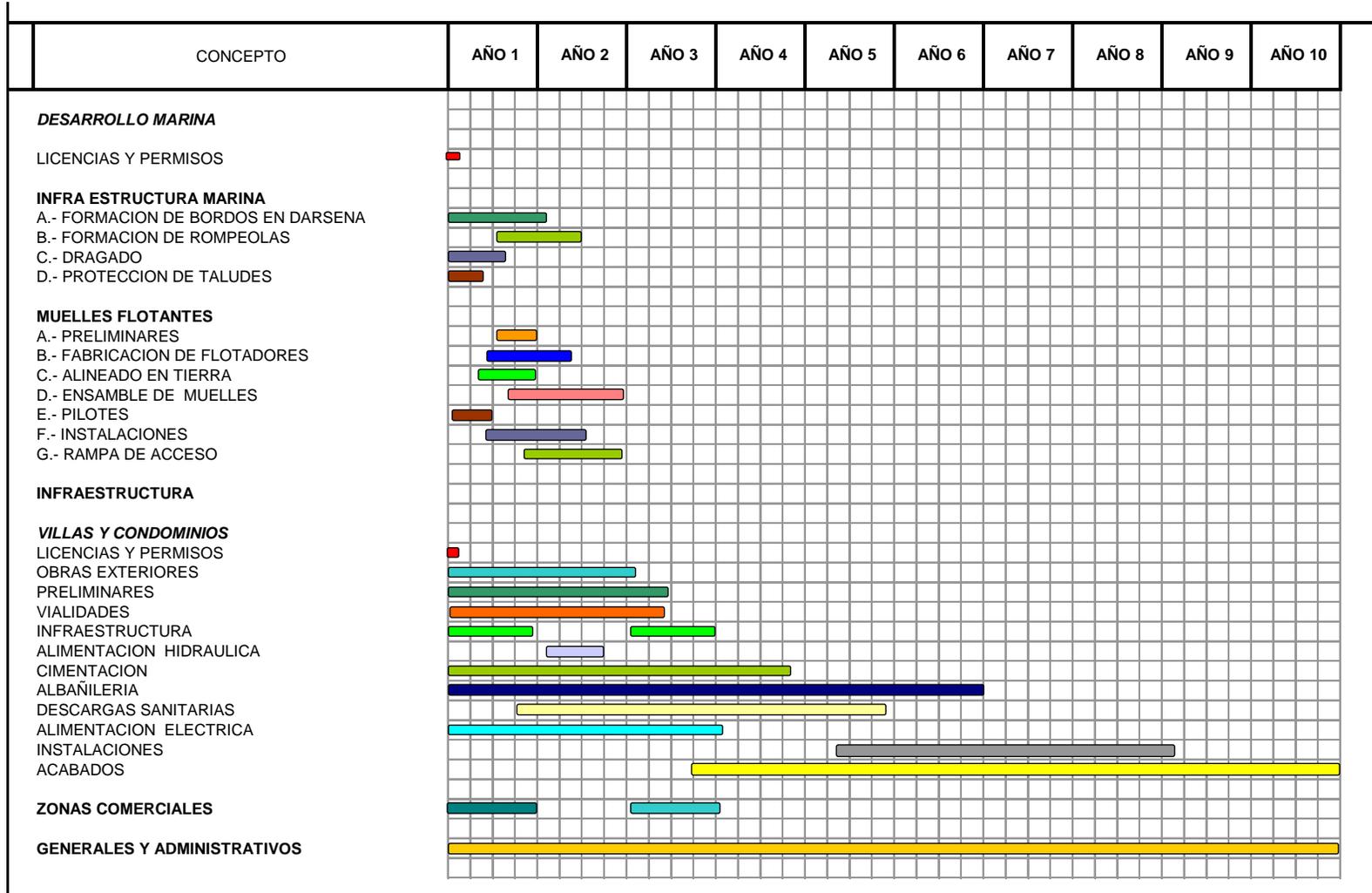
El predio motivo de este estudio fue seleccionado para ser desarrollado debido a que cumple con lo establecido con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco (POET) en lo referente al uso de infraestructura mencionado en el criterio If-12, el cual permite la edificación de una marina, con sus respectivas obras. Asimismo, el sitio se encuentra estratégicamente ubicado entre Puerto Vallarta y Barra de Navidad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Tabla II-8

TABLA N° II-8

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO



II.3.2.1 Estudios de campo

Para el presente proyecto se realizaron los estudios necesarios para la construcción de la marina y del desarrollo turístico-residencial, entre los que se pueden citar los siguientes:

- Caracterización, diagnóstico y factibilidad ambiental, Costa Careyes
- Estudio de flora (distribución, abundancia, etc.)
- Estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo de forestal a turístico.
- Estudio de fauna (diversidad faunística de la región, desplazamiento).
- Reglamento para la construcción y diseño.
- Estudio balance hidrológico, Salina Careyes.
- Programa de restauración y/o reforestación de manglar, Marina Careyes.
- Evaluación geohidrológica e investigaciones geofísicas.
- Estudio de los fenómenos del oleaje y transporte litoral, por efecto del nuevo arreglo en planta de la marina turística en Bahía de Careyes, Jalisco”.
- Estudio de rehabilitación de la Salina Careyes.

II.3.2.2 Sitios alternativos

No aplica.

II.3.2.3 Situación legal del sitio del proyecto

El sitio donde se pretende llevar a cabo las obras que comprende el Proyecto IEL “La Huerta”, está constituido por terrenos de propiedad privada según consta en escrituras.

Los documentos que amparan la propiedad son los siguientes:

Escritura Pública 42,747 de fecha 15 de agosto de 1995
Escritura Pública 54,968 de fecha 30 de junio de 1997
Escritura Pública 34,804 de fecha 16 de marzo del 2005
Escritura Pública 37,100 de fecha 23 de junio de 2005

Los predios fueron adquiridos a diversos vendedores. En la TABLA N° II-9 se presenta el desglose de las áreas compradas así como las dimensiones en m² y hectáreas de cada una de las áreas.

TABLA N° II-9

**SUPERFICIES DE TERRENO QUE AMPARAN LAS
ESCRITURAS DE PROPIEDAD**

No. DE ESCRITURA	SUPERFICIE EN m2	SUPERFICIE EN HECTAREAS
Area A	m2	ha
42,747	836,925	83-69-25
42,747	53,514	5-35-14
54,968	387,884	38-78-84
	1,278,323	127-83-23
Area B	m2	ha
37,100	608,611	60-86-11
37,100	79,772	7-97-72
34,804	600,000	60-00-00
	1,288,383	128-83-83
TOTAL	2,566,706	256-67-06

II.3.2.4 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

El uso actual del suelo en el predio y sus alrededores es de tipo recreativo y existe una urbanización incipiente. La denominada Salina Careyes que se localiza dentro del predio, tuvo un uso en el pasado de extracción de sal, actividad que actualmente ya no se desarrolla.

II.3.2.5 Urbanización del área

Como se mencionó en el apartado anterior, en el área del predio existen sitios cercanos a lo largo de la costa del estado de Jalisco en donde han sido construidos diversos desarrollos turísticos, por lo que hay una urbanización incipiente en la región; los servicios presentes incluyen vías de comunicación (Carretera Federal N° 200), abastecimiento de agua potable, electricidad, servicio telefónico, drenaje, entre otros. Todos estos se encuentran en el pueblo Careyes así como en los hoteles de la zona.

El proyecto IEL La Huerta tiene previsto contar con los servicios necesarios para su funcionamiento.

II.3.2.6 Área natural protegida

El predio no se encuentra dentro de un área natural protegida. La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala no se verá afectada directamente por el proyecto turístico ya que, en sentido radial, la poligonal del predio está a una distancia mínima de dos kilómetros por lo que no hay colindancia o contacto en ningún punto con los límites de la citada reserva (ver MAPA N° II-4).

De las áreas importantes que se encuentran en los alrededores del desarrollo turístico, además de la Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala, se localiza Playa Teopa, la cual es contigua a Playa Careyes. La Salina Careyes, en ciertas épocas del año, en las cuales el nivel del agua incrementa tiene un brazo que se comunica con el mar de las costas de Playa Teopa. La importancia de Teopa es que es zona de arribamiento de tortuga Carey, siendo ésta una razón de peso que se toma en cuenta para no realizar actividades cercanas a dicho brazo de comunicación, y al contrario establecer un área de preservación.

II.3.2.7 Otras áreas de atención prioritaria

En la zona donde se localiza el predio, no existen sitios históricos y/o zonas arqueológicas, sin embargo, a nivel del municipio en La Huerta hay monumentos históricos como el Busto dedicado a Miguel Hidalgo y Costilla, el cual se encuentra ubicado en el jardín principal. También se cuenta con el busto en honor del Dr. Valentín Gómez Farías, localizado en el acceso a la escuela primaria federal que lleva su nombre, el busto dedicado al Dr. Leonardo Oliva, ubicado en el patio de acceso al Centro de Salud que lleva su nombre y se encuentra en la cabecera municipal.

Salina Careyes presenta una zona de manglar mixto dominado por *Avicennia germinans* y presentando algunos ejemplares de *Rhizophora mangle*, también se presenta en la parte más cercana e incluso confundiendo con elementos de la Selva Baja ejemplares de *Conocarpus erectus*. Los sistemas epicontinentales en su evolución tienden a convertirse en sistemas pantanosos y después en ecosistemas terrestres. Por lo que con base en los estudios de calidad del agua se infiere que este sistema tiende a la sequedad, lo que es posible observar en la parte Este del manglar cuyos ejemplares se hallan en muy mal estado. Uno de los puntos relevantes dentro del desarrollo es el establecimiento de acciones de restauración en dicha zona.

En el Capítulo IV de esta manifestación de impacto ambiental se puede consultar lo relativo a los usos y costumbres de los habitantes del municipio.

II.3.3 Preparación del sitio y construcción

El Plan Parcial IEL “La Huerta”, esta conformado por una serie de obras que derivan en varias actividades. Las cuales serán descritas con base en las diferentes etapas que conforman el Plan Parcial.

1.- Conjuntos Turísticos, Campestres y Hoteleros (723,975.69 m²)

- Villas.
- Bungalows.
- Zonas Comerciales.
- Lotes Residenciales
- Club de Playa
- Plantas de Tratamiento

2.- Incluirá también una Marina para resguardo de embarcaciones pequeñas, de los propietarios del mismo desarrollo, así como resguardo de las embarcaciones que actualmente se encuentran cercanas a la zona de estudio o bien de los desarrollos existentes en la zona de Costa Careyes (75,398.73 m²).

El proyecto plantea como obras adicionales o complementarias lo siguiente:

3.- Construcción de carriles de desaceleración, así como de las vías de acceso para ambos lados del predio (33,987.60 m²)

4.- Conservación de las áreas sin aprovechamiento (reforestación y restauración de vegetación colindante a los cuerpos de agua, mantenimiento de flujos hidráulicos) (1,520.404.48 m²)

5.- Obras de Protección a cuerpos de agua (desazolve de cuerpos de agua).

6.- Servicios del Desarrollo (25,657.55 m²)

II.3.3.1 Preparación del sitio

Previamente a la realización de las obras diversas, el promovente tramitará las licencias y permisos necesarios.

Dentro de las actividades de preparación se contemplan actividades como rescate de vegetación, limpieza del terreno, trazo, desmonte, nivelación, suministro de material, suministro de combustible e instalaciones provisionales.

El rescate de la vegetación se realizará con un equipo de especialistas que rescataran principalmente especies mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, así como otras especies típicas de la región y se marcarán árboles que podrían ser

respetados para formar parte de las áreas verdes. La vegetación rescatada será llevada a viveros provisionales para posteriormente ser trasplantados a diversas zonas del proyecto que serán reforestadas.

El desmonte se realizará de forma manual o con maquinaria, exclusivamente en las zonas donde se requiera y esto se hará conforme al avance de obra para no dejar zonas libres sujetas a la erosión. El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo en las áreas de conservación. Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.

Para la construcción de los componentes de la Marina, se utilizará material de bancos aprobados, en este caso será el Banco de Punta Pérula. El resto de los suministros de construcción y de combustible se adquirirán, preferentemente, de las comunidades aledañas al proyecto.

II.3.3.2. Construcción

1.- Conjuntos Turísticos, Campestres y Hoteleros

Todos los Desarrollos en su conjunto, quedarán sujetos a los siguientes criterios de Diseño y Construcción:

- Cimentación

Consistirá en la construcción de los elementos estructurales que quedan por debajo del terreno natural y/o del nivel de piso terminado y que servirá para sustentar los edificios.

Trabajos a ejecutar:

- Se realizará la excavación de cepas para desplante de cimentación. Se podrá realizar de dos maneras:

- a) excavación a mano
- b) excavación con maquinaria

Se realizará la construcción de plantillas con concreto "pobre", a nivel de desplante en los elementos de cimentación que lo requieran para evitar el contacto directo del concreto reforzado con el terreno natural.

La construcción de los cimientos podrá ser de dos tipos, dependiendo de su importancia estructural y de las condiciones del terreno de soporte:

a) muros de mampostería de piedra de la región, asentada con mortero de cemento-arena para estratos de roca “sana”.

b) Elementos estructurales de concreto reforzado en estructuras importantes, con mayor transmisión de carga al terreno o cimentados sobre roca intemperizada y/o fisurada como es:

- zapatas aisladas y corridas
- pilas y pilotes de concreto
- dados
- contratrabes
- cabezales
- trabes de liga

c) Anclaje en la cimentación de los castillos de refuerzos para los muros.

Se realizará la construcción de dalas de concreto sobre la parte superior de los cimientos, para desplantar los muros que formarán las paredes de las edificaciones.

Se impermeabilizarán las dalas de desplante de los muros con productos asfálticos prefabricados (emulsiones en frío), comercialmente elaborados para este propósito, aplicados con brocha, para evitar el ascenso de agua por capilaridad hacia las paredes de las edificaciones.

El relleno de cepas se realizará con material producto de las excavaciones cuando se trate de un material estable, inerte y homogéneo o en su defecto, se realizará con material acarreado de un banco externo.

Todo el concreto armado de los elementos estructurales principales, se fabricará con mezclas de concreto prefabricado procedentes de una planta especializada, que llegarán a la obra en camiones-revolvedora de 6 a 7 m³ y se colocará en el lugar preciso mediante un sistema de bombeo.

Para la fabricación de los elementos de concreto, se utilizarán cimbras de madera o metálicas perfectamente selladas, que eviten la fuga de lechada de las mezclas, lo que permite concretos terminados de mejor calidad, y evitar la contaminación del suelo y de las áreas de conservación alrededor del sitio de la obra.

- Albañilería

Se refiere a la construcción de los muros, castillos y cadenas que pueden ser divisorios o estructurales para soportar los techos. Se exceptúan los elementos estructurales verticales importantes y los techos de concreto reforzado, que pertenecen a la partida de estructuras.

El trabajo de albañilería consta de once formas principales:

- 1.- Muros a base de block de concreto prefabricado.
- 2.- Muros de concreto reforzado.

Dichos muros se construirán de acuerdo al siguiente procedimiento:

- a) Fabricación, apuntalamiento y colocación de los moldes. Pueden ser de madera o metálicos. Serán perfectamente sellados para evitar fugas de lechada durante el colado, y con la resistencia requerida por las vibraciones del acomodo y el peso del concreto.
- b) Habilitado, armado y colocado del acero de refuerzo.
- c) Colocación del concreto, acomodo y vibrado.
- d) Retiro de moldes después de fraguado el concreto.
- e) Curado del concreto.
- f) Retiro de materiales sobrantes y limpieza final.

- Firmes de concreto reforzado en los pisos, terminados para recibir el acabado final.

- 3.- Pisos de concreto.
- 4.- Rampas de escaleras.
- 5.- Pretilas.
- 6.- Registros para instalaciones en el interior de edificios.
- 7.- Cisternas.
- 8.- Fosas sépticas.
- 9.- Bases de maquinaria.
- 10.- Mesetas o repisas de concreto reforzado para asentar placas de mármol o coquina.

En el caso de muros de albercas, cisternas y fosas sépticas y, en general, en el de cualquier elemento que sirva para contener líquidos, se colará integralmente el piso del fondo con los muros. Si por sus dimensiones se requiera hacer juntas constructivas, éstas llevarán una banda ojillada de PVC en toda su longitud, para evitar fugas posteriores. El concreto se fabricará con un impermeabilizante integral y se tendrá especial cuidado en colocar, antes del colado, todas las instalaciones (tuberías, cajas de lámparas subacuáticas, rebosaderos, boquillas de llenado, etc.) que vayan ahogadas en él, así como en el vibrado, acomodo y curado final.

- Estructura

Se compone de los elementos verticales y horizontales (exceptuando los muros, dadas y castillos que corresponden a la partida de albañilería) que soportan la

techumbre y las estructuras de los techos propiamente dichos. Se construirán de acuerdo a los planos estructurales y a las dimensiones del proyecto arquitectónico.

En esta partida se incluyen:

- Columnas y traveses de concreto armado, construidos conforme a los planos estructurales, de acuerdo al siguiente procedimiento:

- a) Fabricación, apuntalamiento y colocación de los moldes. Pueden ser de madera o metálicos. Serán perfectamente sellados para evitar fugas de lechada durante el colado, y se diseñarán con la resistencia requerida para soportar las cargas "vivas" y "muertas" permanentes, las cargas vivas que ocurran durante el colado, cargas dinámicas y vibraciones resultantes del acomodo del concreto.
- b) Habilitado, armado y colocado del acero de refuerzo.
- c) Colocación del concreto, acomodo y vibrado.
- d) Retiro de moldes después de fraguado el concreto.
- e) Curado del concreto.
- f) Retiro de materiales sobrantes y limpieza final.

- Losas de concreto armado para los diferentes niveles, de tipo:

1.- La más abundante a base de Vigüeta y Bovedilla prefabricadas, con capa de compresión colada en el lugar.

Procedimiento de elaboración:

- a) Sobre los muros enrasados al lecho bajo de losa: construcción de andamios y elevación, y colocación de las vigüetas.
- b) Elevación y colocación de bovedilla.
- c) Nivelación y apuntalamiento de losa.
- d) Colocación del armado de la capa de compresión.
- e) Colado del patín superior de las vigüetas y la capa de compresión.
- f) Acabado final de la parte superior de la losa.
- g) Curado del concreto.
- h) Retiro del apuntalamiento y limpieza final.

2.- Losas macizas de concreto reforzado, planas o inclinadas; losas de fondo y tapa para cisternas y fosas sépticas, techos de ductos y casetas de maquinaria.

El procedimiento constructivo comprende:

- a) Instalación de andamios.
- b) Fabricación, apuntalamiento y colocación de los moldes. Pueden ser de madera o metálicos. Serán perfectamente cerrados para evitar fugas de lechada.

- c) Habilitado, armado y colocado del acero de refuerzo.
- d) Revisión de la colocación del armado y la fabricación de la cimbra. Corrección de anomalías, en su caso.
- e) Colocación, acomodo y vibrado del concreto. Partir de los extremos volados y terminar en el centro para evitar el escurrimiento.
- f) Pulido y terminado de las losas.
- g) Retiro de la cimbra, de la obra falsa, andamios y materiales sobrantes.
- h) Curado del concreto.
- i) Limpieza final.

Al momento de trabajar las losas de techo inclinadas, se pondrá especial cuidado en los andamios, que llevarán pasarela para evitar accidentes. En la cumbrera de las losas se colocará un elemento de fijación para que el personal que coloque, acomode y dé el acabado final al concreto, se sujete mediante arneses y cables.

3.- Losa autosoportable a base de vigas tipo doble "T", prefabricadas con concreto de alta resistencia y pretensadas con torones de acero, grado 6000. Se transportan desde la planta de fabricación en plataforma y se descargan y montan con una grúa hidráulica, utilizada en estructuras de techo con claros grandes sin columnas intermedias.

Procedimiento constructivo:

- a) Nivelación de las paredes de apoyo con una trabe de concreto de alta resistencia.
- b) Colocación de empaques neopreno para apoyo de las vigas.
- c) Descarga y montaje con grúa hidráulica.
- d) Colocación de capa superior de concreto armado para garantizar continuidad de la estructura.
- e) Curado del concreto de la capa superior.
- f) Ranurado de capa superior en las juntas longitudinales de las trabes y calafateo.
- g) Retiro de equipo y limpieza.

En todas las losas, antes del colado, se colocarán todos los ductos de instalaciones ahogados en ellas. Donde lo indiquen los planos respectivos, se dejarán los huecos de las dimensiones especificadas para permitir el paso de ductos de colocación posterior (como es el caso de los sistemas de distribución de aire acondicionado, rejillas de inyección y/o extracción, domos, registros o cualquier otro elemento especificado en planos).

4.- Losas a base de panel prefabricado tipo "sandwich", con malla de alambre liso de alta resistencia en sus caras exteriores, y placa de poliestireno expandido en su interior, revestido de mortero de cemento-arena por ambas caras.

Procedimiento constructivo:

- a) Se corta el panel y se arma en la forma deseada, colocando acero de refuerzo en donde lo requiera. Se alinea y nivela.
- b) Se aplanar con mortero cemento–arena por ambas caras para dar el espesor final del muro.
- c) Se termina con el acabado deseado, como si fuera un aplanado común.

Este material, por su versatilidad, se usará igualmente para muros divisorios, faldones decorativos, cajas de equipo, etc.

- Acabados

Esta partida engloba todos los conceptos relacionados con el revestimiento arquitectónico de las edificaciones, define el aspecto final del conjunto.

Comprende, en forma enunciativa pero no limitativa:

- Acabado de azoteas

Para evitar filtraciones pluviales y dar pendiente en azoteas planas, todos los techos de concreto se terminarán con un relleno a base 3 capas de mortero:

- 1.- Extendido sobre la losa, con plana de madera, de una capa uniforme de masilla de mortero cemento gris–agua.
- 2.- Una capa de 6 cm de espesor promedio de mortero cemento gris–cal–polvo de piedra, y gravilla en proporción 1:18:27:36, para dar las pendientes necesarias (2% mínimo).
- 3.- Acabado final, pulido con una masilla de mortero cemento gris–cal–polvo de piedra, proporción 1:27:9.

- Impermeabilización

Se protegerán todos los techos de concreto de las descargas pluviales, con el siguiente procedimiento:

- a) Resane de grietas con mortero cemento–arena y lechada de cemento gris.
- b) Aplicación con brocha o cepillo de pelo, de una capa, con un litro de Acritón color blanco, disuelto en 18 litros de agua.
- c) Aplicación uniforme de una mano de impermeabilizante Acritón, sin disolver, con brocha o cepillo.
- d) Sobre la capa anterior todavía fresca, colocar una malla plástica de refuerzo.
- e) Antes de 24 horas, colocar una segunda capa de Acritón impermeable sin diluir.

- Recubrimiento de muros

Los muros exteriores e interiores se aplanarán con mortero cemento-cal-arena acabado a plomo y regla, terminado con estuco semi-rústico, con un espesor de ± 2 cm.

Procedimiento constructivo:

- a) Colocación de los andamios necesarios.
- b) Limpieza de restos de mezcla suelta y rebabas sobresalientes en la juntas entre bloques.
- c) Picado de cadenas, castillos, trabes y cerramientos para mejorar la adherencia.
- d) Relleno de oquedades y ranuras de tuberías con una mezcla de mortero cemento-polvo de piedra, relación 1:4 sobre una malla de "gallinero" fijada con clavos.
- e) Humedecido de muros.
- f) Una capa de mortero cemento gris-polvo de piedra 1:5.
- g) 2a. capa con pasta de cemento gris-cal-polvo de piedra, en proporción 1:2:7.
- h) Acabado final, esponjeado con mortero cemento gris-cal-polvo de piedra cernido en una proporción 1:18:9.

Alrededor de los vanos de ventanas y puertas, se colocará una moldura de 15 cm de ancho, resaltada 5 cm del paño final de los muros, con terminado aplanado igual a los muros, y con aristas redondeadas. Se pintarán con color contrastante al de los muros.

Los muros exteriores e interiores se aplanarán con mortero cemento-cal-arena acabado a plomo y regla, terminado con estuco semi-rústico. Se colocarán molduras redondeadas en uniones de muros y de muros – losas, con un radio de 4 cm y las aristas se perfilarán con acabado redondeado. Se emboquillarán los huecos para aire acondicionado.

Antes de realizar el acabado final de los aplanados, se verificará que todos los ductos de instalaciones queden ocultos, cajas de registro y tableros eléctricos empotrados, queden perfectamente colocados en su lugar definitivo para evitar ranurados y resanes posteriores.

Se vigilará que los claros terminados para puertas y ventanas cumplan con las dimensiones especificadas en los planos arquitectónicos, y que se encuentren terminados perfectamente a plomo, nivel y escuadra para respetar la modulación de la carpintería y cancelería y evitar ajustes posteriores.

En baños, el recubrimiento será a base de azulejo con diferentes diseños, según el caso, asentado con adhesivo especial para cerámica y junteado con cemento blanco y color o junteador especial para cerámica.

- Recubrimiento de pisos

Los pisos interiores variarán en tipo, color y apariencia, ya que el estilo que llevará en general las edificaciones será al estilo mexicano, todo dependiendo del componente, se dará los diferentes estilos.

Los pisos podrán ser:

- Loseta de barro.
- Mármol en diferentes modulaciones y tipos.
- Cerámica vidriada.
- Piedras.
- Azulejo antiderrapante en baños.
- Pisos de cemento acabado, natural o de color, acabado fino, rústico, martelinado, estampado, escobillado, cepillado, pulido liso, etc., usados en andadores, terrazas, plazas.
- Adocreto en estacionamiento.
- Piedra natural lajeada en motor lobby, etc.

Para evitar recortes en las orillas, con el consiguiente desperdicio, todos los pisos modulados se rematarán perimetralmente con una cenefa de concreto acabado rugoso (martelinado o escobillado), del ancho requerido para permitir el acomodo de piezas completas.

- Palapas

Se construirán primordialmente en algunas edificaciones que darán servicio de restaurante y para eventos de usos múltiples, a cuatro aguas, inclinadas 45° con volado perimetral de 0.60 a 1.20 m en proyección de sombra.

El procedimiento constructivo consistirá en lo siguiente:

Se colocarán rollizos de madera de 20 a 30 cm de diámetro en forma perimetral, como elementos de arranque de la palapa. Para su fijación a los muros se usará la varilla roscada, anclada anteriormente en la parte superior de los muros del edificio.

Se harán saques a media madera en los cruces para abarcar los volados.

Se fijarán los cruces con varilla roscada galvanizada y tuercas con rondanas. A partir de la estructura anterior, se colocarán los rollizos de 20 cm de diámetro, inclinados 45° de los extremos hacia el centro, uniéndose entre sí horizontal y diagonalmente, formando estructuras triangulares. Todas las conexiones entre elementos se harán con varilla roscada galvanizada de 1/4" a 3/8" de diámetro, y tuercas hexagonales con rondana.

Se colocará el zacate del techo acomodado y traslapado para evitar filtraciones y colocado, cosido entre sí, sobre los rollizos horizontales con hilo alquitranado.

Toda la madera utilizada en la obra, y en especial en palapas, se obtendrá de aserraderos y madererías autorizados, que cuenten con todos los permisos necesarios para explotación, transporte y venta.

La madera utilizada, así como las palapas ya terminadas, llevarán un tratamiento contra plagas y un recubrimiento antifuego.

Para toda la madera expuesta de palapas, andadores, barandales, terrazas y escaleras, el recubrimiento final de los rollizos será barniz de intemperie, acabado mate.

- Falsos plafones

En algunas edificaciones donde se requiera que por el interior, no se muestren las palapas, se colocarán falsos plafones. En el Salón de Usos Múltiples, se usará un plafón para fines decorativos, distribución de aire acondicionado, alojamiento de ductos y distribución de sonido.

Se fabricarán con una armazón metálica galvanizada, tipo canaleta, colganteada de la estructura del techo con alambre galvanizado y revestido con paneles de tablaroca. Todos sus elementos son prefabricados.

Procedimiento de construcción:

Se anclan al techo los colgantes de alambre galvanizado de la longitud necesaria, dependiendo de la altura a la que se requiera el plafón, se amarra a ellos la canaleta principal y la secundaria para, posteriormente, atornillar a ella con pijas autorroscantes los paneles de tablaroca. Se resana y se da el acabado final.

Este mismo procedimiento se usará para crear cajillos que oculten ductos y molduras decorativas.

- Mesetas y barras

En lavabos de habitaciones, mesas prefabricadas, barras de distribución y atención al público, se construirán mesetas de concreto de 8 a 10 cm de espesor y anchos variables, empotradas a los muros y/o apoyadas en muretes desplantados desde los pisos.

El acabado final puede ser azulejo (tipos talavera, liso blanco o de color), mármol con faldón de 30 cm, losas de coquina Maya con faldón, madera, etcétera.

- Muebles y accesorios de baño

En habitaciones de hotel y condominios:

- a) Inodoro blanco, taza larga con asiento plástico.
- b) Lavabo ovalín empotrado en meseta de concreto revestida, con llave monomando y céspol cromado.
- c) Tina de revestir, marca Helvex con desagüe automático y llave monomando para regadera y tina.
- d) Regadera cromada.
- g) Espejos con marco de aluminio o madera.
- h) Accesorios cromados

En sanitarios públicos y de empleados:

- a) Inodoros, lavabos y mingitorios de porcelana blanca.
- b) Espejos con marco de aluminio o madera.
- c) Accesorios:
 - Jabonera para lavabo.
 - Papelera.
 - Despachador de toalla de papel.
 - Despachador de jabón líquido.
 - Carpintería

Las puertas, ventanas, mamparas, closets, alacenas, cancelas y pisos de madera se fabricarán, pintarán y/o barnizarán en las instalaciones y talleres de los proveedores contratados exprofeso.

Serán de madera fina, maciza y enchapada (caoba, cedro o maderas duras) para elementos importantes, y de pino para elementos secundarios, siguiendo el proyecto arquitectónico.

Carpinteros y ebanistas llegarán a ajustar los marcos y molduras, armar, colocar y retocar los distintos elementos.

Procedimiento de colocación:

- a) Rectificación de medidas del claro en el lugar.
- b) Ajuste y rectificación del marco.
- c) En su caso, colocación del marco a base de taquetes y tornillos.
- d) En su caso, colocación de bisagras.
- e) Ajuste y colocación de la ventana o puerta.
- f) En su caso, colocación de cristales fijados con baguetas.
- g) Verificación y, si se requiere, resanes y terminación del acabado.
- h) Colocación de herrajes, pasadores y cerraduras.

i) Verificación de correcto funcionamiento.

- Cancelería de aluminio

Será utilizada en puertas interiores de habitaciones y baños. En su fabricación se utilizarán perfiles de aluminio, con distintos terminados. Donde se requiera, llevarán mosquiteros fijos o corredizos.

Procedimiento de colocación:

- a) Rectificación de medidas del claro en el lugar.
- b) Ajuste y rectificación de la cancelería.
- c) En su caso, colocación del marco a base de taquetes y tornillos.
- d) Ajuste y colocación de los cancelos y/o puertas.
- e) Corte, ajustes y colocación de cristales de 6 mm.
- f) Corte, ajustes y colocación de mosquiteros.
- g) Colocación de vinilos para amacizado de cristales, herrajes, pasadores.

- Pintura

Pintura vinílica a 3 manos en muros y techos, sobre una mano de sellador.

- Limpieza final

Al término de cada obra civil y previo a su entrega y puesta en funcionamiento, se hará el retiro de todas las instalaciones provisionales utilizadas en su realización, se limpiará y retirará todo sobrante de materiales utilizados en la construcción tanto de interiores como de exteriores, restituyendo al terreno que ocuparon su aspecto original. No debe quedar rastro de ellas al terminar la construcción propiamente dicha.

Este tipo de actividades se realizará para algunos componentes del proyecto como en las áreas para hoteles, bungalows, casas, lotes residenciales entre otros.

Plantas de tratamiento

Se considera la construcción de una serie de plantas de tratamiento, en estas plantas se tratará la totalidad del agua residual proveniente de los diferentes desarrollos turísticos y marina, y que se le dará reuso en cumplimiento con las normas mexicanas de calidad del agua.

Por la ubicación de los diferentes componentes del proyecto, se construirán tres plantas de tratamiento colectivas y seis de tratamiento individual.

La distribución de éstas, se esquematiza en el **plano 2.4 Plantas de Tratamiento** y se representa de la siguiente forma:

1.- Planta de tratamiento colectiva, que quedará ubicada colindante al componente A-6 (Hotel-Villas), en la que cubrirá un área de $220\text{m}^3/\text{día}$ y que dará servicio a un total de 195 cuartos (ctos)/hoteleros, divididos de la siguiente forma:

20 residencias de 4.0ctos/residencia	= 80 ctos/Hotel
Un hotel	=115 ctos/Hotel
TOTAL	=195 ctos/Hoteleros

2.- Planta de tratamiento colectiva, que quedará ubicada colindante al componente A-4 (Hotel-Villas-Pueblito-Club de Playa), en la que cubrirá un área de $120\text{m}^3/\text{día}$ y que dará servicio a un total de 160 ctos/hoteleros, divididos de la siguiente forma:

20 residencias de 3 cts/residencia	= 60 ctos/Hotel
Un hotel	=100 ctos/Hotel
TOTAL	=160 ctos/Hoteleros

3.- Planta de tratamiento colectiva, que quedará ubicada colindante al componente A-11 (Villas), en la que cubriría un área de $120\text{m}^3/\text{día}$ y que dará servicio a un total de 210 ctos/hoteleros, divididos de la siguiente forma:

60 residencias de 3.5 ctos/residencia	= 210 ctos/Hotel
---------------------------------------	------------------

5.- Planta de tratamiento individual, que cubrirá un área de $3\text{m}^3/\text{día}$ por residencia, en la zona circundante a la Marina (A-5), que dará servicio a 60 residencias de 2.5 ctos, abarcando un total de 150 ctos, distribuidos de la siguiente forma:

60 residencias de 2.5 ctos/residencia	= 150ctos/Hotel
---------------------------------------	-----------------

6.- Planta de tratamiento individual, que cubrirá un área de $5\text{m}^3/\text{día}$ por residencia, que dará servicio a 35 residencias (A-8) de 5.0 ctos/residencia, abarcando un total de 175 ctos, distribuidos de la siguiente forma:

35 residencias de 5.0 ctos/residencia	= 175 ctos
---------------------------------------	------------

Sistema de tratamiento

El sistema de tratamiento propuesto para las plantas de tratamiento, constará de tecnología de punta basada en un proceso biológico anaerobio, seguido de un aerobio y un pulimento en un biofiltro de lecho vegetal, de tal manera que se optimice la degradación de los contaminantes y se minimice el gasto energético y costos de

operación. El tren de tratamiento depurará el agua residual hasta obtener un efluente de alta calidad, pudiendo ser utilizado con toda seguridad, en los sistemas sanitarios, maquinaria, vehículos, procesos industriales y sobre todo en el riego de áreas verdes de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997.

Calidad del tratamiento

La calidad del agua tratada, cumplirá con los requerimientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, correspondiente al tipo de reuso "Servicios al público con contacto directo"; los parámetros se desglosan en la siguiente tabla:

Paámetro	Unidad	Antes del tratamient o	Después del tratamient o	NOM-003- ECOL-1997
Grasas y aceites	mg/L	100	10	15
Concentración DBO ₅	mg/L	220	17	20
Sólidos suspendidos totales	mg/L	350	20	20
Material flotante	-	Presente	Ausente	Ausente
Coliformes fecales	NMP/100 mL	10 ⁶	200	240
Huevos de helminto	h/L	80	1	1
Concentración DQO	mg/L	500	40	N.A.
Nitrógeno (total como N)	mg/L	40	15	N.A.
Fósforo (total como P)	mg/L	8	5	N.A.

N.A.= No Aplica

Las características del agua antes del tratamiento, varían dependiendo del tipo de efluente a depurar. Los valores mostrados corresponden a un promedio mensual.

Se propone aprovechar el 78% del volumen utilizado por el proyecto.

Funcionamiento del sistema de tratamiento propuesto

El tratamiento del agua sigue un proceso de depuración que consta de 7 pasos generales, los cuales se describen a continuación:

Tratamiento preliminar

Fase 1. Retención de basuras, y sólidos mayores a un centímetro de espesor (desarenador, placa de acero perforada y tanque de homogenización).

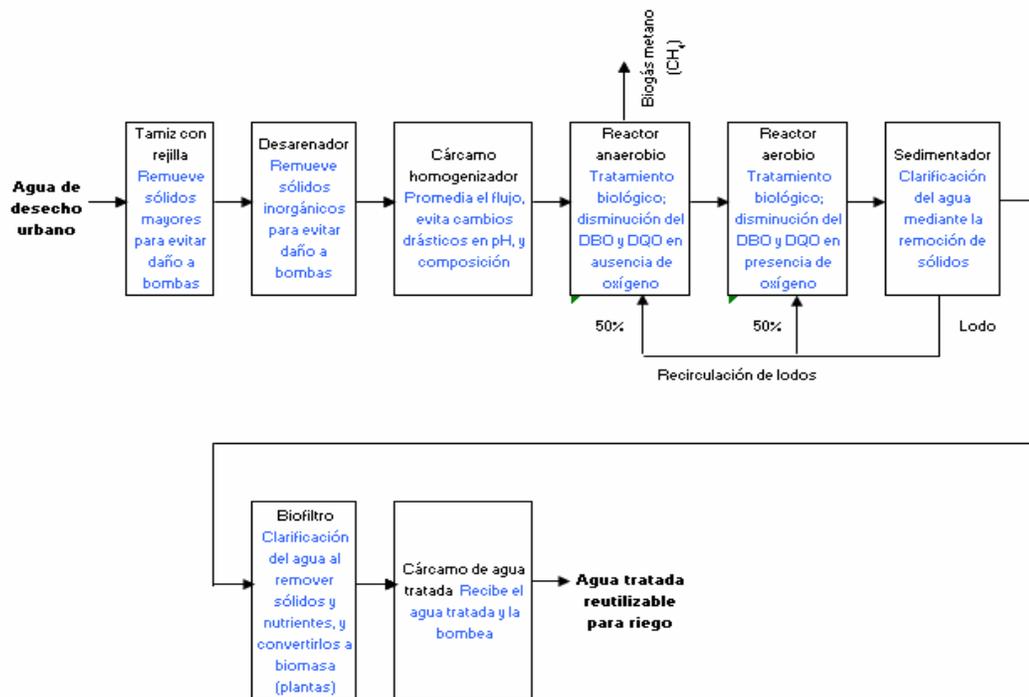
Tratamiento secundario

- Fase 2. Digestión anaerobia (Reactor anaerobio UASB)
- Fase 3. Digestión aerobia (Reactor aerobio)
- Fase 4. Sedimentación de sólidos suspendidos.
- Fase 5. Recirculación de los sedimentos al reactor anaerobio para completar su biodigestión.

Tratamiento terciario

- Fase 6. Pulimento de calidad fisicoquímica del agua a base de plantas hidrófilas (Biofiltro de lecho vegetal)
- Fase 7. Desinfección a base de ozonificación o rayos U.V.

Diagrama de flujo de las plantas propuestas



Se detalla la descripción de cada operación:

Tamiz con rejilla

El proceso de cribado es un pretratamiento donde son usadas rejillas de retención de sólidos gruesos (plásticos, metales y demás materiales), para evitar que estos materiales entren a la planta y puedan ocasionar taponamiento de líneas y daños a los equipos hidráulicos.

Desarenador

El desarenador, es un canal que trabaja por gravedad, al entrar el flujo de agua, la velocidad de ésta disminuye permitiendo la sedimentación de partículas minerales más pesadas, la materia orgánica que es más ligera pasa en suspensión. Su propósito es cuidar la separación previa de arenas y otros materiales sólidos de densidades superiores a las de la materia orgánica, para prevenir la erosión en bombas, la acumulación de sólidos en otros recipientes posteriores y evitar el taponamiento por depósito en tuberías.

Tanque de homogenización

La función del tanque de homogenización es almacenar el agua cruda por un período de tiempo suficiente para cortar picos hidráulicos y promediar la concentración de contaminantes, permitiendo al reactor biológico trabajar bajo condiciones más favorables.

Reactor anaerobio UASB

El reactor anaerobio de flujo ascendente UASB por sus siglas en inglés de Upflow Anaerobic Sludge Blanquet, es la parte central del proceso y donde se degrada la mayor cantidad de materia orgánica, con una mínima producción de sólidos suspendidos y con un mínimo de gasto energético. Los microorganismos metanogénicos degradan la materia orgánica en ausencia de oxígeno y generan biogás metano. Para asegurar un flujo ascendente, los reactores anaerobios propuestos cuentan con un sistema que asegura un flujo ascendente homogéneo y constante, para que los microorganismos se encuentren suspendidos y la materia a degradar pase alrededor de las células bacterianas. Este reactor es responsable de la remoción de la mayor cantidad del DBO que la planta remueve (el 60-70% del DBO total que entra a la planta). El DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) es una medida indirecta de la contaminación del agua.

El reactor anaerobio debe estar sellado para evitar que el aire entre y genere condiciones adversas para los microorganismos; este tanque, construido de concreto armado de alta resistencia y con impermeabilización integral, elimina cualquier posibilidad de fuga o infiltración de agua residual que pudiera contaminar el suelo y los acuíferos.

Reactor aerobio

En el reactor aerobio se proporcionan las condiciones adecuadas de oxigenación para que los microorganismos degraden la materia orgánica remanente que no fue eliminada por el reactor anaerobio UASB. El funcionamiento microbiológico y químico del reactor es el siguiente: bacterias heterótrofas hidrolizan nitrógeno orgánico, transformándolo en nitrógeno amoniacal; simultáneamente, bacterias heterótrofas

aerobias utilizan oxígeno, material orgánico, nitrógeno amoniacal y ortofosfatos para producir dióxido de carbono, agua y más células bacterianas. De esta forma, la carga orgánica del influente se mineraliza resultando en sustancias inocuas para el medio ambiente como dióxido de carbono, carbonatos, y agua.

El reactor aerobio cuenta con un sistema de aireación que se compone de sopladores así como con una red de difusores que inyectan el aire a presión a la masa líquida. El sistema de aireación tiene un doble fin:

- 1) Aportar a los microorganismos de los lodos activados el oxígeno que necesitan.
- 2) Provocar una agitación y una homogeneidad suficiente para que asegure un contacto íntimo entre el medio vivo, los elementos contaminantes y el oxígeno que se introduce.

Los difusores se dividen en tres grandes grupos en función al tamaño de las burbujas que producen.

- Burbujas gruesas (diámetros mayores a 6 mm)
- Burbujas de tamaño medio (diámetros entre 4 a 6mm)
- Burbujas finas (diámetro menor de 4mm)

Para plantas de tratamiento a gran escala, se recomienda instalar difusores de burbuja fina ya que éstos cuentan con una mayor transferencia de oxígeno lo que a su vez reduce el volumen del reactor requerido.

El sistema de difusión de aire se encuentra casi pegado al piso del tanque para generar turbulencia y mantener agitado el reactor. Para aprovechar al máximo el espacio del reactor, y hacer más eficiente el contacto que tienen las células bacterianas con el alimento y el aire, el tanque cuenta con un empaque de diseño especial donde los microorganismos se adhieren formando una película.

Sedimentador

La sedimentación es un proceso de separación mediante el cual las partículas suspendidas más pesadas que el agua sedimentan mediante la acción de la gravedad. En este equipo el agua entra por el centro, reduce su velocidad al chocar contra un deflector, y el flujo con poca turbulencia hace posible la separación de los sólidos sedimentables y el agua. Los sólidos se acumulan en el fondo atollado, formando un lodo el cual es evacuado mediante un sistema de bombas sumergibles. Tomando en cuenta que los lodos depositados en el fondo del sedimentador provienen del reactor aerobio y por lo tanto son lodos activados que contienen microorganismos capaces de degradar materia orgánica, éstos deben regresar al tanque aerobio. De esta forma, el 50% del lodo extraído del sedimentador será recirculado al reactor aerobio donde los microorganismos continuarán depurando el agua bajo condiciones adecuadas de oxigenación, mientras que el otro 50% será

bombeado al reactor anaerobio para su degradación final. Con esta recirculación de lodos, se cumplen dos condiciones:

- Mantener una población estable de microorganismos en el reactor aerobio y evitar su despoblación.
- Degradar el excedente de células aerobias, bombeando el lodo del sedimentador al reactor anaerobio para que éste sirva como alimento a los microorganismos anaerobios.

Es común que el agua que entra al sedimentador contenga natas o masas de sólidos flotantes que aún bajo condiciones de poca turbulencia no se depositen en el fondo y que pueden eventualmente ser descargados al biofiltro. Para evitar esto, el sedimentador cuenta con un baffle deflector de natas, ubicado cerca de la zona de salida, el cual retiene materia flotante y natas, e impide su escape al biofiltro.

Biofiltro de lecho vegetal

El agua clarificada continúa su depuración al pasar por un lecho vegetal hidropónico, relleno de grava y sembrado con plantas hidrófilas tales como platanillo, carrillo, manta, etc. En la zona radicular del biofiltro, los nutrientes remanentes en el agua se convierten en biomasa (plantas), que además de embellecer el paisaje, pueden ser utilizadas como forraje, materia prima para artesanías, o inclusive para compostear.

El buen funcionamiento del biofiltro depende tanto de las tareas de mantenimiento preventivo que se realicen, así como en el tipo de plantas que se introduzcan para realizar el proceso de biorremoción.

Sistema de desinfección

La desinfección tiene el propósito de eliminar la presencia de patógenos indeseables como bacterias, virus etc. las cuales se deben a las excreciones humanas y de animales, la adición de este compuesto está dirigida a destruir o convertir en inofensivos a los microorganismos patógenos. Las características de un buen desinfectante deben basarse en lo siguiente:

- Ser tóxico para los microorganismos a concentraciones muy por debajo de los umbrales tóxicos para los humanos y animales superiores.
- Proporcionar alta tasa de mortandad a las colonias bacterianas.
- Ser persistente para evitar rebrotes de organismos en los sistemas de distribución.
- De ahí la importancia de la ozonificación, la cual debe realizarse de acuerdo a las especificaciones de diseño de la planta de tratamiento.

El sistema de desinfección se lleva a cabo mediante la inyección de ozono al agua, el cual destruyen los microorganismos, virus y parásitos que pueda contener el agua, hasta niveles permisibles por la norma NOM-003-ECOL-1997.

Beneficios del sistema ecológico de tratamiento propuesto:

- Biotratamiento a nivel terciario.
- Producción de agua de calidad superior a la norma vigente NOM-001-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997.
- Reuso del agua para servicios de riego, servicios industriales, con calidad para contacto directo.
- No se utiliza ningún producto químico.
- Producción mínima de olores y productos tóxicos.
- Producción de lodos es mínima, aproximadamente 0.15kg/m^3 agua tratada.
- El agua tratada no contiene químicos tóxicos o corrosivos como el cloro.
- Facilidad de mantenimiento.
- Bajo costo de instalación.
- Bajo costo de operación y mantenimiento.
- El utilizar el agua tratada para abastecer de líquido a los diferentes componentes del proyecto, reducirá la cantidad de agua potable requerida para el proyecto.

2.- Marina

A) Rompeolas

Las obras **marítimas** del proyecto se iniciarán con la construcción de los rompeolas, lo cual permitirá proteger el área del antepuerto para que pueda ser dragada sin que se azolve.

Para la construcción de los rompeolas norte y sur, consistirán de enrocamientos a talud, compuestos por tres secciones distintas: secciones I, II y III para el rompeolas norte, y secciones I, II y IV para el rompeolas sur. Las secciones estarán formadas por: núcleo, capa secundaria y coraza.

El núcleo y las capas secundarias serán de roca, mientras que la coraza estará formada por roca en la sección II y por bloques de concreto en las secciones III y IV. Las longitudes y pesos que componen las secciones de los rompeolas, se indican en la **tabla de de longitudes y pesos de la sección de rompeolas**.

Longitudes y pesos que componen las sección de los rompeolas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

MARINA EN PUERTO CAREYES

COMPOSICION DE LOS ROMPEOLAS

CONCEPTO	SECCION	PROFUNDIDAD	LONGITUD	CAPA	MATERIAL	RANGO DE PESO
		METROS	METROS			
ROMPEOLAS NORTE	I	0 A -1.5	40	NUCLEO	ROCA	1 A 200 KG
				CAPA SECUNDARIA	ROCA	200 A 400 KG
				CORAZA	--	---
	II	-1.5 A -3.5	40	NUCLEO	ROCA	1 A 200 KG
				CAPA SECUNDARIA	ROCA	200 A 400 KG.
				CORAZA	ROCA	2 A 4 TON.
	III	-3.5 A -4.5	40	NUCLEO	ROCA	1 A 200 KG
				CAPA SECUNDARIA	ROCA	400 A 700 KG
				CORAZA	BLOQUES DE CONCRETO	7.5 TON.
ROMPEOLAS SUR	I	0 A -1.5	150	NUCLEO	ROCA	1 A 200 KG
				CAPA SECUNDARIA	ROCA	200 A 400 KG
				CORAZA	--	---
	II	-1.5 A -3.5	10	NUCLEO	ROCA	1 A 200 KG
				CAPA SECUNDARIA	ROCA	200 A 400 KG.
				CORAZA	ROCA	2 A 4 TON.
	IV	-3.5 A -6.5	60	NUCLEO	ROCA	1 A 200 KG
				CAPA SECUNDARIA	ROCA	700 KG A 2.0 TON
				CORAZA	BLOQUES DE CONCRETO	14 TON.

La construcción de los rompeolas será desde tierra, utilizando camiones de volteo para la colocación de la roca del núcleo y de la capa secundaria con peso de hasta 400 Kg. Para la colocación de las capas secundarias de mayor peso y para la coraza, se utilizará grúa de capacidad suficiente.

El talud de la sección trapecial de los rompeolas será 1.5 horizontal, por 1.0 vertical.

El proceso constructivo de los rompeolas es el siguiente:

- A.- colocación del núcleo, a volteo, utilizando camiones desde tierra
- B.- colocación de la capa secundaria de hasta 400 kg, a volteo
- C.- construcción de la coraza de roca o bloques de concreto, colocando cada pieza individualmente utilizando grúa que circula sobre la corona de los rompeolas.

La roca para la formación de los rompeolas, será obtenida de alguno de los bancos de roca de la localidad, se considerará para el proyecto, la obtención de roca de un banco que está un poco mas alejado de la zona del proyecto, (20 km al norte) su nombre es "Punta Pérula", es un banco aprobado que está en explotación, el tipo de roca es ígnea extrusiva, tipo andesítico. Este banco se utilizó en la construcción de las escolleras del desarrollo "Playa Blanca", que está contiguo a Puerto Careyes.

B) Excavación y Dragado de la Dársena interior

Paralelamente a la construcción de los rompeolas, se efectuará la excavación y dragado de la dársena interior, incluyendo la zona de la rampa para botado de embarcaciones, utilizando equipo de excavación terrestre y dejando un tapón en la playa para no tener comunicación con el mar. El producto del dragado en esta zona se depositará en las zonas de relleno indicadas en el **Plano 2.6. Dragado y Relleno**

Actividades de Dragado

La Batimetría cercana a la playa, es mas profunda en la Zona Sur que en la Zona Norte, esto se debe a que el acarreo litoral de acuerdo al estudio correspondiente es de sur a norte, además, en la Zona Norte existe un aporte adicional de sedimentos, debido a la cercanía de la desembocadura del Arroyo Careyes.

Debido a lo anterior, la Marina en la ubicación sur de la bahía, presenta una considerable ventaja respecto a la Marina Norte puesto que para la misma capacidad de muelles, el volumen de dragado tanto en el canal de navegación como en el canal de entrada y en los muelles para yates de hasta 150 pies, es menor en la Marina Sur que en la Norte.

Adicionalmente a lo anterior, el dragado necesario para la zona de muelles con capacidad para yates de hasta 150 pies es mayor en la Zona Norte, mientras que para la Marina localizada en la Zona Sur, este dragado es prácticamente nulo.

C) Protección de Taludes en Dársena

El talud de dragado de la dársena interior se protegerá con enrocamiento para prevenir erosión (ver figura de construcción de excavación y dragado).

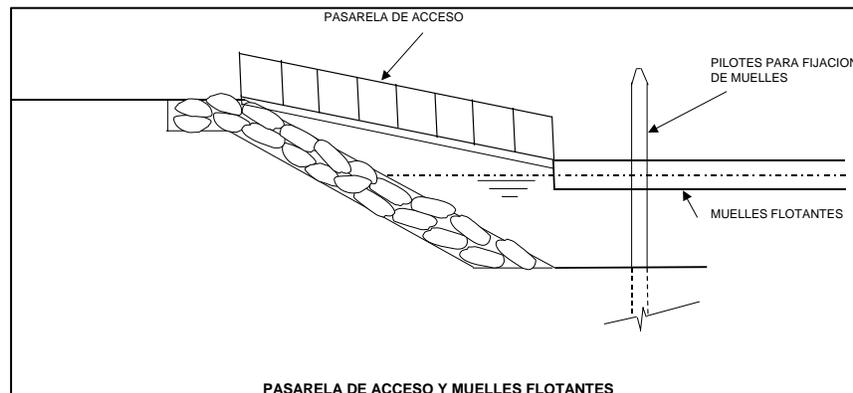
Una vez finalizada la construcción de los rompeolas, se iniciará el dragado del antepuerto y dársena de ciaboga, utilizando draga marina.

D) Construcción de Muelles Flotantes

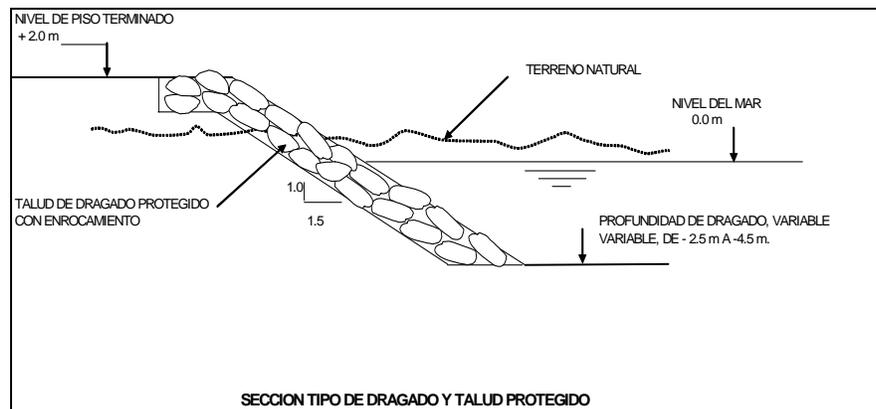
La instalación de los muelles flotantes, se iniciará cuando se haya concluido la colocación del enrocamiento de protección de los taludes de la dársena interior.

Los muelles flotantes tendrán pilotes de acero que los fijaran en su posición.

Construcción de la excavación y dragado de la dársena interior.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO



Dimensionamiento portuario

DIMENSIONAMIENTO GENERAL DE LA MARINA DE PUERTO CAREYES

BUQUE DE DISEÑO:

ESLORA (M) = 45
MANGA (M) = 8.5
CALADO (M) = 2.4

NUM.	CONCEPTO	MANUAL DE DIMENSIONAMIENTO PORTUARIO S.C.T.			MARINA DE PUERTO CAREYES
		PAGINA	CRITERIO	DIMENSION (M)	DIMENSION (M)
1	ANCHO DE LA BOCANA	5.44	PUERTOS MARITIMOS ARTIFICIALES CON RECORRIDOS CORTOS: 7 MANGAS	59.5	60
2	DISTANCIA DE PARADA	5.46	5 ESLORAS A PARTIR DE QUE EL BARCO ALCANZA LA ZONA PROTEGIDA POR EL ROMPEOLAS	225	300
3	ANCHO DEL CANAL DE ACCESO	5.48-5.50	$ACA=2TR+2(N+ni)+LF$ ACA = ANCHO DEL CANAL DE ACCESO TR = FRANJA DE RESGUARDO = 0.5 M N = CONTROL DEL BARCO = 1.3 M ni = SOBREALCHOS DE MANIOBRA = 0.3 M LF = ESPACIO LIBRE ENTRE FRANJAS = 1.0 M M = MANGA DEL BARCO EN METROS = 8.5 ACA = 5.2 M	44.2	45
NUM.	CONCEPTO	PLANNING AND DESIGN OF SMALL CRAFT HARBOURS AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS			MARINA DE PUERTO CAREYES
		PAGINA	CRITERIO	DIMENSION (M)	DIMENSION (M)
4	PROFUNDIDAD DEL CANAL DE ACCESO	70-73	$P = D + T + W + S + SC + DT$ P = PROFUNDIDAD DEL CANAL D = CALADO DEL BUQUE = 2.4 m. T = TRIM = 0.15 m. PARA FONDO ARENOSO W = 1/2 DE OLA MAXIMA DE OPERACIÓN = 0.7 m. S = SQUAT = 0.30 m. SC = CLARO BAJO QUILLA = 0.60 m. DT = TOLERANCIA DE DRAGADO = 0.3 m. $P = 2.4 + 0.15 + 0.7 + 0.3 + 0.6 + 0.3 = 4.45$	4.45	4.5
5	DISEÑO EN PLANTA DE LOS MUELLES FLOTANTES	42-43	TYPICAL BOAT SLIP ARRANGEMENTS	DE ACUERDO A LA TABLA 1.3	
6	PROFUNDIDADES DE DRAGADO EN DARSENAS	39	LONGITUDES DE MUELLE 30 PIES 40 PIES 50 PIES	2.5 3.0 3.5	2.5 3.0 3.5

Adicionalmente, la marina contará con una estación de combustible para abastecimiento a las embarcaciones. Esta estación, consistirá de un tanque (cisterna) de concreto, enterrado bajo el nivel de los muelles, con capacidad suficiente.

E) ESTACIÓN DE SERVICIO EN LA MARINA:

Se requiere una estación de servicio para la Marina, la cual deberá dar el suministro de combustible a los yates que se encuentren atracados ahí, en la **siguiente** se muestra la cantidad de yates y su tamaño que pasarán a formar parte de la Marina.

No. de Yates	Longitud
55	40 FT
20	50 FT
64	60 FT
16	70 FT
6	150 FT
161	

Una estación de servicio marina, es un establecimiento destinado para la venta de gasolinas y diesel a las embarcaciones, así como la venta de lubricantes y otros servicios complementarios.

La estación de servicio se ubicará cerca del acceso y salida a la marina y se alejará lo más posible de zonas de concentración pública; no obstaculizará los canales de distribución de la dársena.

Características generales de la estación de servicio.

La estación de Servicios de la Marina considera la siguiente infraestructura:

- 1.- Área de almacenamiento de combustible.
- 2.- Muelle de abastecimiento.
- 3.- Red de tuberías para distribución del producto.
- 4.- Área de oficinas y servicios.

- 1.- Área de almacenamiento de combustible.

El área de almacenamiento comprende el espacio donde se colocarán los tanques de almacenamiento de los diferentes productos. Estos tanques serán del tipo horizontal y tendrán una capacidad mínima de 40,000 litros.

2.- Tanques subterráneos

De acuerdo con NFPA 30 A (Automotive and Marine service Station Code), los tanques de almacenamiento para marinas deben ser subterráneos y cumplir con el criterio de doble contención, es decir, tanques de pared doble con un espacio anular (Intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Dicho tanque deberá contar con un dispositivo de detección electrónica de fugas, este dispositivo tiene como objetivo evitar la contaminación del subsuelo y mantos freáticos en apego a la ley general de equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza con un diámetro máximo de 42" y por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos (Purga del tanque, detección de fugas, recuperación de vapores, válvula de sobrellenado, sistema de control de inventarios, Bomba sumergible).

Los materiales de fabricación para tanques de doble pared serán para el contenedor primario: Acero al carbón o fibra de vidrio, en el caso de que sea de acero al carbón este debe cumplir con UL-58 y ASTM A 36-A569-A635. Para el caso en que sea de fibra de vidrio deberá cumplir con el código UL-1316.

Los materiales de fabricación para el contenedor secundario serán fibra de vidrio o acero al carbón recubierto de fibra de vidrio y debe cubrir los requerimientos establecidos por los códigos UL-58, UL-1316, UI-1746.

La instalación de los tanques se hará de acuerdo a lo indicado en los códigos NFPA 30, 30 A y 31.

Los tanques de doble pared no requieren necesariamente ser alojados en fosas de concreto, tabique o mampostería, sin embargo, si el estudio de mecánica de suelo lo recomienda, se construirá la fosa.

En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes de que estos migren fuera de las instalaciones, por lo cual se deben instalar pozos de observación, el cual permitirá detectar los vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Los pozos de observación se ubicarán de acuerdo con el número de tanques, cuando se tenga 1 tanque se localizará 1 pozo, cuando se tengan de 2 a 4 tanques se colocarán 2 pozos colocados en esquinas diagonales. Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en el tablero.

Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

En la zona de almacenamiento se instalará un mínimo de dos extintores de 9.0Kg de polvo químico clases A, B y C y un extintor rodante de 32.5Kg. Dichos extintores deben cumplir con NFPA 10.

3.- Muelle de abastecimiento.

Es la instalación especializada que se utiliza para abastecer de combustible y lubricantes alas embarcaciones. Estos pueden ser fijos o flotantes. El combustible se abastecerá por medio de dispensarios o bombas eléctricas compactas colocadas sobre el muelle.

Dentro de los muelles del tipo fijo hay:

-Marginales: Este tipo va paralelo a la orilla del mar, salina o río, y va apoyado a tierra firme y sobre muros de concreto.

-Tipo T: Este tipo se conecta a tierra firme en forma perpendicular a la costa y apoyado en pilotes de concreto armado.

Muelles del tipo flotante: Este tipo de muelle va conectado a tierra firme en sentido perpendicular en forma de peine, es decir, tiene un muelle principal y otros más que se conectan a él. Este muelle se sostiene sobre el agua por medio de flotadores los cuales van guiados por pilotes de acero o de concreto.

El acabado final del pavimento en el muelle de abastecimiento de combustible será de concreto armado para muelles fijos y de concreto con núcleo de poliuretano de baja densidad (o sistema similar) para muelles flotantes, y tendrán un acabado rugoso en todos los casos.

Se deberá contemplar una trinchera sobre el muelle para tuberías de producto y otra para las instalaciones eléctricas.

El muelle también contará con elementos de amarre para sujetar las embarcaciones por medio de cabos, cables o cadenas para atracarse. Los elementos de amarre más comunes son las bitas, cornamusas, argollas y anclas. También se tendrán defensas de atraque que pueden ser de madera tratada, hule, caucho o cualquier otro material resistente.

En la zona de abastecimiento se colocará un extintor de 9.0Kg de polvo químico clases A, B y C en el acceso al muelle, y cuando menos se instalará un extintor rodante de 32.5Kg en el muelle principal. Dichos extintores deben cumplir con NFPA 10.

Los dispensarios con computador electrónico podrán ser de una a tres mangueras abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión. Se instalará una válvula de corte rápido por cada línea de producto que llegue al dispensario, dicha válvula estará localizada al nivel de la superficie del basamento, esta válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.

Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de ¾" para gasolinas y de 1" de diámetro para diesel. Las mangueras tendrán una longitud máxima de 7.50 metros si son equipadas con sistema de retracción.

El área de despacho de combustibles debe estar a una distancia de resguardo mínima de 15 m a partir del eje del dispensario, con respecto a lugares de concentración pública.

4.- Red enterrada de tubería para distribución del producto.

Los materiales utilizados en los sistemas de tuberías para distribución de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y cumplirán con el criterio de doble contención. Dicho sistema consiste de una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que llegara a fugarse del contenedor primario.

La red estará conformada por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios. Para evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de pared doble utilizarán los materiales que se indican a continuación. El contenedor primario podrá ser de: acero al carbón, fibra de vidrio y material termoplástico. El contenedor secundario podrá ser de: Polietileno de alta densidad, fibra de vidrio.

La tubería de distribución podrá ser rígida o flexible. Si es rígida, se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible, como a la llegada de los dispensarios.

El diámetro de la tubería primaria estará determinado por las necesidades específicas del proyecto pero en ningún caso será menor a 2" para tubería rígida y de 1 ½" para tubería flexible. La tubería secundaria se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios evitando en lo posibles la instalación

intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con detección de fugas mediante sensores.

Cuando se instalen tuberías superficiales metálicas de pared sencilla, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A53 sin costura, en cedula 40, las válvulas roscadas cumplirán ASTM-A62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A216 y 150# R.F. y las conexiones con ASTM-A105 y ASTM-A 234. En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.

Las juntas roscadas serán selladas adecuadamente con una pasta de junta conforme a la ULC-340, o por una cinta de politetrafluoreceno.

La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un riesgo para su funcionamiento. En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

5.- Área de oficinas y servicios.

El predio para las oficinas debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30 m con respecto a las líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo.

Dentro de los aspectos de diseño se deberá considerar lo siguiente:

Oficinas: Las oficinas tendrán una superficie mínima de 10 m²

Sanitarios para el público: Se deberá contar con sanitarios públicos hombres y mujeres, cada uno deberá contar con inodoro normal e inodoro para discapacitados separados uno de otros por medio de mamparas con puertas individuales, lavabo con pisos recubiertos con material impermeable y antiderrapante.

Bodega para limpios: Para esta área el espacio mínimo será de 10 m². Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir.

Deposito para desperdicios: El espacio mínimo para esta zona es de 4 m² el piso será de concreto hidráulico sin pulir. Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público, convenientemente drenado y cercado, con una altura mínima de 1.8 mts..

Cisternas: Para agua potable, cuya capacidad no será menor de 5 m³. La cisterna será de concreto armado o material plástico y deberá quedar totalmente impermeable.

Cuarto de controles eléctricos: El área mínima es de 4 m² y aquí deberá instalarse el interruptor general de la estación de servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación.

3.- Construcción de carriles de desaceleración

Dado que el Proyecto I.E.L. La Huerta contempla la construcción de obras diversas a ambos lados de la Carretera Federal No. 200, será necesario construir carriles de desaceleración con el objetivo de poder ingresar y transitar por las vialidades interiores.

La Carretera Federal No. 200 cuenta con dos carriles por lo que se construirán carriles de desaceleración en ambos sentidos para poder acceder a los predios situados a ambos lados de la carretera, los cuales constarán de 3 carriles de ingreso y 3 de egreso de 3.66 mts. de ancho, entre los cuales se construirá un camellón intermedio de 15 mts. de ancho y una glorieta de distribución en cada lado de la carretera de 25 mts. de diámetro interior y 52 mts. exterior.

En la entrada norte estos carriles tendrán una pendiente muy moderada ya que se busco el punto con menor pendiente para lograr un acceso suave al conjunto. La longitud total del camino de cruce de carretera será de 240 mts. lineales.

La entrada sur se tiene una zona de mangle la cuál será respetada; para lograr estos carriles se construirán columnas de apoyo como palafitos para tener el acceso volado y no tocar la zona de manglar. Esto nos evitará tener rellenos en esta zona y las pendientes también son muy ligeras.

Tanto los carriles de desaceleración como los accesos serán construidos con concreto armado respetando los lineamientos de SCT en cuestión de construcción de carreteras.

Se gestionará para la citada Carretera Federal, la cesión del derecho de vía de 40 mts. (20 mts. a cada lado a partir del eje del cuerpo vial) a la dependencia estatal competente, con el objetivo de adecuar las características de trazo y geometría en su cruce por el área de aplicación. Así mismo, se complementará este derecho de vía federal con 10 mts. más a cada lado.

4.- Conservación de las áreas sin aprovechamiento

Para la reforestación y restauración de las zonas de manglar se realizó una caracterización del sitio, en el que los resultados permitieron tomar como punto de referencia la diversidad, abundancia y distribución de las especies a considerar en la

reforestación. Así como también se va a realizar el mejoramiento de las áreas a reforestar.

Los mecanismos hacia la restauración y/o reforestación implementados para el proyecto obedecen a la adquisición de plántulas de mangle de un vivero autorizado o la recolección de propágulos silvestres (con la autorización de la autoridad), transplante y siembra de plántulas.

Método de siembra

Siembra directa en la marisma o en envases individuales. Los frutos se siembran introduciendo suavemente la parte radical en el fango, a una profundidad de 5 a 7 cms.

SIEMBRA DE PROPÁGULOS

Para la meta de reforestación, se iniciará la producción de planta de mangle rojo, por el método de vivero tradicional, a partir de propágulos colectados del medio natural en el año anterior (con la autorización de la autoridad) y/o con plántulas provenientes de viveros autorizados. Las especies que se sembrarán son mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). La zona donde se ubicarán cada una de las especies será tomando en cuenta las necesidades biológicas de cada especie.

Manejo de la planta

Tipo de envase

Si la siembra se realiza en vivero se utilizan bolsas de polietileno negro; si se realiza en la marisma se utilizan tubos de PVC (1) o de carrizo (Obs. pers.). Estos deben de ser de una longitud tal que permita su enterramiento, y que a la vez sobresalgan cuando menos 5 cm del nivel del agua; para permitir que la plántula se desarrolle libremente los tubos deberán contar con hendiduras longitudinales.

En Florida se ha utilizado con éxito la plantación de propágulos en tubos de PVC, con este método se ha logrado duplicar la sobrevivencia de plántulas.

Riego

Cuando la producción es en vivero, el riego se realiza con agua normal ya que los propágulos no requieren de agua salada para desarrollarse bien.

Deshierbes

Acondicionamiento de la planta previo al transplante definitivo

Otros

También se recomienda la regeneración natural, para esto se deben conservar árboles semilleros separados a 20 mts. cada uno; en sitios inundados por mareas que ocurren con una frecuencia de 20 veces por mes; estos árboles deben ser vigorosos, de tamaño medio, no sobre maduros, y que produzcan propágulos viables.

Tiempo total para la producción de la especie

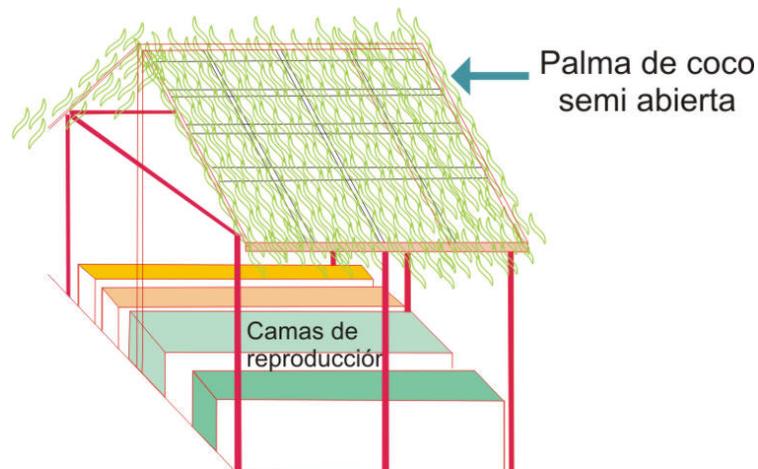
Si la siembra se realiza en la marisma, las plántulas se mantienen en los tubos menos de un año, después de este tiempo se retiran los tubos. A partir del tercer año aparecen las raíces aéreas, en el quinto se estabilizan las raíces aéreas y se regula el oleaje, de los 8 a los 10 años las raíces y el follaje se desarrollan normalmente.

Los beneficios esperados son de orden ecológico ya que permitirán la reproducción, reforestación y protección de especies amenazadas y bajo estatus de protección, además de que se proveerá de refugio a miles de especies para su reproducción y crecimiento.

Para el transplante de las plántulas podría ser necesario el diseño e instalación de un vivero rústico, esto además de apoyar las actividades proyectadas de restauración y reforestación, fomentaría el desarrollo de una cultura del manglar, dentro del concepto de sustentabilidad, procurando el propiciar alternativas viables para reducir el impacto negativo causado por prácticas inadecuadas del uso y aprovechamiento de estos ecosistemas. El vivero debe de ser lo suficientemente amplio para cubrir todos los requerimientos a lo largo del desarrollo de las actividades de reforestación y/o reforestación.



Esquema de Vivero



Reproducción de Plantas

Esquema de la estructura de una unidad modular.

Todas las acciones de reforestación y/o restauración de la zona de manglar se deberán de apoyar en la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, relativo a la restauración de las zonas de humedales y zonas de manglares y se dará cumplimiento a los siguientes puntos:

- Dar preferencia a las obras y actividades que tienden a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de los caminos y en las zonas de escurrimientos terrestres laminares y otros cuerpos de agua.
- Dar seguimiento adecuado a las obras y actividades contempladas en el Programa de Restauración y/o Reforestación de manglar, que será puesto en marcha una vez que sea autorizado el proyecto.
- Conservar importantes bloques de vegetación natural y evitar la fragmentación de los ecosistemas.
- Reestablecer las zonas identificadas en el programa, como áreas que permiten el repoblamiento de las especies de manglar.
- Favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica y las comunidades vegetales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y los flujos hídricos (escurrimientos terrestres laminares).

5.- Obras de Protección a cuerpos de agua

a) Desazolve de cuerpos de agua

Con la finalidad de mejorar la hidrodinámica de la Salina Careyes y lograr el saneamiento del agua, se contempla la realización de trabajos de desazolve a partir

de la parte media de la Salina hacia el sur donde se conecta al mar en Ensenada Teopa.

El proyecto de desazolve se sustenta en los resultados obtenidos de la caracterización ambiental del sitio y de la simulación matemática realizada sobre la hidrodinámica de la salina

El desazolve implica excavar terrenos situados por debajo del nivel de un espejo de agua. Este puede ser un río, un lago una Salina o en el mar, con el fin de aumentar la profundidad y/o mantener una profundidad ya establecida.

En este caso, por las condiciones y características del tipo de obra a ejecutar, se trata de un dragado de construcción.

Para el proyecto de desazolve se realizaron las siguientes actividades:

- 1) Se definió el área a desazolvar.
- 2) Se trazaron los ejes de dragado sobre el plano, de tal forma que se cubriera el área de dragado.
- 3) Trazados los ejes de proyecto, se procedió a dibujar los cadenamientos y correr las secciones de desazolve en el programa de CivilCad. Las secciones se corrieron a cada 50 m, con un desarrollo a cada lado del eje lo suficiente para cubrir a ambos lados el área de dragado. La sección de dragado contempla como cota de proyecto la -1.50 m NBMI.
- 4) A partir de las secciones de desazolve obtenidas, se calcularon los volúmenes de corte mediante la regla de Simpson, que consiste en obtener un promedio del área de dos secciones continuas multiplicada por la distancia entre ellas.
- 5) Se armó el plano correspondiente con el trazo en planta y las secciones de desazolve.
- 6) Se delimitó la zona de tiro y se calculó su capacidad.
- 7) Se propuso el equipo requerido para los trabajos de desazolve y la metodología a seguir.

El área de desazolve cubre una superficie de $64,290.55$ m². Se trazaron 4 ejes para el cálculo de los volúmenes de extracción.

Las características de secciones son: cota de proyecto a la -1.50 m NBMI, el talud 1:1, en la zona Noreste del área de dragado el lado izquierdo de los ejes 3 y 4 se tendrá una pendiente del 5% en 5m **(ver tabla siguiente)**.

El Eje 1 tiene una distancia de 600.00 mts. y el volumen de dragado es de 10,157.75 m³. El Eje 2 es de 80 m y 10,230.79 m³, el Eje 3 de 300.00 m con 54,151.73 m³ y el Eje 4 tiene 120.00 m y el dragado es de 8,402.71 m³.; para un total de 82,942.97 m³.

Volúmenes de dragado.

CADENAMIENTO	LONGITUD (m)	ÁREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)	
			PARCIAL	ACUMULADO
EJE 1				
0+000	0.00	27.51	0.00	0.00
0+050	50.00	11.63	978.59	978.59
0+100	50.00	18.90	763.29	1,741.87
0+150	50.00	16.48	884.46	2,626.33
0+200	50.00	16.93	835.39	3,461.72
0+250	50.00	13.38	757.74	4,219.46
0+300	50.00	15.85	730.75	4,950.21
0+350	50.00	13.37	730.73	5,680.94
0+400	50.00	13.37	668.71	6,349.65
0+450	50.00	14.06	685.94	7,035.58
0+500	50.00	15.93	749.91	7,785.49
0+550	50.00	27.01	1,073.54	8,859.03
0+600	50.00	24.94	1,298.72	10,157.75
			10,157.75	
EJE 2				
0+000	0.00	176.89	0.00	0.00
0+040	40.00	147.39	6,485.74	6,485.74
0+080	40.00	39.86	3,745.05	10,230.79
			10,230.79	
EJE 3				
0+000	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050	50.00	227.98	5,699.62	5,699.62
0+100	50.00	211.47	10,986.30	16,685.91
0+150	50.00	201.32	10,319.61	27,005.52
0+200	50.00	186.19	9,687.75	36,693.27
0+250	50.00	202.34	9,713.25	46,406.52
0+300	50.00	107.47	7,745.22	54,151.73
			54,151.73	
EJE 4				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

0+000	0.00	38.44	0.00	0.00
0+040	40.00	67.98	2,128.50	2,128.50
0+080	40.00	77.09	2,901.33	5,029.82
0+120	40.00	91.56	3,372.88	8,402.71
			8,402.71	
		Volumen Total		82,942.97

La zona de tiro se ubicó en la parte Este del canal a desalzar Eje 1 con área de 100,000 m² y capacidad de 100,000m³, considerando que se tendrá un metro de espesor para la zona de tiro MAPA N° II-1

Los trabajos de desazolve deberán realizarse con una draga de succión estacionaria con cortador tipo Auger, que cuente con tubería de descarga de 6-8" y máxima profundidad de dragado de 4.6 m y calado a plena carga de 0.69 m.

Las dragas de succión constan de un flotador o casco que dispone de una bomba centrífuga que aspira el terreno a dragar. La tubería que succiona está colgada de un cabrestante situada en la proa del barco o a sus costados, y dispone de una o varias articulaciones.

Así mismo deberán realizarse sondeos (pozos de lavado) en el área de dragado, a fin de determinar el tipo de material a extraer, y descartar la presencia de roca.

De forma general los trabajos a ejecutar para realizar el desazolve son:

Traslado de maquinaria y sus accesorios al sitio de la obra.

Se contempla las movilizaciones de la maquinaria desmontada, equipo auxiliar constituido por lanchas, remolcadoras, chalanas, tuberías terrestres y flotantes, y accesorios complementarios para realizar el desazolve de los canales de la Salina Careyes. El concepto incluye los traslados que sean necesarios ya sea por vía marítima y/o vía terrestre, hasta el sitio de los trabajos, armado del equipo y pruebas del mismo para verificar funcionamiento y rendimientos.

Se considerará la construcción de campamentos y almacenes necesarios provisionales para el personal, material requerido como tuberías para el tiro del material, flotadores para la tubería, combustibles, refacciones y todo aquello que sea necesario para el buen funcionamiento y mantenimiento del equipo de dragado. Otro punto considerado es la instalación de una zona de avituallamiento para la draga.

Levantamiento inicial.

Se deberá realizar un levantamiento batimétrico previo al inicial de los trabajos, para obtener los niveles de terreno natural para poder controlar los avances de dragado y cumplir con los niveles indicados en los planos de proyecto.

Al mismo tiempo se deberá realizar un levantamiento a base de secciones transversales a cada 20.00 mts. del terreno natural de las áreas que servirán como zonas de tiro para el vertido del material. Estos trabajos se realizarán con el equipo y personal considerado en la actividad anterior, garantizando la correcta ejecución de los trabajos.

Las secciones de levantamiento del terreno natural serán a cada 20.00 mts. prolongándose a cada lado del ancho de la plantilla.

Se deberán entregar los planos del levantamiento inicial en planta y de las secciones transversales, los cuales contendrán las curvas batimétricas acotadas, los puntos de apoyo con coordenadas y los bancos de nivel para llevar el control vertical y horizontal de los dragados.

Desazolve de la parte sur de la Salina Careyes.

Los trabajo de desazolve en cualquier tipo de material excepto roca en presencia de agua hasta la cota -1.50 m referida al Nivel de Bajamar Media Inferior (N.B.M.I.), con ancho de plantilla de acuerdo a proyecto, en los ejes de proyecto establecidos en el plano.

En los canales la sección de desazolve es trapecial, teniendo un talud de 1:1 y 5% de pendiente en una distancia de 5.00 mts. en el lado derecho de los ejes 4 y 3. Las líneas, cotas y niveles de dragado serán las indicadas en el plano. Los volúmenes de dragado se deberán verificar y en su caso corregir con los levantamientos que se realicen durante el desarrollo de los trabajos de dragado.

La maquinaria a emplear será una draga de succión con cortador que lanzará el material producto de dragado por medio de tubería flotante y terrestre hasta las zonas de tiro, deberán ser marcadas con boyas o estacas por la contratista.

Si se ejecutan los trabajos en la noche, la contratista deberá colocar luces apropiadas de la puesta a la salida del sol, sobre todo en el equipo flotante utilizado en los trabajos de dragado, mantendrá iluminadas las reglas, marcas y las boyas, localizadas en tal forma que no presenten peligro.

La distancia de la draga a la zona de tiro deberá ser acorde a la capacidad de lanzamiento de la draga propuesta, de lo contrario deberá considerarse la colocación de estaciones de rebombeo.

La draga cubrirá los canales de dragado que se requieran de acuerdo al ancho máximo de corte que ofrezca de la draga hasta cubrir el ancho de la plantilla en el mínimo de maniobra requeridas, así como el número de pasadas requeridas de la draga para alcanzar la cota de proyecto y la longitud de los tramos que avance la draga. Estas actividades deberán realizarse una vez que se tenga el levantamiento inicial.

Para lo cual el operador de la maquinaria deberá tener la experiencia suficiente para evitar pasar los cortes debajo de las líneas de proyecto, así mismo se considerará el sobredragado cuando más de 30 cms. por debajo de la cota especificada en proyecto.

Los trabajos deberán programarse considerando que el sitio de los trabajos se encuentra en operación, en el entendido de que las actividades del sistema de la Salina Careyes, por ningún motivo será interrumpida ni interferida.

El dragado deberá iniciarse de la parte norte hacia la salida sur del estero en la ensenada Teopa.

Deberán calcularse las pérdidas de carga en las conducciones y en las conexiones.

Si antes de dar por terminado el contrato aparecen azolves en secciones ya aceptadas en cualquier punto del canal a causa de los derrumbes de los taludes, dichos azolves serán redragados.

A la terminación de los trabajos el contratista removerá su draga y equipo auxiliar de maniobras y descarga de las áreas de navegación, así como las boyas, marcas y otros dispositivos colocados por el.

Levantamientos de control.

Se deberán realizar levantamientos batimétricos periódicos que sirvan para llevar a cabo el control de los trabajos de dragado, así como para determinar volumetrías a cuantificar para efecto de estimaciones. Estos levantamientos permitirán determinar si se ha cumplido o no con las líneas y niveles de proyecto entre secciones. Así mismo, se podrán localizar zona de la obra que haya sido dragada a las líneas y niveles de proyecto y se detecten nuevos azolves, para lo cual el personal correspondiente decidirá el tramo a volver a dragar con cargo a favor de la empresa que realiza el dragado.

Así mismo se deberá llevar un control de volumen en la zona de tiro por medio de seccionamientos para verificar que no se sobrepase su capacidad.

Los levantamientos se realizarán con el equipo y personal citado en el inciso 2, debiéndose entregar planos en planta y de secciones transversales, cálculos de volúmenes de dragado, memoria descriptiva de las actividades realizadas, notas de bitácora, etc.

Levantamiento final.

Se realizará un levantamiento batimétrico en cada una de las zonas o etapas de proyecto al final del dragado para obtener el volumen real de los trabajos, además servirá para verificar que se haya cumplido con las líneas y niveles de acuerdo a lo estipulado en proyecto, en un momento dado que en alguna zona se detectará material acumulado debido a azolvamiento o derrumbes de los taludes, la contratista deberá dragar nuevamente hasta cumplir con lo indicado en los planos de proyecto y aceptar los trabajos.

Los levantamientos finales se realizarán con el equipo y personal citado en el inciso 2, se entregarán planos de las plantas, secciones transversales, cálculos de volúmenes de dragado, memoria descriptiva de las actividades, notas de bitácora.

Los seccionamientos deberán realizarse a cada 20.0 mts. y prolongarse a cada lado del ancho de la plantilla.

Se deberán entregar planos finales a la autoridad correspondiente.

Retiro del equipo fuera del sitio de la obra.

Al terminarse y aceptarse la totalidad de los trabajos de desazolve, el contratista retirará, boyas y otras marcas colocadas en aguas, en las zonas de trabajo o aledañas, las que dejará libre de cualquier objeto producto de sus operaciones, que no tenga función alguna en el proyecto.

Al finalizar los trabajos se efectuará el desarmado, desmontado y retiro de la maquinaria, así como de los elementos auxiliares, del equipo, personal y materiales sobrantes utilizados en la ejecución del dragado de los canales.

El concepto incluye los traslados que sean necesarios ya sea por vía marítima y/o terrestre.

II.3.4. Operación y mantenimiento.

El funcionamiento de cualquier proyecto contempla acciones de operación y mantenimiento. La naturaleza de éstas puede ser tan variada como el tipo de proyecto del que se deriven.

II.3.4.1. Programa de mantenimiento predictivo y preventivo

El mantenimiento predictivo esta basado fundamentalmente en la detección de fallas antes de que se presenten, esto con el objetivo de dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio. El mantenimiento preventivo se caracteriza por la inspección de los equipos y la detección de fallas en su fase inicial con su consiguiente corrección, funciona por medio de programas elaborados de acuerdo a la duración de los componentes del proceso.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

TABLA II-10

PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CONCEPTO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
MARINA										
Mantenimiento de nivel de agua	[Barra verde continua]									
Mecanismos de circulación interior	[Barra rosa continua]									
Desasolve	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]	[Cuadrado rojo]
Monitoreo calidad del agua	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]	[Cuadrado azul]
Reforestación y/o restauración de la zona de manglar	[Barra verde continua]									
INFRA ESTRUCTURA MARINA										
Retoque de pintura y protección anticorrosiva	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]	[Cuadrado naranja]
Inspección de los bordos de dársena	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]	[Cuadrado morado]
VILLAS Y CONDOMINIO										
Jardinería	[Barra azul continua]									
Sustitución de adoquín dañado	[Barra verde continua]									
mantenimiento de instalaciones (luz, agua, energía, etc...)	[Barra amarilla continua]									
CARRILES DE DESACELERACIÓN										
Reencapetado	[Cuadrado cian]			[Cuadrado cian]						[Cuadrado cian]
Pintura de lineamientos	[Cuadrado gris]		[Cuadrado gris]		[Cuadrado gris]		[Cuadrado gris]		[Cuadrado gris]	
Sustitución de señalamientos	[Cuadrado cian]	[Cuadrado cian]		[Cuadrado cian]		[Cuadrado cian]		[Cuadrado cian]		
Jardinería	[Barra naranja continua]									
	[Barra roja continua]									

1.- Conjuntos Turísticos, Campestres y Hoteleros

Control de Residuos Líquidos

Manejo y disposición de aguas residuales

Toda agua residual proveniente de los diferentes conjuntos turísticos se canalizará a las plantas de tratamiento colectivas para este fin, y en su caso a los sistemas de tratamiento individual en las zonas distantes.

Todas las aguas grises que se derivan del drenaje de las cocinas de los hoteles y zonas públicas, pasarán por trampas de grasas antes de llegar a las plantas de tratamiento del desarrollo.

Control de Residuos Sólidos

Al término de cada obra civil y previo a su entrega y puesta en funcionamiento, se hará el retiro de todas las instalaciones provisionales utilizadas en su realización, se limpiará y retirará todo sobrante de materiales utilizados en la construcción tanto de interiores como de exteriores, restituyendo al terreno que ocuparon su aspecto original. No debe quedar rastro de ellas al terminar la construcción propiamente dicha.

En la operación de los diferentes conjuntos turísticos se deberán depositar en contenedores con tapa, para canalizarlos diariamente al área destinada a esta acción y posteriormente para su disposición en los sitios autorizados para tal efecto por las autoridades locales competentes.

2.- Marina

Control de Residuos Líquidos

Manejo y disposición de aguas residuales

Para evitar la contaminación de aguas residuales al cuerpo de agua, se canalizarán el agua residual hacia la planta de tratamiento destinada a este fin.

No se permitirá descargas de aguas residuales a cauces y cuerpos de agua, aún aquellas aguas previamente tratadas

Control de Residuos Sólidos

La disposición de los residuos sólidos se recolectará a través del servicio de limpia encargado de esta actividad, para su posterior confinamiento.

Las descargas de los baños portátiles de las embarcaciones que los tengan serán retiradas y enviadas a empresas especializadas en el manejo y disposición de estos tipos de residuos, que estén debidamente registrados ante la instancia correspondiente.

Control de emisiones a la atmósfera

Para evitar la contaminación por emisiones gaseosas a la atmósfera, se prohibirá que las embarcaciones circulen dentro de la marina a velocidades mayores de 3 nudos. También se prohibirá que calienten sus motores por más de 5 minutos, y que revolucionen los motores de sus embarcaciones a más del 30% de las revoluciones permitidas

Cabe hacer mención que las anteriores actividades se estarán realizando diariamente.

3.- Conservación de las áreas sin aprovechamiento

Se tiene contemplado, realizar la supervisión de las áreas a reforestar, siguiendo los procedimientos para los cuidados, conservación de cada unas de las etapas propuestas para la restauración de manglar.

4.- Obras de Protección a cuerpos de agua

Control de Residuos Líquidos

Manejo y disposición de aguas residuales

Para evitar la contaminación de aguas residuales a cuerpos de agua, se canalizará el agua residual hacia la planta de tratamiento destinada a este fin.

No se permitirá descargas de aguas residuales a cauces y cuerpos de agua, aún aquellas aguas previamente tratadas.

II.3.5. Abandono de sitio

No aplica.

II.4. Requerimiento de personal e insumos

II.4.1 Personal

El personal que estará a cargo de la obra se presenta en la **Tabla 2.12**. Dependiendo de la obra a realizar es el número de empleados a contratar. Para la etapa de preparación del sitio, se producirán aproximadamente 100 empleos, que apoyarán en las diferentes obras. Para la etapa de construcción se producirán aproximadamente

350 empleos. En estas dos etapas el tipo de contrato será eventual, ya que las diferentes actividades tienen un periodo determinado.

En la etapa de operación y mantenimiento se producirán 205 empleos directos con un tipo de contrato permanente. Además de que se promoverán 410 empleos indirectos.

Todos los empleos (directos e indirectos) serán ocupados, principalmente, por los habitantes de los poblados de La Aldea, Careyes, Punta Pérula y Emiliano Zapata

Tabla 2.12. Personal de obra capacitado para la etapa de construcción del proyecto.

OCUPACIÓN	NUMERO
Ingeniero residente	12
Ingeniero superintendente	1
Ingeniero topógrafo	8
Oficiales	30
Total	51

II.4.2. Insumos

El material utilizado durante las diferentes etapas del proyecto se presenta en tabla siguiente.

Material requerido para el Proyecto.

Materiales
MATERIAL BÁSICO PARA CONSTRUCCIÓN
Cemento gris
Cal hidratada en sacos de 25 kg
Varillas no. 3 (3/8) acero de ref.
Block de concreto ligero 15x20x40 cm
Grava
Alambrón no. 2 (1/4)
Alambre recocido no. 18
Madera de pino de 3a.de distintas medidas
Clavos de 1 sin cabeza
Clavos de distintas medidas
MATERIAL RELATIVO A ESTRUCTURAS METÁLICAS

Materiales
Seguetas
Tornillos diversos de varias medidas y formas
Andamios tubulares 150x195
Varillas Soldadura E-6010
Acero estructural A-36
Acetileno
Oxígeno
PINTURAS, IMPERMEABILIZANTES Y ACABADOS
Thiner polyform thv
Esmalte acrílico blanco
Barniz polyform transp. brill. 3000
Sellador para madera
Impermeabilizante tipo Impertermic-thermodec
MATERIAL PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Cinta de aislar 19 mm nitto
Cables y alambres de cobre varios calibres tipo condumex
Tubo conduit pvc en varios diámetros, tipo pesado
Arrancador manual clase 2510 tipo fg-2 marca squared
MATERIAL PARA INSTALACIONES DE AGUA Y GAS
Válvulas metálicas de diverso diámetro y tipo
Juego de accesorios p/ tanque bajo
Soldadura para tubería de cobre, tipo 50 x 50
Herramienta menor diversa
INSUMOS PARA SERVICIOS SANITARIOS
Azulejo liso 11x11 cm 1.20 m ²
Tubos y conexiones de pvc, tipo hidráulico y sanitario
Pegamento duralón p/ tubería de pvc
W.C. Ideal estándar
Juego de accesorios para baño
Piezas varias para regaderas y tinas de baño

II.5. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.5.1. Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos.

Como es de esperarse, en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto se generarán residuos de todo tipo, desde la preparación del sitio hasta la operación del proyecto. Durante la preparación del sitio se estarán generando residuos producto de la limpieza del terreno (material vegetal) hasta la generada por los trabajadores de esta actividad (desecho orgánico e inorgánico), así como la que se estará generando a lo largo de la construcción con desechos de materiales y en la operación del proyecto donde se manejarán diferentes tipos de residuos desde inorgánicos como papel, plásticos etc., hasta orgánicos como residuos de comida.

En el proyecto se pretende minimizar la generación de basura por medio de la separación y reciclaje de desechos y se pretende también realizar el tratamiento al 100% de aguas residuales que se generen.

II.5.1.1 Generación de Residuos Sólidos

Preparación del sitio

En esta etapa se estará generando desechos de material vegetal, producto de la limpieza y desmonte de las áreas a construir.

Etapa de construcción

Para la etapa de construcción de la obra los residuos sólidos generados serán principalmente restos de materiales de construcción, sin embargo también habrá empaques, papelería de oficinas, materia orgánica proveniente de la comida, botellas de plástico, etc, este producto se estará generando debido a la estancia de los trabajadores y residentes de obra.

Como producto de la construcción, se calcula en la **de Posibles Cantidades de Residuos Sólidos de la Obra** los residuos de materiales.

Posibles Cantidades de Residuos Sólidos de la Obra		
Concepto	Unidad	Cantidad
RESTOS DE AGLUTINANTE:		
Cemento	Ton	0.1
Cemento Blanco	Ton	0.01
Calhidra	Ton	0.01
MATERIAL PETREO:		

Concepto	Unidad	Cantidad
Arena	Ton	0.1
Grava	Ton	0.1
Sascab	Ton	0.01
FRAGMENTOS DE BLOCK:		
Block 10'20'40 cm.	Pieza	70
Block 15'20'40 cm. ACERO:	Pieza	70
MATERIAL METÁLICO		
Clavo	Kg	10
Alambre recocido	Kg	5
Alambrón # 2	Ton	0.01
Varilla	Ton	0.02
Malla 66-1010	M2	5
Lámina galvanizada	M2	5
MADERA DE CIMBRA:		
Barrotes 2"4"8.25'	Pza	5
Polines 4"4"8.25'	Pza	5
Cimbraplay de 16 mm	Pza	10

Todos estos residuos derivados de la obra se destinarán gradualmente a su disposición final, primero se confinarán temporalmente a una zona permitida dentro del predio, desde donde se separará y se acomodará en los contenedores de basura, para que posteriormente podrán ser levantados y transportados a su destino final.

Etapas de operación

Los residuos sólidos generados durante la etapa de operación serán: empaques, papelería de oficinas, materia orgánica proveniente de la preparación de comida, plásticos, cartón etc. Igualmente estos residuos se depositarán separados y clasificados en el lugar destinado para luego proceder a su reciclaje y confinamiento final.

Bibliografía.

Secretaría de Turismo. *Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Prioritario, del corredor turístico ecológico denominado Costa Alegre, en el Estado de Jalisco, con superficie de 577.2 hectáreas.* Diario Oficial de la Federación del miércoles 5 de diciembre de 1990. p. 17-18.

Gobierno del Estado de Jalisco. Poder Ejecutivo. Secretaría General de Gobierno. Dirección de Publicaciones. *Acuerdo por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada "Costa Alegre" del Estado de Jalisco.* Periódico Oficial. Tomo CCCXXI Guadalajara, Jalisco. Sábado 27 de febrero de 1999.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Grupo Plan. Puerto Careyes. Marina Planning and Financial Feasibility Assessment. Applied Technology & Management, Inc. May, 2005. 15 pag.

Plan Parcial de Urbanización para la acción urbanística privada". Documento Técnico. "Proyecto IEL La Huerta", Municipio de La Huerta, Jalisco. 71 pag.

The World Bank. Environment Department. Environmental Assessment Sourcebook. Vol. II Sectoral Guidelines. 1991. World Bank Technical Paper Number 140. Washington, D.C. Pags. 223-230.

Salvato, J.A. (1976) Guide to sanitation in tourist establishments. World Health Organization, Geneva. Pags. 26-27.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1984) Normas para construcción e Instalaciones. Costas y Puertos. Obras marítimas, obras portuarias, instalaciones. México, D.F. 186 p.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

III.1 Información sectorial

La zona de influencia del predio, presenta una actividad turística que desde hace mas de tres décadas ha constituido una importante fuente de empleo. La creación de áreas naturales protegidas circundante a dicha zona, es otra práctica que permitió involucrar a las comunidades locales en el desarrollo adecuado del turismo alternativo.

En la zona de la Costa de Careyes, se localizan los Desarrollos Turísticos Costa Careyes, Casa Sol de Oriente y Casa Sol de Occidente que resguardan la caleta de Careyitos (sitio del proyecto).

Con características y bellezas naturales espectaculares, a escasos kilómetros hacia el Norte y muy próximo a la localidad de Cuixmala, continúa el desarrollo de Costa Careyes, conformado por Casitas de Las Flores, Casa Mi Ojo y Club Med (actualmente cerrado), constituyendo así una ruta turística de alto nivel.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, así como las características poblacionales, la belleza natural y los ecosistemas frágiles en los que se inserta el presente proyecto, se busca proponer un desarrollo turístico de bajo impacto, que se apegue al Ordenamiento Ecológico que rige en la zona, a los reglamentos estatales y a los planes de desarrollo urbano de la propia región.

El uso responsable del suelo, por parte del desarrollador, con respecto a la deforestación, tipo y densidad de construcciones son elementos que han regido la manera en que se empleará el predio, con la finalidad de asegurar la calidad y permanencia de los recursos naturales de atractivo turístico.

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

Por tratarse de un proyecto insertado dentro del sector turístico, enmarcado en una zona de relevancia ecológica, los instrumentos de planeación relacionados se analizaran de la manera siguiente:

III.2.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Costa del Estado de Jalisco.

III.2.2 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

- Plan Parcial de Urbanización Proyecto “IEL La Huerta”.
- Plan de Desarrollo de la Región Costa Sur de Jalisco.
- Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Prioritario del Corredor Turístico Ecológico Costa Alegre.

III.2.2.1 Planes Sectoriales

- Programa Nacional de Turismo.

III.3 Análisis de los ordenamientos legales aplicables.

Para el desarrollo del proyecto turístico de bajo impacto y densidad previsto en la presente MIA, tienen incidencia varios instrumentos legales, de los distintos órdenes de gobierno, y con diferente grado de especificidad, como Leyes y Reglamentos Federales, hasta otros de aplicación regional como decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas, puntualizando hasta los instrumentos de aplicación específica como lo son las Normas Oficiales Mexicanas.

De este modo, a continuación se hará una enunciación de los diferentes instrumentos aplicables, dejando para después el análisis particular de cada uno de ellos.

III.3.1 Leyes y Reglamentos.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).
- Ley de Aguas Nacionales (LAN).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN).
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco (LDUJ)
- Reglamento Estatal de Zonificación de Jalisco (REZJ).

III.3.2 Normas Oficiales Mexicanas.

- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se re usen en servicios al público
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental. - lodos y biosólidos-, especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final
- Proyecto de Norma Mexicana NMX-2004, que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, construcción y operación de marinas turísticas

III.3.2.1 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

- Decreto por el que se Determinan como Zonas de Reserva y Sitios de Refugio para la Protección y Repoblación, Desarrollo y Control, de las Diversas Especies de Tortuga Marina los Lugares en que Anidan y Desovan dichas especies.
- Decreto de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala

III.3.2.2 Convenios y Acuerdos Internacionales

- Convención De Ramsar Sobre Humedales Lista De Humedales de Importancia Internacional.

III.3.2.3 Manual de Dimensionamiento Portuario

III.4 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS.

El predio donde se pretende desarrollar el Proyecto IEL “La Huerta”, forma parte de la “Costa Alegre” de Jalisco. Esta zona cuenta con un ordenamiento ecológico, a saber, el “Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Costa del Estado de Jalisco”, (el “POET”) que fue publicado mediante acuerdo del Ejecutivo Estatal, en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco, el sábado 27 de febrero de 1999.

En este POET, se encuentran las disposiciones que aplicarán concretamente al Municipio de la Huerta, donde se encuentran los predios en los que se desarrollará el proyecto.

De acuerdo al Ordenamiento Ecológico para la Costa de Jalisco, el predio del proyecto queda comprendido dentro de tres Unidades de de Gestión Ambiental (UGAs): la **If₃34**, ubicada dentro de la Salina Careyes, la **TU₄26**, aplicable a las zonas colindantes de

dicha Salina y la **Ah 28 A**, aplicable a los asentamientos humanos (Pueblo de Careyes) que actualmente proporciona apoyo a los desarrollos turísticos existentes.

A continuación se abordará la primera de dichas UGAS.

Unidad de Gestión Ambiental If₃ 34: Salina Careyes:

Según el mapa de UGAs del POET, esta Unidad de Gestión Ambiental tiene un nivel de fragilidad media, siendo la política territorial de aprovechamiento; el uso de suelo predominante es para la infraestructura de servicios, siendo su uso compatible con la actividad pesquera, la cual se lleva a cabo, estacionalmente, en la Salina Careyes.

De este modo, los criterios ecológicos aplicables a esta UGA, son los que se reproducen a continuación, donde se señala la congruencia del proyecto con cada uno de los mismos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	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.	Se implementará un programa de desmonte, el cual considere las siguientes actividades: a) Previo al inicio de la construcción se aplicará un programa de rescate de las especies de flora y fauna. En el caso de la fauna, se rescatarán las especies territoriales y de lento desplazamiento. b) El desmonte necesario para la construcción de la infraestructura del proyecto, se realizará de forma gradual y paulatina, mediante métodos manuales con el fin de permitir el desplazamiento de las especies de fauna existentes en la zona.
Manejo de ecosistemas (MaE)	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-SEMARNAT-1996.	Se instalarán tres plantas de tratamiento: a) Una en la zona de hotel-villas-pueblito-club de playa (A4) b) La otra se ubicará en la zona de hotel y villas (A6) c) La última planta se instalará en la zona de villas (A11) Estas plantas contarán con un tratamiento biológico bajo el proceso de aereación extendida, permitiendo que su operación sea sencilla y a la vez la calidad del agua tratada sea confiable.
Manejo de ecosistemas (MaE)	4	Para la disposición final de plaguicidas y sus empaques se deberá observar lo dispuesto en la normatividad vigente.	El servicio y control de plagas será controlado por una compañía especializada la cual será la responsable del manejo de los envases de estas sustancias. Los plaguicidas serán biodegradables, preferentemente de las marcas Condor (Ecogen, Langhorne, PA) y Cruisier Bioinsecticida (Ecogen, Langhorne, PA).
Manejo de ecosistemas (MaE)	16	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	No se tiene contemplado el uso de herbicidas. La maleza se retirará manualmente por el personal de mantenimiento del Proyecto, a fin de evitar el deterioro de las estructuras, los cuales realizarán estas obras de forma manual.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
<p style="text-align: center;">Manejo de ecosistemas (MaE)</p>	<p style="text-align: center;">22</p>	<p>Se deberán restablecer franjas de vegetación nativa en las orillas de los humedales, esteros, lagunas y marismas, considerando el límite máximo de pleamar.</p>	<p>Como parte integral del proyecto se tiene contemplado el reforestar de 6 has de manglar, sumando éstas a la vegetación de manglar que se va a conservar (10-5 ha). Para la construcción de la marina solamente se va a afectar una zona de manglar en estado evidente de perturbación (1-67 ha). Como medida de compensación, se planea restaurar 2 hectáreas más en el área de Conservación de la Salina, quedando un área total de manglar (16 ha) en mejores condiciones ecológicas y un área mayor de la que existe actualmente (12-18 ha).</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
<p>Manejo de ecosistemas (MaE)</p>	<p>31</p>	<p>Se deberá rehabilitar los canales de comunicación que estén alterados por construcciones.</p>	<p>El sitio por el cual actualmente abre la Salina, en el extremo norte de Playa Teopa, no se perturbará, con el objeto de que se mantenga en su estado natural.</p> <p>Como parte de las obras o actividades a realizar en el Área de Conservación de la Salina Careyes, se propone el mejoramiento e instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros en la Carretera No. 200 y en el camino frente al Cerro de la Salina. Estos pasos hidráulicos se instalarán con la finalidad de favorecer la circulación superficial del agua en ambos lados de la Salina (La carretera y el camino del Cerro de la Salina). De esta manera, se espera compensar con prontitud el balance del agua que llega a la Salina para favorecer los periodos de inundación y asimismo permanezca el área de Conservación la mayor parte del año inundada. Adicionalmente, para este mismo fin, se tiene contemplado un sistema de bombeo entre el mar y la Salina para regular y mantener el flujo de agua que garantice el nivel mínimo para sostener la biota asociada a este cuerpo de agua durante todo el año.</p> <p>El acondicionamiento de drenajes transversales va a favorecer el flujo hidráulico entre la carretera y el camino del cerro de la Salina y la zona de humedales, y permitirá a la vez el paso de la fauna. Entre los criterios que se tomaron en cuenta para la instalación de los pasos hidráulicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Disminuir el efecto de barrera que generan los caminos de acceso al manglar. · Permitir la circulación del agua superficial en el humedal · Facilitar el paso de la fauna · Favorecer el crecimiento de la vegetación y la estabilidad del ecosistema.
<p>Manejo de ecosistemas (MaE)</p>	<p>32</p>	<p>La apertura, modificación o cierre de la boca de los esteros esta sujeto a la autorización de las autoridades competentes.</p>	<p>Actualmente se están llevando a cabo los trámites de concesión de la zona federal marítimo terrestre de la Playa Careyes. Posteriormente y después de tener una respuesta favorable en materia de impacto ambiental, se hará la solicitud para la modificación de la morfología costera.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	33	Se prohíben las descargas de drenaje sanitario y residuos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de agua y zonas inundables.	En el Reglamento Ambiental del Proyecto, aplicable a todos los usuarios y futuros poseedores de predios dentro del desarrollo, se prohibirá la descarga de aguas residuales y disposición de residuos a la Salina y áreas circundantes. En el caso de las aguas residuales, se instalarán tres plantas de tratamiento tal como se menciona en la congruencia del proyecto del criterio MaE-3.
Infraestructura (If)	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.	Solo se desmontarán las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, lo cual se hará paulatinamente, conforme vaya avanzando el desarrollo del proyecto.
Infraestructura (If)	3	Se permite la instalación de infraestructura para la captación de agua de lluvia <i>in situ</i> .	No se considera la utilización de infraestructura para la captación de agua de lluvia; a lo sumo, se tiene contemplado realizar canalizaciones para conducir el agua pluvial a la zona de conservación de la Salina, con el objeto de mantener los volúmenes de agua en la misma y mantenerla inundada la mayor parte del año.
Infraestructura (If)	4	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y/o arbustos nativos.	Debido a que esta UGA corresponde al área comprendida por el espejo de agua de la Salina Careyes, no existen bordes de caminos que requieran ser protegidos.
Infraestructura (If)	5	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con vegetación nativa.	No se realizarán cortes en terreno natural que formen taludes. Sólo se desarrollará el desplante para la cimentación de las diferentes instalaciones de la Marina. En todo caso, se tiene previsto el uso exclusivo de especies de vegetación nativa en todo el proyecto.
Infraestructura (If)	6	No deben usarse productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	Debido a que no se construirán caminos en esta UGA, no se abrirá ningún derecho de vía.
Infraestructura (If)	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 diseñará un Reglamento Ambiental de Construcción, que considere la obligación de realizar las labores de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo, en el área destinada para tal fin a por lo menos 20 metros del límite máximo del agua de la Salina. Así mismo, se elaborará un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos que contemple la instalación de un Almacén Temporal de este tipo de residuos, previo a su disposición final con un manejador autorizado por la SEMARNAT.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Infraestructura (If)	11	No se permite el lavado de depósitos de aceites, combustibles o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en la dársena y peines de las marinas.	<p>En el Reglamento Ambiental de la Marina, se especificará de forma clara, el lugar conveniente donde podrán realizarse los trabajos de mantenimiento de las embarcaciones.</p> <p>Con respecto a la descarga de las aguas residuales, esto se evitará mediante la instalación de plantas de tratamiento colocadas de forma estratégicas a fin de coleccionar las aguas de las diferentes instalaciones. El agua de estas plantas será utilizada para el riego de áreas verdes y jardinadas.</p>
Infraestructura (If)	12	Se permite la edificación de infraestructura (muelle, espigón y marina), el proyecto deberá estar sujeto a la autorización de impacto ambiental.	<p>El presente documento contempla la creación de una marina para 161 embarcaciones, única y exclusivamente dentro de la Salina, es decir, dentro de la UGA If₃34, así como la realización de los trabajos necesarios para conformar dicha marina, tales como dragado de la dársena, obras de protección (rompeolas) que eviten la acumulación de sedimentos que puedan obstruir el paso a la dársena de la marina y la infraestructura necesaria para la correcta operación de dicha marina.</p> <p>Como lo marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental, no se empezará ningún tipo de trabajo, hasta no contar con la autorización de la autoridad correspondiente en materia de Impacto Ambiental.</p>
Infraestructura (If)	13	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.	El agua de lluvia será canalizada a la parte correspondiente a la Salina Careyes a fin de mantener los procesos ecológicos de dicho cuerpo lagunar.
Infraestructura (If)	14	Durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no deben exceder el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua.	El control de la dispersión de materiales finos se realizará mediante dos sistemas de control que atenderán las dos actividades críticas previstas en el proyecto como se explica a continuación:

El primero es una pantalla de tablestaca metálica, que impide la dispersión de materiales finos en las excavaciones en tierra, en la zona donde se alojará la marina y que actualmente ocupa el cuerpo de agua poniente de la laguna; mientras que el segundo sistema de protección, denominado barrera ecológica marina, será para contener la posible dispersión de materiales finos en las aguas costeras, durante el proceso de dragado del canal de llegada y la dársena de ciaboga.

La pantalla de tablestaca metálica, es utilizada para evitar el flujo de materiales finos fuera de la zona de excavación. Es un elemento de acero, inocuo para el medio ambiente que se hinca en el terreno a fin de que quede aislada totalmente la zona de excavación de la marina, evitando completamente la dispersión de materiales finos hacia las aguas de la costa. Para el proyecto se plantea la utilización de dos pantallas de tablestaca metálica, las cuales serán removidas con el mismo equipo, una vez concluidas las excavaciones de la marina.

Durante el proceso de dragado del canal y para mitigar flujos imprevistos de material fino en la zona del proyecto, el área marítima de influencia será resguardada con un cerco de malla geotextil ecológica, instalada al fondo mediante cadenas y apoyada superficialmente a un sistema de flotación

Considerando que el volumen de excavación del canal y la dársena detrás de la tablestaca es de aproximadamente $50,000 \text{ m}^3$, y que se excavarán a razón de $5,000 \text{ m}^3$ por día, se puede estimar un volumen de finos diarios máximo de 3.5 m^3 , los cuales representan menos del 0.004% del cuerpo de agua contenido dentro de la barrera ecológica, cuyo volumen se puede estimar en unos $90,000 \text{ m}^3$; por lo que el volumen de finos diarios resulta en todo caso mucho menor del 5%.

La barrera ecológica está conformada en la parte superior por una lona fabricada con poliéster y PVC con una resistencia de 20,000 mil libras, suministrada en tramos de 15 m ensamblada por medio de conectores de aluminio marino, lastrada con elementos de plomo aleados con un 3% de antimonio y tornillería de acero inoxidable.

La sección de fondo la conforma una cortina de geotextil permeable de polipropileno laminado de tejido recto y trama en monofilamento tipo rafia, reforzada con lona y rematada en su periferia con ojillos para ser ensamblada y lastrada en su parte inferior con cadena de acero galvanizado y grilletes en los extremos para ser anclados a muertos instalados a lo largo del trazo de la barrera.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

El uso de los procesos y la ingeniería descritos anteriormente, garantiza el cumplimiento del criterio ecológico If 14, aplicable a la UGA If 34, que establece que “Durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no deben exceder el 5% de su concentración natural en el cuerpo de agua”.

Infraestructura (If)	15	Los productos del dragado deberán confinarse en sitios de tiro delimitados con barreras contenedoras.	Como se menciona en el apartado anterior, los mas-menos 83,000.00 m ³ producto del dragado y saneamiento serán utilizados como relleno en áreas del desarrollo de la marina, confinados de forma controlada mediante la utilización de costales para su contención. Asimismo, una vez seco y estabilizado el material, podrá ser utilizado en diversas labores como las de jardinería o construcción, o esparcido por la zona de forma gradual.
Infraestructura (If)	16	Los nuevos caminos estatales y federales deberán preferentemente realizarse en un sentido perpendicular a la línea de la costa.	Las diferentes etapas y obras consideradas para el Desarrollo Turístico, Campestre y Hotelero La Huerta, no contempla la creación de caminos estatales y/o federales. Únicamente se crearán caminos, andadores y estacionamientos para ser utilizados como vialidades internas de bajo impacto, los cuales se cuidará no modifiquen los patrones de escurrimiento superficial. Adicionalmente, se tiene planeado construir dos carriles de desaceleración de velocidad, uno a cada costado de la carretera federal, para lo cual se solicitarán las autorizaciones procedentes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. El sustento técnico-ambiental para la construcción de estos carriles desaceleradores, se encuentra en el Capítulo II.3.3.2 de Construcción, de la presente Manifestación de Impacto Ambiental
Infraestructura (If)	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.	Para la construcción de las vialidades al interior de las áreas aledañas a la marina, se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo. Entre estos materiales se contempla utilizar ya sea adocreto o concreto permeable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Infraestructura (If)	19	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente.	<p>En caso de que los análisis CRETIB indiquen algún grado de peligrosidad en los lodos, se dará el tratamiento necesario a fin de minimizar al máximo el riesgo a la salud. El tratamiento será contratado con alguna empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos, debidamente autorizada por la Secretaría.</p> <p>Los lodos cuyo contenido no denoten algún grado de peligrosidad, serán empleados para el fertilizado de las áreas verdes de la marina, de conformidad con la NOM-004-SEMARNAT-2002, en la cual se señalan los niveles máximos permisibles de patógenos presentes en los lodos de plantas de tratamiento para poder ser dispuestos de forma segura.</p> <p>Finalmente, para aquellos lodos que no sean aprovechables en virtud de su peligrosidad, serán dispuestos finalmente de conformidad con lo mandado en la LGPGIR, que los cataloga como residuos de manejo especial.</p>
Pesca (Pe)	1	No se permite el uso de métodos químicos, explosivos y eléctricos para el aprovechamiento pesquero.	No aplica para el proyecto.
Pesca (Pe)	2	La explotación de trucha y langostino no debe llevarse a cabo en la época de reproducción.	No aplica para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<p>Forestal (Fo)</p>	<p>12</p>	<p>Los proyectos autorizados en área de manglar deben efectuar una reforestación y/o conservación de una superficie equivalente a dos veces más de la que sea retirada para la construcción del proyecto.</p>	<p>Como parte integral del proyecto se tiene contemplado el reforestar de 6 has de manglar, sumando éstas a la vegetación de manglar que se va a conservar (10-5 ha). Para la construcción de la marina solamente se va a afectar una zona de manglar en estado evidente de perturbación (1-67 ha) la cual se plantea como medida de compensación el restaurar 2 hectáreas más en el área de Conservación de la Salina, quedando un área total de manglar (16 ha) en mejores condiciones ecológicas y un área mayor de la que existe actualmente (12-18 ha).</p> <p>Adicionalmente, se aplicará un Programa de Educación Ambiental en el cual se explicará, tanto a los trabajadores que construirán el proyecto, como a los habitantes y huéspedes, acerca de la importancia ecológica de la zona y las medidas incluidas en el Reglamento Ambiental del Proyecto.</p>
--------------------------	-----------	---	---

Unidad de Gestión Ambiental TU₄26:

En las zonas colindantes a la Salina Careyes se encuentra la Unidad de Gestión Ambiental **TU₄26**, donde se pretende ubicar el componente Turístico Residencial de la Marina que integra los ingredientes turísticos residenciales complementarios de la Marina (villas, bungalows, hotel, lotes).

De acuerdo al mapa de UGAs del Ordenamiento Ecológico de la Costa de Jalisco, esta Unidad de Gestión Ambiental se encuentra en un nivel de fragilidad alta, siendo la política territorial de conservación, donde el uso de suelo predominante es turístico, estando su uso condicionado para la infraestructura y la instalación de asentamientos humanos de densidad baja.

Así, a continuación se desarrollará cada uno de los criterios ecológicos aplicables en esta UGA, así como su vinculación con el proyecto.

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	1	En las áreas jardinadas solo deberá utilizar fertilizantes orgánicos.	Se llevará a cabo un programa de reforestación que contemple la elaboración y uso de fertilizantes orgánicos, a partir de los desechos de la jardinería y acondicionamiento de áreas verdes. Por ello, no se utilizarán fertilizantes químicos en dichas labores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	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.	<p>El proyecto contempla la construcción de 1,025 cuartos entre los cuales se encuentran cuartos de hotel, condominios, villas, bungalows y lotes residenciales. La venta de los lotes será en un periodo aproximado de 10 años y se calcula que la construcción total del proyecto será en los mismos 10 años. Como parte del programa de desmonte, se efectuarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Previo al inicio de la construcción se aplicará un programa de rescate de las especies de flora y fauna. En el caso de la fauna, se rescatarán las especies territoriales y de lento desplazamiento. d) El desmonte se efectuará de manera gradual, lo cual permitirá el desplazamiento de la fauna a otros lugares. e) Adicionalmente, toda vez que el programa de construcción se desarrollará de manera paulatina en un lapso de 7 años, esto permitirá el desplazamiento de la fauna.
Manejo de ecosistemas (MaE)	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-SEMARNAT-1996.	Como se mencionó en el criterio MaE3 de la UGA anterior, se instalarán de forma estratégica tres plantas de tratamiento, las cuales realizarán un tratamiento biológico bajo el proceso de aeración extendida, permitiendo que su operación sea sencilla y a la vez la calidad del agua tratada sea confiable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	5	Se deberá proteger y restaurar las corrientes, arroyos, canales, ríos y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.	<p>Como parte de las obras o actividades a realizar en el Área de Conservación de la Salina Careyes se propone el mejoramiento e instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros en la Carretera No. 200 y en el camino frente al Cerro de la Salina. Estos pasos hidráulicos se instalarán con la finalidad de favorecer la circulación superficial del agua en ambos lados de la Salina (la carretera y el camino del Cerro de la Salina). De esta manera, se espera compensar con prontitud el balance del agua que llega a la Salina para favorecer los periodos de inundación y asimismo permanezca el área de Conservación la mayor parte del año inundada.</p> <p>El acondicionamiento de drenajes transversales va a favorecer el flujo hidráulico entre la carretera y el camino del cerro de la Salina y la zona de humedales, y permite a la vez el paso de la fauna. Entre los criterios que se tomaron en cuenta para la instalación de los pasos hidráulicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Disminuir el efecto de barrera que generan los caminos de acceso al manglar. · Permitir la circulación del agua superficial en el humedal · Facilitar el paso de la fauna · Favorecer el crecimiento de la vegetación y la estabilidad del ecosistema.
Manejo de ecosistemas (MaE)	6	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	Como parte del diseño del proyecto, se ha cuidado no alterar los aportes de sedimentos hacia la parte baja de la cuenca. Únicamente se considera la conducción de parte de los escurrimientos pluviales hacia la Salina Careyes a fin de mantener una calidad de agua óptima para la vida silvestre.
Manejo de ecosistemas (MaE)	8	Se deben establecer medidas para el control de la erosión.	La medida principal para controlar la erosión, es no realizar el desmonte de áreas que no serán utilizadas. Asimismo, el programa de construcción contempla la construcción de las distintas instalaciones y unidades conforme se vayan adquiriendo por los propietarios. En este sentido no se espera que haya zonas expuestas a los procesos erosivos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	9	Se deberán establecer prácticas vegetativas para el control de la erosión.	En base a los análisis realizados, se elaboraron las siguientes tablas donde se presentan los componentes del proyecto, el rango de pendientes en la zona donde se ubicarán, la erosión aparente existente, los usos actuales en esa misma zona, algunas ventajas para su aprovechamiento y las medidas planteadas para evitar la erosión en cada caso. Las zonas se encuentran referenciadas en el MAPA IV.9 de la presente MIA, y se ubica en la Selva Baja Caducifolia (SBC)

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A11 Villas	0-30°	Esta zona presenta vegetación de selva baja	Ninguno	La vegetación alrededor de la zona ha conservado su estructura.	Construir caminos, senderos y áreas de estacionamiento con materiales permeables. Canalizar adecuadamente el drenaje pluvial. Mantener una banda de vegetación adyacente a las áreas de los caminos para favorecer el drenaje natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A4 Hotel-villas-pueblito-club de playa	0-5°	Nula	Ninguno, Solamente existen caminos de acceso.	Fácil control de malas hierbas, aumento del agua infiltrada, Distribución homogénea de la humedad.	<p>Conforme se haga el avance de la obra, se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. El resto, como se ha señalado anteriormente, se hará manualmente. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Se va a conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Se van a conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien trasplantarlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>En el proceso constructivo se considera conservar al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A6 Hotel-villas	0-5°	Estas estructuras en las zonas de dunas móviles están en constante movimiento por la acción del viento y el oleaje por lo que continuamente están alimentando a la playa con la arena que es transportada	Ninguno	Se encuentra en la zona de duna fija.	<p>Mantener la duna estable y reforestada con vegetación propia de la zona. La presencia de vegetación natural puede proteger y estabilizar las duna disminuyendo a largo plazo la tasa de erosión debido a que funcionan como una trampa de arena., asimismo el diseño de paisaje puede ser usado para mantener la función de las playas y duna .</p> <p>En caso de que se requiera, se propone colocar cercas de madera como trampas de arena a lo largo de la berma de la playa o de la primera duna. Con esta práctica se incrementa el tamaño de la duna con la finalidad de reducir los riesgos de erosión y los daños en la época de tormentas.</p> <p>Se utilizarán bancos de material para la construcción que estén localizados tierra adentro. El uso de arena de la playa o de la duna para la construcción favorece la erosión, por lo que se descartará su uso.</p> <p>En las zonas donde sea necesario ubicar caminos, éstos y las áreas de estacionamientos serán construidos angostos y elevados para minimizar los efectos de dinámica de la arena.</p> <p>En el proceso constructivo se conservará al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A7 Villas	0-90°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería y la vegetación es selva baja perturbada.	Ninguno	Son zonas que presentan ya un cambio a la vegetación natural, debido a que anteriormente la zona era ganadera.	<p>En el desarrollo del proyecto, se buscará proteger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados; • Las áreas forestales de productividad alta, caracterizadas por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros. <p>Conforme se haga el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien trasplantarlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>No se va a construir en zonas de acantilados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A10 Villas Vista Mar	0-30°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería y la vegetación es selva baja perturbada.	Ninguno	Son zonas que presentan ya un cambio a la vegetación natural, debido a que anteriormente la zona era ganadera.	<p>Proteger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados; • Las áreas forestales de productividad alta, caracterizadas por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros. <p>Conforme se haga el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien removerlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>No se va a construir en zonas de acantilados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A9 Boungalow Sol de Occidente	0-30°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería	Vivienda	La vegetación alrededor de la zona ha conservado su estructura.	<p>Construir caminos, senderos y áreas de estacionamiento con materiales permeables.</p> <p>Canalizar adecuadamente el drenaje pluvial.</p> <p>Mantener una banda de vegetación adyacente a las áreas de los caminos para favorecer el drenaje natural.</p>
A5 Zona comercial-villas-bodega-estacionamiento	0-30° 0-2°	Asolvamiento de la salina	Pesca local solo en temporada de lluvia	Son las zonas menos conservadas y con el menor número de árboles por hectárea.	<p>Conforme se haga el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>La conservación de vegetación de la región en las zonas que no van a ser aprovechadas por el desarrollo del proyecto.</p> <p>La vegetación que pueda ser rescatada, se marcará y se podrá conservar para formar parte de las áreas jardinadas.</p> <p>En el proceso constructivo se considera conservar al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A8 Lotes Residenciales	0-90°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería y la vegetación es selva baja perturbada.	Ninguno	Son zonas que presentan ya un cambio a la vegetación natural, debido a que anteriormente la zona era ganadera.	<p>Proteger:-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados; • Las áreas forestales de productividad alta, caracterizadas por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros. <p>Conforme se realice el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien trasplantarlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>No se va a construir en zonas de acantilados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A13 Propiedad privada	0-30°	Esta área presenta vegetación de selva baja perturbada	Ninguno	Esta zona no pertenece al grupo del presente proyecto.	El terreno se mantendrá en las condiciones actuales, sin alterar sus características.
A12 Servicios del desarrollo	0-30°	Esta zona presenta vegetación de selva baja perturbada	Ninguno	Es la zona menos conservada por estar a la orilla de la carretera Federal 200.	La vegetación que pueda ser rescatada, podrá conservarse para formar parte de las áreas jardinadas. En el proceso constructivo se considerará conservar al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica
A2 Marina Turística	0-10°	Asolvamiento de la salina	Pesca local solo en temporada de lluvia	Son las zonas menos conservadas y con el menor número de árboles por hectárea.	Se llevará un programa de monitoreo de todas las obras de construcción de la marina, en el que durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no excedan más del 5% de su concentración natural. Se colocará una barrera protectora en el área de construcción de los rompeolas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<p>A3 Vialidades</p>	<p>0-30°</p>	<p>Los caminos existentes son de terracería, o que provoca erosión del suelo</p>	<p>Solamente como camino de acceso al predio y a la Zona Federal</p>	<p>Se dispondrá de las áreas menos conservadas para la realización de las vialidades.</p>	<p>Diseñar las construcciones como unidades agrupadas y mantener los espacios restantes como áreas verdes para maximizar la cantidad de espacio abierto con vegetación no perturbada favoreciendo el drenaje natural.</p> <p>Proteger los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados; y las áreas forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de la construcción y que puedan tener uso ornamental o bien trasplantarlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>No se va a construir en zonas de acantilados.</p> <p>Canalizar adecuadamente el desagüe pluvial, usar vegetación o grava. Los caminos, senderos y áreas de estacionamiento, se construirán con materiales permeables.</p> <p>Mantener una franja de vegetación adyacente a las áreas de estacionamiento y de los caminos para favorecer el drenaje natural minimizando la inundación de los caminos.</p>
--------------------------	--------------	--	--	---	---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

A1 Área Natural	0-30° 0-2°	Esta zona presenta vegetación de selva baja	Ninguno	No se realizará ningún aprovechamiento, esta zona conservará su estado natural.	El terreno se mantendrá en las condiciones actuales, sin alterar sus características.
A2 Laguna	0-2°	Fue objeto de una explotación salinera Se afectó con el trazo de la carretera federal 200 Hidráulicamente, la salina presenta diversos periodos de sequías, llenos y vaciados con apertura de la barra	Pesca local solo en temporada de lluvia	El desarrollo del proyecto contempla como obra del proyecto la restauración de la Salina en las zonas mejor conservadas y aprovechar las áreas que ya estén afectadas o con algún cambio de uso de suelo.	Realizar acciones que mejoren las condiciones ambientales de la salina, es de preverse su paulatino azolve y pérdida de productividad. Como acciones de conservación, restauración y mantenimiento de la Salina Careyes, se van a realizar las siguientes actividades: 1. Desazolve de la Salina Careyes 2. Proyecto de sistema de bombeo para mejorar el flujo hidráulico de la Salina 3. Protección de zonas naturales o de conservación. Diseñar las construcciones como unidades agrupadas y mantener los espacios restantes como áreas verdes para maximizar la cantidad de espacio abierto con vegetación no perturbada favoreciendo el drenaje natural.

Como se puede observar en las tablas anteriores, se han establecido medidas adicionales de control de la erosión y protección ambiental, para cada uno de los elementos que conforman el Proyecto IEL La Huerta, donde están integradas como medidas específicas de prevención y mitigación de impactos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	10	La ubicación y operación de sitios destinados a relleno sanitario deberá observar las disposiciones de la NOM-083-ECOL-1996 y NOM-084-1994.	El manejo de los residuos generados tanto en la etapa de construcción como en la de operación, estará regido por un Programa Integral de Manejo de Residuos, el cual contempla el reciclaje de los residuos orgánicos y la disposición de los no reciclables, en el relleno que tiene el municipio para tal efecto.
Manejo de ecosistemas (MaE)	11	Se deben mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales.	La carretera federal No. 200, Melaque-Puerto Vallarta, ha modificado los escurrimientos naturales hacia la costa, sin embargo a fin de mantener un aporte constante de agua dulce a la Salina Careyes (zona de conservación), se mantendrán los cauces actuales que canalizan parte de los escurrimientos pluviales hacia dicha Salina.
Manejo de ecosistemas (MaE)	12	Las obras deberán implementar medidas para evitar alterar las corrientes y flujos pluviales en las pendientes.	El Proyecto IEL La Huerta, contempla como parte del desarrollo del proyecto un mejoramiento e instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros en la Carretera No. 200 y en el camino frente al Cerro de la Salina, evitando de esta manera alterar las corrientes y flujos pluviales en las pendientes, con el fin de mejorar las condiciones hidrológicas de la Salina.
Manejo de ecosistemas (MaE)	13	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales.	No se tiene contemplado el ampliar los caminos ya existentes por lo que se mantendrán los árboles y arbustos que se encuentran ubicados en las orillas de los mismos.
Manejo de ecosistemas (MaE)	14	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	El Reglamento Ambiental del Proyecto IEL La Huerta y el Programa Integral de Manejo de Residuos, prohíben tirar basura en las distintas áreas naturales de los terrenos del Proyecto y la Marina. Mas aún, ambos documentos señalan cuales deberán ser los procedimientos para su manejo, así como las sanciones a las cuales podrán hacerse acreedores los responsables si realizan prácticas incorrectas con los residuos sólidos.
Manejo de ecosistemas (MaE)	15	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catalogo Oficial de Plaguicidas (CICOPLAFEST) y de aquellos de alta permanencia en el medio.	Como se señalo en el uso MaE-4 de la UGA If ₃ 34, los plaguicidas que se utilizarán serán biodegradables, tales como Condor (Ecogen, Langhorne, PA) y Cruiser Bioinsecticida (Ecogen, Langhorne, PA).
Manejo de ecosistemas (MaE)	16	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	Las malezas se retirarán manualmente por los jardineros encargados del desarrollo, por lo cual no se utilizarán herbicidas y en el Reglamento Ambiental de la Marina se prohibirá su uso.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	17	Para reforestar solo se deberán emplear especies nativas.	En el diseño del programa de reforestación se tiene considerada solamente emplear especies nativas como: Guayacán (<i>Guaiaecum coutieri</i>), <i>Bursera simaruba</i> , <i>Ceiba aesculifolia</i> , <i>Coccoloba liebmannii</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Pachycereus pecten-aborigium</i> , las especies de Mangle, botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) rojo (<i>Rizophora mangle</i>) y negro (<i>Avicenia germinans</i>), etc.
Manejo de ecosistemas (MaE)	18	Conservar o restaurar la vegetación ribereña en una franja mínima de 50 metros del cauce de los ríos.	Para dar cumplimiento a este criterio sobre la conservación y restauración de la vegetación ribereña se presenta la siguiente información.

Para sustentar el cumplimiento con este criterio, es necesario conceptualizar qué debemos entender por cauce de un río, y por vegetación ribereña, para lo cual atenderemos a lo señalado en la Ley de Aguas Nacionales y a lo que diversos autores definen como vegetación ribereña.

El artículo 3, fracción XLVIII de la Ley de Aguas Nacionales a la letra dice:

“Río: corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar...”;

De igual forma, el mismo artículo en su fracción XI describe lo siguiente:

“Cauce de una corriente: el canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y este forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad...”;

Por su parte, La Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994, contempla la siguiente definición:

“Vegetación ribereña: La que crece sobre o cerca de los bancos de corrientes o cuerpos de agua en suelos que presentan características de humedad. No se consideran los humedales”.

En base a estas descripciones, se realizó la medición y ubicación de las coordenadas geográficas de cada uno de los ocho escurrimientos intermitentes que alimentan directamente a la Salina Careyes en la época de lluvias (**FOTOS III.1 a III.8**); tres de estos escurrimientos se localizan en el cerro de la Salina y los otros cinco en la zona de lomeríos frente a la Carretera Federal, los cuales drenan a través de la carretera hacia la salina durante la época de lluvias.

En el **MAPA III.1 Microcuenca Salina Careyes** (basado en la carta topográfica vectorial Apazulco del INEGI, proyección transversal de MERCATOR DATUM ITRF 92 elipsoide GRS 80), se observan los escurrimientos de aportación hacia la Salina Careyes; los datos de las coordenadas están en función del punto de desembocadura de cada uno de los arroyos, ver **TABLA III.1**.

TABLA III.1. Coordenadas del punto de descarga de los ocho escurrimientos que desembocan a la Salina Careyes.

ESCURRIMIENTOS	ÁREA EN KM2	LONGITUD EN KM	COORDENADAS DESEMBOCADURA	
			X	Y
1	0.815	1.925	498,587	2,147,823
2	0.385	1.400	498,378	2,148,286
3	0.830	2.050	497,030	2,148,588
4	0.358	1.300	497,801	2,148,666
5	0.095	0.500	497,515	2,148,923
6	0.035	0.400	497,791	2,147,927
7	0.055	0.250	497,769	2,148,136
8	0.043	0.300	497,615	2,148,449

MAPA III.1 Microcuenca Salina Careyes, donde se observa los arroyos de aportación a la Salina Careyes.

Zona de lomeríos frente a la Carretera Federal

Escurrecimiento 7 Ancho de 60cm profundidad de 30cm	Escurrecimiento 8 Ancho 1.40 m y profundidad 60cm
---	---

De esta manera, dadas las características físicas de los escurrimientos (1 al 8) -ninguno de los cuales alimenta directamente a la Salina en la época de lluvias, se puede considerar como cauce de un río, por no contar con al menos 2.0 metros de ancho y

0.75 metros de profundidad. Por ello, en lo tocante a estos escurrimientos, no podría hablarse propiamente de una obligación de mantener la vegetación, ya que no nos encontramos en el supuesto encuadrado en este criterio: que exista el cauce de un río.

No obstante lo anterior, cercanos a la zona de escurrimientos que alimentan a dicha Salina, se encuentran dos arroyos (Arroyo Careyes y el Arroyo Cajones), los cuales sí cumplen con las características para considerarlos como cauces de río, por lo que para estos dos sitios se delimitaron los 50 m. para conservar o restaurar la vegetación ribereña, de esta manera se da cumplimiento con el criterio MAE 18, aplicable a la UGA Tu 26. (Ver MAPA III.2 Protección de Vegetación Ribereña).

MAPA III.2. Zona de conservación y protección de vegetación ribereña.

Ahora bien, tenemos ciertamente presente que adicionalmente a la justificación que basada en la legislación aplicable se ha brindado en lo que antecede, es imperativo proveer también un soporte técnico-biológico que la sustente. En este sentido, cabe mencionar que la vegetación existente o aledaña a los escurrimientos anteriormente señalados (escurrimientos 1 a 8). no puede considerarse como vegetación ribereña, ya que el tipo de vegetación que se localiza alrededor de estos escurrimientos es de selva baja caducifolia, presentando arbolado con una altura promedio de 5 a 10 metros y donde la mayoría de las especies pierden sus hojas por un período de 5 a 7 meses del año, provocando esto un contraste fisonómico enorme entre la época de seca y la de lluvias (Ceballos y Miranda, 2000). Las especies más importantes encontradas para este tipo de vegetación son las siguientes: *Acacia angustissima*, *Acanthocereus occidentales*, *Amphipterygium adstringens*, *Bunchosia palmeri*, *Bursera excelsa*, *Caesalpinia coriaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *Forchhammeria pallida*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus pallidus*, *Ipomoea wolcottiana*, *Jacaratia mexicana*, *Jatropha sp.*, *Leucaena lanceolada*, *Lysiloma microphylla*, *Psidium sartorianum*, *Spondias purpurea*, *Thouinia paucidentata*, entre otras.

El cumplimiento del criterio MAE 18, aplicable a la UGA Tu 26 establece el mantener una franja de 50 metros de conservación o protección para la vegetación ribereña o riparia es la que crece a lo largo de cuerpos de aguas, especies característicamente freáticas y otras de comunidades cercanas; su característica es que haya agua permanente o casi permanente durante todo el año y puedan sostener esta vegetación. Como lo describen algunos autores (p.3 Villarreal *et al.*, *Flora Riparia de los Ríos Sabinas y San Rodrigo, Coah. México, Acta Botánica Mexicana 75:1-20 2006*), este tipo de vegetación se desarrolla exclusivamente a lo largo de los cauces de los principales ríos como el Tomatlán, San Nicolás, Cuixmala, Purificación, Marabasco y el de Chamela. Las características fisonómicas de esta vegetación son alturas de especies arbóreas de 15 a 20 m, y el que la mayoría no pierde las hojas en la época de sequía. La composición y estructura varían enormemente conforme se aproxima al mar. De hecho, en las desembocaduras de los ríos San Nicolás y Cuixmala el estrato arbóreo típico tiende a desaparecer para dar lugar a matorrales, bejucos y en algunos sitios, a

manglares. Los árboles típicos de esta vegetación son sauces (*salix chilensis*), *Astianthus viminalis* y varias especies de higo o amates (*Ficus spp.*). Otras especies acuáticas incluyen a *Typha latifolia*, *Eleocharis fistulosa*, lirio acuático y ninfas (Ceballos y Miranda, 2000).

De este modo, considerando estos aspectos, la vegetación presente en la zona de los escurrimientos que alimentan directamente a la Salina, no pueden ser considerados, ni legal ni biológicamente, como un tipo de vegetación ribereña, ya que el estrato arbóreo pertenece a la vegetación de selva baja caducifolia.

Ahora bien, las zonas que por sus características y especies sí cumplen con las condiciones para ser consideradas como áreas de vegetación riparia o ribereña son el Arroyo Careyes y Arroyo Cajones, **por lo que en estas áreas el proyecto sí considera la delimitación de los 50 m. a ambos lados del cauce para conservar o restaurar la vegetación** y así mismo dar cumplimiento al criterio mencionado. (Ver MAPA III.2).

De esta manera, queda demostrado el cumplimiento del criterio ecológico **MAE 18**, aplicable a la UGA **Tu₄ 26**, que a la letra dice: "Conservar o restaurar la vegetación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

riberaña en una franja mínima de 50 m del cauce de los ríos”, toda vez que: primero, y debido a las características de los escurrimientos, ninguno de los que alimenta directamente a la Salina en la época de lluvias, se considera como cauce ni existe vegetación ribereña asociada a ellos; y segundo, que el proyecto contempla una franja de 50 m a ambos lados del Arroyo Careyes y el Arroyo Cajones que no alimentan directamente a la Salina Careyes, a fin de proteger y conservar la vegetación ribereña o riparia asociada a éstos, tal y como lo establece el criterio mencionado.

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	19	No se permite la deforestación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando el arbolado en una franja de 50 metros a ambos lados del cauce.	Al igual que para el punto anterior, el programa de protección y conservación de manglar prevé la repoblación de manglar en áreas que actualmente se encuentran desprovistas de vegetación.
Manejo de ecosistemas (MaE)	20	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	El Reglamento Ambiental del Proyecto IEL La Huerta, entre otros puntos señalará las siguientes restricciones: <ul style="list-style-type: none"> • Sólo se permite el desmonte de las áreas necesarias para la construcción. • Se prohíbe la tala de árboles • La utilización de plantas de ornato estará sujeto a las especies indicadas en el Programa de Reforestación
Manejo de ecosistemas (MaE)	21	La introducción de especies exóticas de flora y fauna deberá estar regulada con base en un plan de manejo autorizado.	El Programa de Reforestación, sujeto a autorización de la Secretaría, señalará de forma clara, cuales son las especies de flora permitidas para la reforestación, incluyendo las plantas de ornato de las áreas verdes y recreativas. En cuanto a la introducción de especies de fauna, el Reglamento Ambiental del Proyecto IEL La Huerta, especificará de forma clara la prohibición de la introducción y/o liberación de especies exóticas, ya sean silvestres o domésticas en las áreas naturales aledañas al desarrollo de la Marina.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	23	La realización de obras en zonas en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-ECOL-1994 quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.	<p>Como medida compensatoria a la afectación de las especies de mangles presentes en el área, se tiene contemplado la ejecución de un Programa de Restauración y Reforestación, Programas de Rescate de Especies de Flora y Fauna Silvestres, los cuales estarán enfocados a proteger las distintas especies animales y vegetales contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.</p> <p>Adicionalmente, se llevarán a cabo las medidas que sobre el particular dicte la SEMARNAT en el resolutivo de impacto ambiental que se derive del presente proyecto.</p>
Manejo de ecosistemas (MaE)	28	No se permite la quema de material vegetal producto del desmonte.	El Reglamento de Construcción señalará de forma clara la prohibición de quema de material vegetal producto del desmonte, el cual será utilizado en el Programa de Reforestación que se aplicará en el desarrollo del proyecto.
Manejo de ecosistemas (MaE)	38	Se deberá mantener como mínimo el 60 % de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	De forma general, el proyecto ha considerado mantener sin afectaciones un total de 2,225,662.21 m ² , constituyendo un porcentaje respecto del total del predio de 86.71% que se destinará exclusivamente a la conservación, con lo que se cumple con creces lo estipulado en este criterio.
Manejo de ecosistemas (MaE)	43	La extracción comercial de los materiales de los lechos y vegas de los ríos, deberá estar sujeta al reglamento vigente.	El proyecto no contempla la extracción de materiales con fines comerciales, únicamente se contempla explotar los bancos de material necesarios para la conformación de los rompeolas. Los materiales necesarios para la construcción de las instalaciones serán adquiridos en la ciudad de Manzanillo u otra ciudad aledaña, por lo cual no se extraerá material de los ríos de la región.
Turismo (Tu)	1	Los campos de golf serán autorizados solamente bajo las condicionantes de estudios de impacto ambiental.	El presente proyecto, no contempla la construcción de campos de golf.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	2	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, se deberá ejercer una vigilancia continua para evitar la captura, cacería y destrucción de nidos y crías.	<p>El Reglamento de Construcción y el Reglamento Ambiental del Proyecto IEL La Huerta, contemplan la aplicación de sanciones tanto a los trabajadores como a los huéspedes y trabajadores del Desarrollo Turístico, que sean sorprendidos capturando, comercializando o dañando a las diferentes especies de flora y fauna presentes en la región.</p> <p>De igual forma, se llevarán a cabo cursos de instrucción para los vigilantes del sitio, a efecto de que monitoreen lo previsto en este criterio y lo señalado al respecto en los Reglamentos de Construcción y Ambiental del Proyecto.</p>
Turismo (Tu)	5	El área natural a conservar en cada predio para desarrollo deberá contar con la vegetación mejor conservada.	De forma general el Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta, contempla tanto los lineamientos básicos para la edificación de construcciones como las áreas que podrán destinarse para la construcción y las áreas que deberán mantenerse con vegetación natural, donde las zonas mejor conservadas serán las que se destinen a fines ecológicos, dejándose sin perturbar.
Turismo (Tu)	6	El establecimiento de desarrollos estará condicionado a la capacidad de respuesta instalada (servicios) del centro urbano de la región.	Para el desarrollo del proyecto, se tiene previsto no afectar los servicios que el municipio brinda a las poblaciones locales. En este sentido se están realizando los trámites necesarios para la concesión y suministro de los diferentes servicios, como son agua potable, luz y drenaje.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	7	Los desarrollos deberán contar con instalaciones sanitarias y de recolección de basura en sitios estratégicos.	<p>Como parte del diseño del proyecto, se ha considerado la instalación de cuando menos tres plantas de tratamiento, las cuales realizarán un tratamiento biológico bajo el proceso de aireación extendida.</p> <p>Asimismo, se ha considerado la elaboración y aplicación de un Programa Integral de Manejo de Residuos, el cual considerará los aspectos necesarios para prevenir la contaminación con este tipo de residuos. Este programa como mínimo contemplará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo y separación de residuos domésticos • Sitio de colecta de residuos domésticos • Traslado de residuos domésticos • Manejo de residuos peligrosos • Almacén temporal de residuos peligrosos previo a su manejo y disposición final. <p>Adicionalmente, durante las distintas fases de construcción y desarrollo del proyecto, se contratarán los servicios de sanitarios móviles, para los trabajadores.</p>
Turismo (Tu)	8	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	El Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta, señalará las características generales tanto de los materiales como de los diseños de las distintas instalaciones donde se han considerado elementos de arquitectura del paisaje, a fin de integrar y armonizar las construcciones con el entorno ecológico.
Turismo (Tu)	9	Solo la superficie de desplante podrá ser desmontada y despalmada totalmente.	El Reglamento de Construcción señala de forma clara el área que podrá ser utilizado para la construcción de las distintas áreas, así como el porcentaje que deberá ser respetado como área verde.
Turismo (Tu)	10	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	En el Reglamento de Construcción, se indican cuales son las áreas donde se podrá remover la vegetación, así como las características de los árboles que deben respetarse a fin de mantener el equilibrio ecológico de la zona.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	11	Las aguas tratadas en las plantas de los desarrollos deberán emplearse en el riego de las áreas jardinadas.	El agua generada en las tres plantas de tratamiento con que contará el desarrollo turístico, será utilizada para el riego de las distintas áreas jardinadas con que contará el proyecto una vez confirmada su idoneidad para tal fin dadas sus características fisicoquímicas, mediante monitoreos semestrales por un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación.
Turismo (Tu)	12	Los tanques, tinacos y cisternas, deberán estar ocultos a la vista.	Dentro de los lineamientos de construcción considerados en el Reglamento de Construcción, se establecerán los criterios necesarios de arquitectura del paisaje a fin de evitar afectaciones visuales que rompan con el entorno ecológico.
Turismo (Tu)	13	Quedan prohibidos las quemas, el uso de herbicidas defoliantes y el de maquinaria pesada en la preparación del sitio.	En el Reglamento de Construcción se señalará que durante la etapa de preparación del sitio, los desmontes deberán realizarse de forma paulatina y manual, en ningún caso se emplearán sustancias químicas que impidan o reduzcan el crecimiento de la vegetación
Turismo (Tu)	14	Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	Como parte del Programa de Educación Ambiental, se programarán pláticas y cursos dirigidos tanto a los trabajadores, los encargados de las empresas constructoras, como a los propios huéspedes, donde se indiquen y señalen la importancia de los distintos grupos de fauna silvestre que habitan en la zona, así como la relación de la vegetación con la fauna y la importancia de mantener y prevenir accidentes, tales como incendios o derrames de sustancias químicas peligrosas.
Turismo (Tu)	15	Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	Al igual que el punto anterior, el Programa de Educación Ambiental incluirá aspectos relacionados al cuidado y conservación de la fauna silvestre presente en las distintas áreas del proyecto.
Turismo (Tu)	16	Los camiones transportistas de material se deberán cubrir con lonas durante la construcción de obras.	A fin de evitar la generación de polvos durante la etapa de construcción, no sólo se les exigirá a los transportistas que cubran su camiones con lonas, sino que se contará con un programa de riego de las diferentes áreas a fin de minimizar la generación de polvos por la circulación de vehículos
Turismo (Tu)	17	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	Como parte del Programa Integral de Manejo de Residuos, se contempla el retiro periódico de los materiales derivados de las diferentes obras, al sitio que indique y autorice la autoridad municipal. En ningún caso se utilizarán estos residuos para rellenar o afectar zonas con vegetación natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	18	La densidad bruta máxima de cuartos estará dada por el estudio de impacto ambiental correspondiente.	El cumplimiento de este criterio se lleva a cabo con el Plan Parcial de Urbanización del Proyecto IEL La Huerta, conforme a lo que se señala a continuación:

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Costa de Jalisco, donde se prevé el criterio ecológico anterior (i.e. TU 18), fue publicado el 27 de febrero de 1999. La existencia de semejante disposición es comprensible, al no existir ordenamiento estatal alguno que proveyera de lineamientos claro para calcular densidades de construcción, incluyendo coeficientes de ocupación y de uso de suelo.

Ahora bien, el 27 de octubre de 2001, fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco, el Reglamento Estatal de Zonificación (REZ), mediante el cual se subsanó la laguna legal señalada en el párrafo que antecede, al establecer disposiciones claras para calcular densidades de construcción.

De esta manera, atendiendo a los principios generales del derecho que señalan que *lex posterior derogat priori* (ley posterior deroga la anterior) y *lex speciali, derogat generali* (ley especial, deroga la general), siendo el REZ posterior al POET y especial respecto de éste en cuanto a usos y destinos del suelo, resulta evidente que dicho Reglamento deroga al POET en aquellas disposiciones que le sean distintas o contradictorias, como la señalada en el criterio en cuestión.

Así, el Plan Parcial de Urbanización del Proyecto IEL La Huerta, ha sido elaborado siguiendo estrictamente los lineamientos que sobre la materia ha dispuesto el REZ, en particular en cuestiones de densificación de construcciones y coeficientes de ocupación y uso de suelo. Como se puede constatar en dicho documento, la

densificación que se ha propuesto para el proyecto, está muy por debajo de los límites fijados por aquél ordenamiento.

En efecto, el REZ fija en su artículo 50, para proyectos de densidad baja como el nuestro, una densidad máxima de 30 cuartos por hectárea, con un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de 0.20 y de Utilización del Suelo (CUS) de 0.60.

De esta manera, como se puede observar en el PPU, la superficie total del lote es de 2,566,706.00 m². Tomando como referencia el COS señalado en el REZ, que es de 0.20, tenemos que la superficie total en la cual se puede construir es de 443,208.16 m². Ahora bien, traspolando esta superficie a la que, de acuerdo al PPU autorizado por las instancias municipales y estatales competentes, se desplantará para construcción (que es de 277,352.24 m²), vemos que tenemos una diferencia de 165,855.92 m² por debajo de los límites marcados en el REZ, área que se destinará exclusivamente como zona natural.

Siguiendo el anterior orden de ideas, sobre dichos 443,208.16 m², se pretenden desarrollar un total de 1,025 cuartos, cuando el máximo permitido por el REZ sería en todo caso de 1,539 cuartos. Con esta supradensificación de habitaciones, se demuestra el compromiso con el ambiente del Proyecto IEL La Huerta, contribuyendo a no rebasar la capacidad de carga del ecosistema asociado.

Respecto del CUS, en el Reglamento de Construcción, se especificarán los porcentajes de edificación que se permitirá para cada predio.

De esta manera, toda vez que el PPU del Proyecto IEL La Huerta ha sido elaborado conforme a los causes dispuestos en la LDUJ y su REZ, cumpliendo en exceso –para beneficio del ambiente- con lo marcado por dichos ordenamientos, por mayoría de razón encontramos que se da cumplimiento con lo marcado en este criterio (el cual, además, ha sido derogado con la publicación del REZ).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Turismo (Tu)	19	Los proyectos de desarrollo deberán considerar el acceso público a la zona federal marítimo-terrestre vía terrestre.	El diseño del proyecto, considera un acceso público a la playa Careyes, a través de un camino de acceso desde la carretera Melaque-Puerto Vallarta, mediante el cual se podrá llegar a dicha playa sin afectar el desarrollo de la Marina.
Turismo (Tu)	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.	Como ya se mencionó se tiene contemplada la instalación de cuando menos tres plantas de tratamiento las cuales realizarán un tratamiento biológico bajo el proceso de aireación extendida. Adicionalmente en las secciones de baja densidad y que debido a la distancia no se recomiende la conexión a la red de drenaje, se instalaran sistemas de tratamiento que garanticen que no habrá descargas de aguas residuales a cielo abierto.
Turismo (Tu)	21	No se permite la construcción en las paredes de los acantilados.	No se construirá sobre las paredes de los acantilados, conforme a lo que se explica a continuación:

El artículo 4 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar señala lo siguiente:

“Artículo 4o. La zona federal marítimo terrestre se determinará únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30 grados o menos.

Tratándose de costas que carezcan de playas y presenten formaciones rocosas o acantilados, la Secretaría determinará la Zona Federal Marítimo Terrestre dentro de una faja de 20 metros contigua al litoral marino, únicamente cuando la inclinación en dicha faja sea de 30 grados o menor en forma continua.”

El límite de los lotes y desarrollos en el Cerro de la Salina Careyes, se trazó a partir de los 20 metros desde el punto donde la inclinación fue menor a 30 grados de forma continua en los acantilados, de conformidad con el artículo cuarto anteriormente transcrito. En otras palabras, el proyecto respetará la ZOFEMAT en este Cerro No obstante, es importante señalar en este punto que la ZOFEMAT aún no ha sido delimitada por la autoridad competente.

Por lo anterior, en el diseño de infraestructura y lotificación, las construcciones quedan fuera de las zonas o áreas consideradas como acantilados o paredes de acantilados.

Con respecto a la construcción de algunos lotes (sección A8 que comprenden los lotes residenciales del 1 al 35) se presentan áreas con pendientes mayores a los 30°. Sobre el particular, se ha señalado en el Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta, que se encuentra estrictamente prohibido la construcción de infraestructura permanente en estas zonas. **(Ver MAPA III.3 y III.4).**

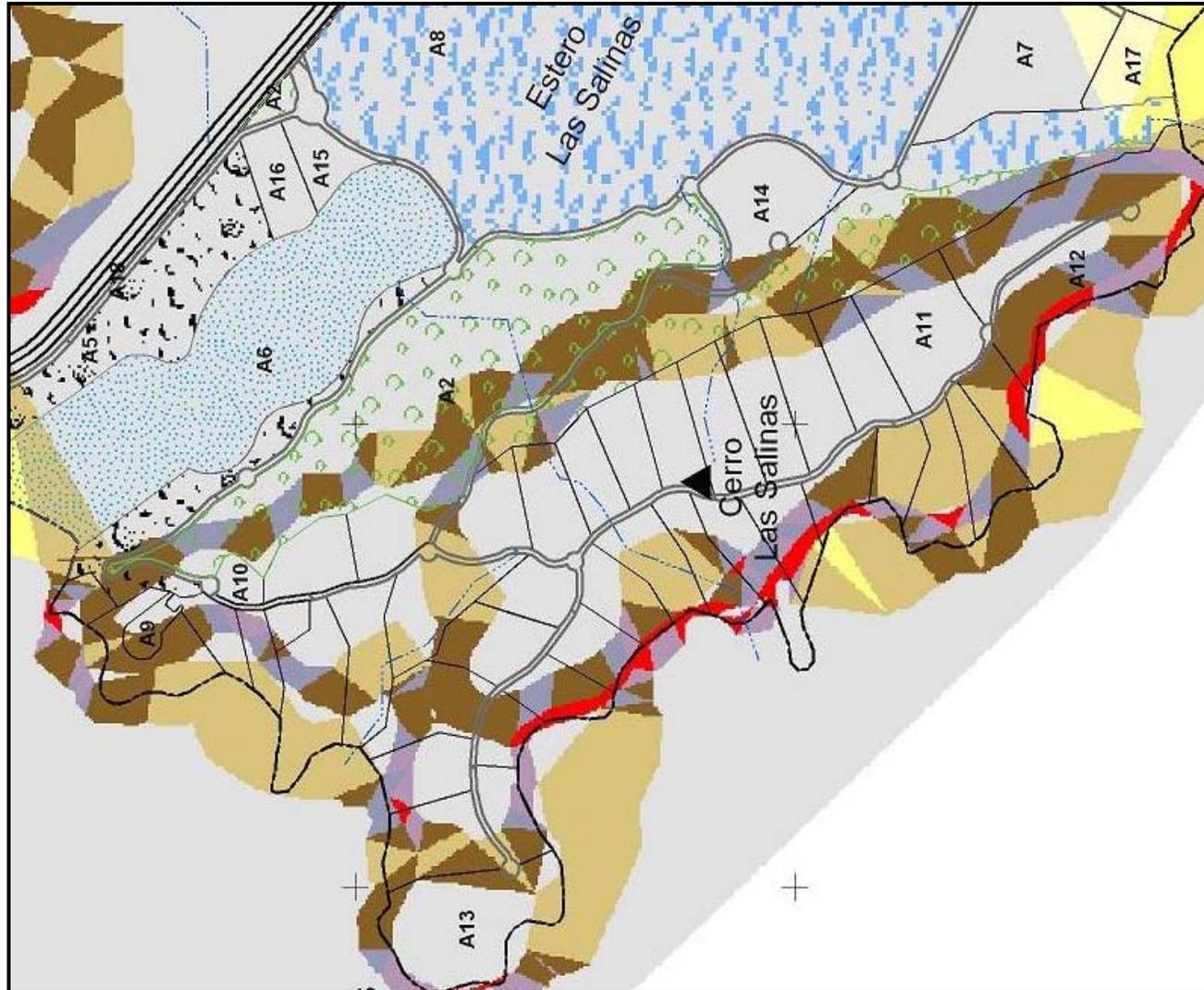
En el **MAPA III.3. Pendientes y Límites de la Infraestructura**, se representan los diferentes rangos de pendientes y la zonificación de las áreas de desarrollo, las cuales quedan comprendidas fuera de la zona de acantilados o paredes de acantilados.

En el **MAPA III.4 Infraestructura en el Cerro de la Salina**, se hace un acercamiento de la infraestructura propuesta en esta área y la división de cada lote con el grado de inclinación (mediante diferentes colores). En base a esta información se ha señalado, de manera adicional a las medidas de mitigación propuestas, que las edificaciones que se realicen en cada lote, **no se ubiquen en las áreas de paredes o acantilados y donde se presenten pendientes mayores a 30°.**

En el Cerro de la Salina Careyes el tipo de vegetación más representativa, es de selva baja caducifolia, las zonas que fueron destinadas al desarrollo de la infraestructura se encuentran en lugares que presentan actualmente condiciones de perturbación, es por esto que adicional a la protección de las zonas con pendientes mayores a 30° y con la intención de cumplir con el sentido de los criterios ecológicos para la protección de paredes y acantilados y evitar la erosión de los terrenos, se plantea reforestar con especies propias de la región, las áreas del predio que se encuentren perturbadas y que no van a ser modificadas por las obras del proyecto, de esta manera se mantienen cordones de vegetación que mejoren las condiciones del área y eviten fragmentar la estructura propia de la vegetación existente en esta zona.

De esta manera, las construcciones que contempla el proyecto, específicamente en los lotes ubicados en el Cerro de la Salina Careyes, quedan fuera de las zonas o áreas consideradas como acantilados o paredes de acantilados, con lo que se da total cumplimiento a lo establecido en el criterio ecológico TU21, aplicable a la UGA Tu26.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO



MAPA III.3.-Pendientes y zonificación de la infraestructura propuesta, quedando fuera de la zona de acantilados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	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.	Como se mencionó anteriormente, las construcciones que se llevarán a cabo en los lotes y desarrollos ubicados en el Cerro de la Salina Careyes, están fuera de las zonas o áreas consideradas como acantilados, cimas de acantilados o paredes de acantilados, respetando los 20 metros correspondientes –en caso de que se delimite (cosa que no se ha hecho)- la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), tal y como a continuación se explica:

En los MAPA III.3 y III.4, se muestra que en las áreas con pendientes mayores a los 30°, no se construirá ninguna infraestructura permanente. Aún cuando la lotificación se encuentre dentro de los límites de estas pendientes, no se hará ningún tipo de construcción en ellas.

De esta forma, no se requieren los estudios de factibilidad para evaluar el riesgo por deslizamientos, erosión del oleaje y estabilidad ecológica, establecidos en el criterio ecológico TU 22, aplicable a la UGA Tu 26, toda vez que ningún elemento del Plan Maestro del Proyecto, ni del PPU ubica en zonas de acantilados ni mucho menos en la cima de los mismos construcción alguna.

Inclusive, atendiendo al sentido de los propósitos de los criterios ecológicos referentes a los acantilados y la necesidad de proteger los suelos de estas zonas y evitar su erosión, la construcción de infraestructura propuesta en la zona del Cerro de la Salina Careyes, ha sido ubicada completamente fuera de los acantilados y las cimas de los mismos y en lugares que presentan actualmente afectaciones. Adicionalmente a la protección de las zonas con pendientes mayores a 30°, se plantea reforestar con especies propias de la región, las áreas del predio que se encuentren perturbadas y que no van a ser modificadas por las obras del proyecto. De esta manera se mantendrán cordones de vegetación que mejoren las condiciones del área, eviten fragmentar la estructura propia de la vegetación y protejan los acantilados y las zonas susceptibles a erosión.

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	23	Toda descarga de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-96 y NOM-031-ECOL-96.	La instalación de las plantas de tratamiento en distintos puntos del Desarrollo Turístico Campestre y Hotelero, cubrirá las descargas estimadas para el desarrollo, asegurando el cumplimiento con la normatividad aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	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".	El presente proyecto, no contempla la construcción de campos de golf.
Turismo (Tu)	25	Los campos de golf deberán contar con un vivero de plantas nativas para la restauración de las zonas perturbadas.	El presente proyecto, no contempla la construcción de campos de golf.
Turismo (Tu)	26	Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.	El Proyecto IEL La Huerta tiene contemplado la protección de cinco áreas con vegetación natural a fin de ser destinadas a zonas de reserva ecológica. Estas áreas se consideran como zonas de amortiguamiento hacia las áreas con vegetación natural aledañas al proyecto sumando una superficie superior al 86.71% (2,225,662.21m ²)
Turismo (Tu)	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.	Como parte del proyecto se tiene contemplado un Programa de Manejo que incluye los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta • Reglamento Ambiental para la Operación del Proyecto IEL La Huerta • Reglamento Ambiental de la Marina • Programa de Reforestación • Programa de Conservación y Protección del Manglar en la Salina Careyes • Programa de Educación Ambiental • Programa de Desmonte • Programa Integral de Manejo de Residuos <ul style="list-style-type: none"> ○ Aguas Residuales ○ Residuos de Tipo Municipal ○ Residuos de Manejo Especial ○ Residuos Peligrosos • Programa de Rescate de Especies de Flora y Fauna Silvestre
Turismo (Tu)	28	No se utilizará el frente de playa para estacionamiento.	No se contempla la ubicación del estacionamiento en esta zona.
Turismo (Tu)	31	El área ocupada por todos los desarrollos en su conjunto no deberá sobrepasar el 20 % de la superficie total de la unidad de gestión.	Este criterio se detalla a continuación:

Se presentan tablas que describen los desarrollos existentes en la UGA TU₄26, en las que se incluye el proyecto propuesto, así como el área total de la Unidad de Gestión, demostrando que los desarrollos en su conjunto **no** sobrepasan el 20% de la superficie total de la UGA TU 26 y el de las ocupadas por todos los desarrollos existentes en la misma (ver **TABLA III.4 y MAPA III.5 Límites de la UGA Tu26**).

Tabla III.4. Desarrollos Existentes en la Zona de Estudio

	TOTAL (M2)	APROVECHAMIENTO	CONSERVACIÓN	% PORCENTAJE
Tu 26	30192589.6452	93,300.00	30,099,289.65	0.31
Ff 22	57,337,487.65	0.00	57,337,487.65	0.00

Los desarrollos en su conjunto, no sobrepasan el 20% del área total de la UGA, solamente ocupan el 0.31% de la superficie total de la UGA.

La superficie total de la UGA y el porcentaje de aprovechamiento fueron calculados con base en el plano 2004 Las Ventas, de Regiones Prioritarias, escala 1:50,000 del plano de Ordenamiento Territorial del Estado de Jalisco, correspondiente al Decreto publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco de fecha 28 de julio de 2005; utilizando un montaje sobre plano base conformado por la Carta Topográfica del INEGI, E13 A29 – Bahía de Chamela, y E13 B21 – Apazulco, a escala 1:50,000.

Es importante considerar que el porcentaje de aprovechamiento ocupado por los desarrollos existentes dentro de la UGA Tu₄ 26, corresponde únicamente al 0.31% de la superficie total de la misma, incluyendo el proyecto “Proyecto IEL La Huerta De esta manera se hace evidente el total cumplimiento del criterio TU 31, que establece que “El área ocupada por todos los desarrollos en su conjunto no deberá sobrepasar el 20% de la superficie total de la unidad de gestión”.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	32	Cada desarrollo turístico deberá consistir de un 30 % de superficie de desplante, 35% como máximo para área de servicios y al menos 35% de área natural para su conservación.	De acuerdo con los MAPAS de conjunto del proyecto, el cuerpo inundable de la salina tiene una superficie total de 18.85 has de las cuales 7.54 has. serán destinadas a las instalaciones (Marina) y 11.31 has se destinarán a conservación (área natural) en este sentido se estará protegiendo una superficie equivalente al 60 % del cuerpo inundable. En cuanto a la vegetación terrestre se tiene planeada la conservación de 2,225,662.21 m ² , equivalentes al 86.71% del total del área del proyecto.
Turismo (Tu)	33	El diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando técnicas y formas constructivas locales.	Como se menciona anteriormente, el Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta, señalará las características generales tanto de los materiales como de los diseños de las distintas instalaciones donde se han considerado elementos de arquitectura del paisaje, a fin de integrar y armonizar las construcciones con el entorno ecológico.
Turismo (Tu)	34	Los desarrollos turísticos deben considerar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y acciones que tiendan a minimizar los generados por los mismos.	El diseño del Proyecto IEL La Huerta, ha tenido como base las condiciones ecológicas del sitio y el minimizar el impacto sobre la vida silvestre. Los Reglamentos y Programas que se elaborarán para su ejecución durante las etapas de Construcción y Operación del Proyecto, consideran tanto las restricciones, como las sanciones a las que podrán hacerse acreedores tanto los trabajadores encargados de la construcción como los huéspedes y habitantes de las distintas áreas en que se divide el proyecto. Adicionalmente, a lo largo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se exponen los argumentos técnicos que comprueban que el Proyecto IEL La Huerta es ambientalmente sustentable, proponiendo diversas medidas de mitigación y compensación para minimizar los impactos ambientales adversos que generará el proyecto al entorno.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Turismo (Tu)	35	Sólo se deberán emplear especies nativas y propias de la región en la creación de áreas jardinadas.	Como se ha mencionado con anterioridad, el Programa de Reforestación considera utilizar en los trabajos de reforestación especies como: Guayacán (<i>Guaiacum coutieri</i>), <i>Bursera simaruba</i> , <i>Ceiba aesculifolia</i> , <i>Coccoloba liebmannii</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Pachycereus pecten-aborigium</i> , las especies de Mangle, botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) rojo (<i>Rizophora mangle</i>) y negro (<i>Avicenia germinans</i>).
Turismo (Tu)	36	Se establecerán las medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumpla con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.	Dentro del Reglamento Ambiental de Operación del Proyecto IEL La Huerta se dispondrá que todos los vehículos que circulen dentro de las instalaciones, cumplan con las distintas disposiciones señaladas para el control y prevención de la contaminación. Entre otras, se dispondrán las siguientes medidas: Velocidad máxima y estacionamiento obligatorio en áreas confinadas, para cuidar la circulación para todo el desarrollo
Asentamientos Humanos (Ah)	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.	El presente estudio de Impacto Ambiental, evalúa las condiciones del medio físico, biológico y social. Mientras que este capítulo analiza la congruencia con las regulaciones sobre uso de suelo establecidas para las distintas áreas consideradas para el proyecto.
Asentamientos Humanos (Ah)	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 Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta, contempla las restricciones de construcción, así como las características que deben tener las distintas instalaciones del desarrollo, así como las obras para la prevención de riesgos naturales relacionados a sismos, inundaciones, derrumbes y deslizamientos, ciclones e incendios.
Asentamientos Humanos (Ah)	3	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	El sistema de drenaje para las aguas negras o grises, estará conectado a tres plantas de tratamiento, las cuales les proporcionara un tratamiento biológico a fin de cumplir con la normatividad ambiental correspondiente. Por otra parte, las aguas de lluvia serán canalizadas a la Salina Careyes y hacia los distintos escurrimientos naturales de la zona a fin de promover la infiltración hacia el subsuelo.
Asentamientos Humanos (Ah)	4	Las áreas verdes serán preferentemente de especies nativas.	Como se ha venido mencionando, el Programa de Reforestación considera la utilización preferente de especies nativas en las labores de jardinería y reforestación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Asentamientos Humanos (Ah)	5	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	Al igual que para el punto anterior, las especies que se utilizarán para la reforestación y para las áreas verdes, serán únicamente las consideradas en el Programa de Reforestación elaborado para el Proyecto IEL La Huerta, en el que se tiene contemplado la preferencia para especies nativas.
Asentamientos Humanos (Ah)	6	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	En el Programa Integral de Manejo de Residuos, se definirán las áreas donde se instalarán contenedores para el acopio de los distintos tipos de residuos generados en el desarrollo. Se colocarán contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos.
Asentamientos Humanos (Ah)	8	Se deberá establecer una superficie mínima de 8.0 metros cuadrados/ por habitante de áreas verdes de acceso al público.	Considerando la superficie mínima de áreas verdes por habitante establecida en este criterio, se hace el cálculo para las zonas de conservación dentro del proyecto, que incluyen la Salina Careyes y que tienen conjunto una superficie de 2,225,662.21 m ² ; de esta forma se podría considerar una capacidad total de más de 277,473 habitantes. Sin embargo, el proyecto contempla una población mucho menor, por debajo de los 3,000 habitantes, entre residentes y turistas.
Asentamientos Humanos (Ah)	10	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de agua de lluvia en áreas rurales.	Como ya se mencionó, el agua de lluvia será canalizada hacia la Salina Careyes, así como hacia los escurrimientos naturales a fin de permitir la infiltración hacia el suelo y promover la recarga de los acuíferos.
Asentamientos Humanos (Ah)	11	Las poblaciones con menos de 1500 habitantes deberán dirigir sus descargas por lo menos hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	Se instalarán tres plantas de tratamiento para el manejo de las aguas residuales generadas en todo el desarrollo.
Asentamientos Humanos (Ah)	12	La quema de corral o traspato de residuos sólidos, solo se permitirá en asentamientos humanos menores a 1500 habitantes.	No se realizará en ningún momento, la quema de residuos sólidos, estos serán trasladados al sitio indicado por el gobierno municipal, y serán manejados de acuerdo al Programa Integral de Manejo de los Residuos.
Infraestructura (If)	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.	Como se establecerá en el Reglamento de Construcción, solo se podrá desmontar la superficie requerida para el desplante de los distintos edificios. Asimismo, se utilizarán los caminos existentes en el predio a fin de no provocar mayores afectaciones hacia las comunidades vegetales de la zona. Se observará lo que disponga la Autoridad en el resolutivo que caiga a la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Infraestructura (If)	4	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y/o arbustos nativos.	Los caminos que comunicarán las diferentes áreas del desarrollo, así como las zonas de recreación y esparcimiento, serán protegidos con especies nativas, las cuales estarán indicadas en el Programa de Reforestación elaborado para el Desarrollo Turístico.
Infraestructura (If)	5	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con vegetación nativa.	Los caminos existentes serán utilizados para el acceso hacia los distintos predios, si es necesaria la construcción de caminos nuevos, estos se construirán cuidando no generar taludes u obras que promuevan la erosión, además se estabilizarán y revegetarán con vegetación nativa
Infraestructura (If)	6	No deben usarse productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	En relación a los carriles de desaceleración que se construirán para dar acceso al proyecto desde la carretera federal, la remoción de vegetación y preparación de los mismos se realizará con maquinaria pesada y manualmente, dando cumplimiento así a este criterio.
Infraestructura (If)	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.	Como se señalo anteriormente, se diseñará un Reglamento Ambiental de Construcción que considere la obligación de realizar las labores de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo, en el área destinada para tal fin, a por lo menos 50 metros del límite máximo del agua de la Salina. Esta área será preparada previamente para llevar a cabo dichas acciones. Así mismo, se elaborará un Programa de Manejo de Residuos que contemple la instalación de un Almacén temporal para los residuos generados, previo a su disposición final por manejadores autorizados en el caso de residuos peligrosos y de manejo especial..
Infraestructura (If)	8	No deberán realizarse nuevos caminos vecinales sobre acantilados, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos.	No se contempla la creación de caminos en las zonas especificadas por este criterio.
Infraestructura (If)	10	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, deberá 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.	Como se menciona anteriormente, para la construcción de las vialidades al interior de las áreas aledañas al Proyecto, se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo. Entre estos materiales se contempla utilizar ya sea adocreto o concreto permeable. Adicionalmente, se buscará explotar al máximo los caminos ya existentes, intentando con ello, no abrir caminos nuevos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Infraestructura (If)	13	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.	El agua de lluvia será canalizada a la parte correspondiente a la Salina Careyes (en la zona que se va a conservar) a fin de mantener los procesos ecológicos de dicho cuerpo lagunar.
Infraestructura (If)	16	Los nuevos caminos estatales y federales deberán preferentemente realizarse en un sentido perpendicular a la línea de la costa.	No se construirán caminos estatales o federales, se tiene prevista la construcción de dos carriles de desaceleración, cuyas características han sido explicadas en los capítulos II y IV de la presente MIA.
Infraestructura (If)	18	Se permite la creación de embarcaderos rústicos de madera para lanchas y pangas.	En esta UGA, no se construirán embarcaderos; toda la infraestructura necesaria para la Marina, se realizará en el área considerada en la UGA If ₃ 34, correspondiente al cuerpo de la Salina Careyes.
Infraestructura (If)	19	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente.	<p>En caso de que los análisis CRETIB indiquen algún grado de peligrosidad en los lodos, se dará el tratamiento necesario a fin de minimizar al máximo el riesgo a la salud.</p> <p>Asimismo, se cuidará en todo momento, cumplir con la NOM-004-SEMARNAT-2002, en la cual se señalan los niveles máximos permisibles de patógenos presentes en los lodos de plantas de tratamiento para poder ser dispuestos de forma segura.</p> <p>Se emplearán los lodos provenientes de las plantas de tratamiento para la fertilización de tierras y zonas jardinadas, siempre y cuando se encuentren por debajo de los parámetros establecidos por la norma de referencia. En caso contrario, se les dará el manejo especial señalado en la LGPGIR.</p>
Infraestructura (If)	24	Los servicios de telefonía, energía eléctrica, telegrafía serán planeados e instalados siguiendo las disposiciones y condicionamientos del Estudio de Impacto Ambiental.	<p>Actualmente se están realizando las gestiones necesarias a fin de proporcionar los servicios de luz y teléfono, los cuales no afectarán el suministro hacia las poblaciones de la región.</p> <p>Ahora bien, para realizar la instalación de la infraestructura requerida para proveer de estos servicios, se tiene contemplado introducir los sistemas de cableado en las vialidades primarias y secundarias, a fin de que los usuarios tengan el sistema cercano a sus instalaciones.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Infraestructura (If)	25	Los nuevos caminos que se realicen cerca de humedales bajo política de protección deberán respetar una franja de al menos 100 metros entre el derecho de vía y el límite de la vegetación del estero.	
Infraestructura (If)	26	No se permite la construcción de marinas.	Para demostrar el cumplimiento con este criterio, a continuación se vierten los argumentos técnicos y jurídicos que dan sustento al proyecto:

En los criterios If 11 e If 12 aplicables a la UGA **If₃₃₄** señalados anteriormente, se autoriza explícitamente, la construcción y desarrollo de una marina en su área aplicable, es decir, la Salina Careyes. Por otra parte, el criterio If 26, aplicable a la UGA **TU₄₂₆**, señala la prohibición a la construcción de marinas. Al parecer, nos encontramos frente a una antinomia en el propio ordenamiento.

No obstante, tal antinomia desaparece si analizamos dos factores:

- El área de aplicación de cada UGA; y,
- Los bienes jurídicos que tutela el criterio If 26.

Si analizamos el área de aplicación de la UGA **TU₄₂₆**, encontramos que ésta está constituida por toda la línea costera, bordeando a la Salina Careyes (i.e. la UGA **If₃₃₄**), incluyendo las dunas y acantilados de la costa. Teniendo esta área de aplicación presente, resulta absolutamente lógico y comprensible, que mediante el criterio en cuestión (el If 26), se prohíba la construcción de infraestructura para marinas sobre esta UGA ya que se busca proteger la morfología costera y las dunas de los procesos erosivos y del impacto ambiental que semejante desarrollo acarrearía. Adicionalmente, otro bien jurídico que evidentemente se desea tutelar con el criterio en cuestión, es la seguridad de los usuarios y de sus embarcaciones¹, al ser el oleaje cerca de acantilados y costa demasiado fuerte, importando un riesgo a ser considerado para aquéllos.

Lo anterior, no obstante, de ninguna manera significa que en la UGA **If₃₃₄** no se pueda desarrollar dicha infraestructura, particularmente cuando de manera explícita se encuentra autorizada tal área para ello, conforme lo señalan los citados criterios If 11 e If 12 aplicables a dicha UGA.

¹ De manera similar a como lo hacen los criterios Tu 21 y Tu 22 aplicables a esta misma UGA, que buscan proteger la seguridad de los propietarios y moradores que busquen construir sobre acantilados.

En efecto, un principio fundamental de derecho es que debe existir una congruencia y lógica en un sistema legal en su conjunto, principio que adquiere mucho mayor peso aún cuando a su luz se analiza un instrumento legal en específico. Así, los tres criterios ambientales que en principio parecen contradictorios, deben estudiarse de una manera armónica, buscando la lógica que por fuerza debe tener el ordenamiento legal analizado.

En este sentido, no podemos abordar los criterios en cuestión de manera aislada, sino como parte de un mismo sistema lógico e integral, que debe por lo tanto tener coherencia en su conjunto. De esta manera, toda contradicción desaparece cuando observamos que los criterios ecológicos en comento son aplicables a UGAS distintas, teniendo así incidencia sobre superficies diferentes, pero siendo ambas parte de un único ordenamiento jurídico lógico y coherente.

Cualquier otra interpretación del POET y sus criterios, donde por una parte se esté autorizando una marina y en un segundo momento se prohíba la misma construcción, resulta descabellada e insostenible lógicamente y jurídicamente.

De esta manera, las únicas obras marítimas que se desarrollarán en la UGA TU₄ 26 serán exclusivamente las relacionadas con la apertura de un canal de acceso y rompeolas, obras que, si bien se encuentran relacionadas a la marina, no constituyen parte de ésta.

En efecto, la Ley de Puertos en su artículo segundo, fracción V, establece qué se debe de entender por el término de marina, señalando a la letra lo siguiente:

“Art. 2º.- Para los efectos de esta ley, se entenderá por:

[...]

*Marina: El conjunto de **instalaciones portuarias** y sus zonas de agua y tierra, **así como la organización especializada en la prestación de servicios a embarcaciones de recreo o deportivas**”.*

De lo anterior se desprende que para que una obra o conjunto de obras sea considerada como marina o parte integrante de ésta, debe reunir dos condiciones fundamentales:

1. Que sea considerada como instalación portuaria; y,
2. Que su destino o finalidad sea **la prestación de servicios o embarcaciones de recreo o deportivas**.

Ahora bien, para saber qué debemos entender por “instalación portuaria” es necesario recurrir a la misma ley, que en la fracción VI de dicho artículo segundo, establece lo siguiente:

“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 portuarios² o a la construcción o reparación de embarcaciones.”

La atención a embarcaciones se realiza a través del ofrecimiento o prestación de los servicios e instalaciones con que **debe** contar toda marina. Al respecto, el artículo 47 del reglamento de dicha ley, especifica los servicios e instalaciones con los que **debe** contar una marina y que a la letra dice:

*“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.”*

Así, tenemos que las marinas son el **conjunto de instalaciones, servicios técnicos y comerciales**, que requieren las embarcaciones y los usuarios de éstas. Estos complejos náuticos, también se componen de desarrollos urbanos con instalaciones para la atención a las embarcaciones deportivas y se ubican en sitios que tienen las

² En relación a esta definición, cabe advertir que los servicios portuarios son aquellos que se **proporcionan en marinas** e instalaciones portuarias **para atender a las embarcaciones, así como la transferencia de carga y transbordo de personas entre embarcaciones, tierra u otros modos de transporte** (artículo 2º fracción VII de la Ley de Puertos).

características adecuadas para aprovechar las condiciones naturales, sociales y económicas del sitio. **Figura III.1.** Esquema General de un Puerto o Marina Turística)

Figura III.1. Esquema General de un Puerto o Marina Turística (Manual de Dimensionamiento Portuario 2001)

Ahora bien, en atención a los fundamentos jurídicos esbozados en lo que antecede, y en atención a lo que señala el criterio If26 en cuestión, en la zona comprendida dentro de la Unidad de Gestión TU₄ 26 solamente se va a construir parte del canal de acceso, así como también parte de la estructura de los rompeolas. Por ello, no se puede considerar, ni siquiera bajo la interpretación más amplia, que se esté desarrollando la construcción de una marina en dicha UGA, en virtud de que ahí, precisamente, **no se estarán desarrollando instalaciones, servicios técnicos ni comerciales, requisitos que señalan los artículos segundo de la Ley de Puertos y 47 de su Reglamento**, los cuales son la legislación aplicable a este punto en específico.

A mayor claridad, tomando en cuenta los aspectos relacionados a las obras que se pretenden llevar a cabo para el canal de acceso y los rompeolas, es evidente que éstos no pueden considerarse como partes integrantes de una marina, toda vez que:

1. No se trata de obras destinadas a la construcción o reparación de embarcaciones, ni serán utilizadas para tales efectos;
2. No se trata de obras destinadas a la atención de embarcaciones, a través de la prestación de los servicios portuarios descritos en el artículo 47 del Reglamento de la Ley de Puertos, ni para la transferencia de carga y trasbordo de personas entre embarcaciones, tierra u otros modos de transporte.

De este modo, **el canal de acceso tendrá como única finalidad, la de permitir el traslado de embarcaciones por agua** de un punto a otro, con un rumbo y fin determinados. De este modo, el canal de acceso es y debe ser considerado una apertura de vías generales de comunicación por agua o de navegación, como se señala a continuación en el artículo 2 de la Ley de Navegación:

Artículo 2.- “Vías generales de comunicación por agua o vías navegables: El mar territorial, los ríos, las corrientes, vasos, lagos, lagunas y esteros navegables, **los canales que se destinen a la navegación**; así como las superficies acuáticas de los puertos, terminales y marinas y sus afluentes que también lo sean.”

De este modo, para el canal de navegación que se abrirá en la UGA TU 26, se solicitarán los permisos correspondientes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en virtud de su carácter como vía general de comunicación.

Por lo que respecta a los rompeolas, éstos tienen como fin dar abrigo y protección a la zona federal marítimo terrestre, así como profundidad y estabilidad al canal de acceso.

Así, considerando los aspectos técnicos y legales antes mencionados, encontramos que las obras que quedan comprendidas dentro de la UGA TU₄26, no se consideran como una marina, sino que corresponden a vías generales de comunicación por agua o vías navegables.

De esta manera, el criterio If 26 es enfático al prohibir la construcción de marinas. En atención a lo anterior, sobre esta UGA **no se desarrollará ninguna marina, ni las construcciones e instalaciones relacionadas con ésta** (i.e. aquellas señaladas en el artículo segundo fracciones V y VI de la Ley de Puertos, así como el artículo 47 del Reglamento de la Ley de Puertos). En este sentido, dando estricto cumplimiento a lo que establece el criterio ambiental de referencia, sobre la UGA TU₄ 26 exclusivamente se desarrollará la apertura de una vía general de comunicación por agua.

Por todo lo señalado anteriormente, el proyecto cumple con la disposición del criterio ecológico If 26, al no desarrollarse sobre la UGA Tu₄ 26 absolutamente ninguna de las instalaciones y construcciones que componen una marina, pues éstas serán instaladas dentro de la If₃ 34 (de conformidad con los criterios ecológicos If 11 e If 12 aplicables en la misma) y no en la Tu₄ 26. En efecto, no está de más recalcarlo, **las únicas obras que se llevarán a cabo dentro de esta última Unidad de Gestión, corresponden exclusivamente a un canal de acceso, considerado en la Ley de Puertos, La Ley de Navegación y sus reglamentos, como una obra independiente a una marina.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Infraestructura (If)	27	No se permite el uso de explosivos.	Para el desarrollo de las distintas etapas de la construcción no se utilizarán explosivos.
Infraestructura (If)	29	En desarrollos urbanos y turísticos, las características de las construcciones estarán sujetas a la autorización de Impacto Ambiental.	Los Reglamentos de construcción de la Marina y los demás que se mencionan serán validados y autorizados ya sea por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, u otras dependencias considerando sus competencias en la materia.

UGA Ah 28 A: Asentamientos Humanos

Esta Unidad de Gestión Ambiental corresponde según el mapa de UGA's del Ordenamiento Ecológico de Costa Alegre, Jalisco, a una UGA con un nivel de fragilidad baja, siendo la política territorial de aprovechamiento, el uso de suelo predominante es de Asentamientos humanos, siendo su uso compatible con la infraestructura y agroindustria, la cual esta representada por el poblado de Careyes.

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Manejo de ecosistemas (MaE)	14	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	El Reglamento Ambiental del Desarrollo Turístico y el Programa Integral de Manejo de Residuos, prohíben tirar basura en las distintas áreas colindantes al predio.. Mas aún, señala cuales deberán ser los procedimientos para su manejo, así como las sanciones a las cuales podrán hacerse acreedores si realizan prácticas incorrectas con los residuos sólidos.
Manejo de ecosistemas (MaE)	16	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	La maleza se retirará manualmente por los jardineros encargados del desarrollo, por lo cual no se utilizarán herbicidas y en el Reglamento Ambiental de la Marina se prohibirá su uso.
Asentamientos Humanos (Ah)	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.	El presente estudio de Impacto Ambiental, evalúa las condiciones del medio físico, biológico y social de la región donde se pretende desarrollar el proyecto. Mientras que este capítulo analiza la congruencia con las regulaciones sobre uso de suelo establecidas para las distintas áreas consideradas para el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Asentamientos Humanos (Ah)	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 Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta, contempla las restricciones de construcción, así como las características que deben tener las distintas instalaciones del Desarrollo, y las obras para la prevención de riesgos naturales relacionados a sismos, inundaciones, derrumbes y deslizamientos, ciclones e incendios. Adicionalmente, estas consideraciones han sido tomadas en cuenta para la elaboración del PPU Proyecto IEL La Huerta.
Asentamientos Humanos (Ah)	3	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	El sistema de drenaje para las aguas negras o grises, estará conectado a tres plantas de tratamiento, las cuales les proporcionará un tratamiento biológico a fin de cumplir con la normatividad ambiental correspondiente. En tanto que las aguas de lluvia serán canalizadas a la Salina Careyes y hacia los distintos escurrimientos naturales de la zona a fin de promover la infiltración hacia el subsuelo.
Asentamientos Humanos (Ah)	4	Las áreas verdes serán preferentemente de especies nativas.	Como se ha venido mencionando, el Programa de Reforestación considera la utilización preferente de especies nativas en las labores de jardinería y reforestación.
Asentamientos Humanos (Ah)	5	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	Al igual que para el criterio anterior las especies que podrán utilizarse para la reforestación y para las áreas verdes, serán únicamente las consideradas en el Programa de Reforestación elaborado para el Desarrollo Turístico Campestre y Hotelero.
Asentamientos Humanos (Ah)	6	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	En el Programa Integral de Manejo de Residuos, se definirán las áreas donde se instalarán contenedores para el acopio de los distintos tipos de residuos generados en el desarrollo. De esta forma se colocarán contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Asentamientos Humanos (Ah)	8	Se deberá establecer una superficie mínima de 8.0 metros cuadrados/ por habitante de áreas verdes de acceso al público.	Considerando la superficie mínima de áreas verdes por habitante establecida en este criterio, se hace el cálculo para las zonas de conservación dentro del proyecto, que incluyen la Salina Careyes y que tienen conjunto una superficie de 2,225,662.21 m ² ; de esta forma se podría considerar una capacidad total de más de 277,473 habitantes. Sin embargo, el proyecto contempla una población mucho menor, por debajo de los 3,000 habitantes, entre residentes y turistas.
Infraestructura (If)	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.	Como se establecerá en el Reglamento de Construcción, solo se podrá desmontar la superficie requerida para el desplante de los distintos edificios. Asimismo, se utilizarán los caminos existentes en el predio a fin de no provocar mayores afectaciones hacia las comunidades vegetales de la zona. Para finalizar, se acatará lo que la autoridad establezca en el resolutivo que recaiga a la presente manifestación de impacto ambiental.
Infraestructura (If)	6	No deben usarse productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	Para la construcción de los carriles de desaceleración, se empleará maquinaria y labores manuales exclusivamente.
Infraestructura (If)	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.	Como se señalo anteriormente, se diseñará un Reglamento Ambiental de Construcción que considere la obligación de realizar las labores de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo, en el área destinada para tal fin a por lo menos 50 metros del límite máximo del agua de la Salina. Así mismo, se elaborará un Programa de Manejo de Residuos que contemple la instalación de un almacén temporal de este tipo de residuos.
Infraestructura (If)	13	Las áreas urbanas y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.	El agua de lluvia será canalizada a la parte correspondiente a la Salina Careyes a fin de mantener los procesos ecológicos de dicho cuerpo lagunar.
Infraestructura (If)	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.	Para la construcción de las vialidades al interior de las áreas aledañas a la marina, se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo. Entre estos materiales se contempla utilizar ya sea adocreto o concreto permeable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

USO	CLAVE	CRITERIOS	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Infraestructura (If)	19	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente.	<p>En caso de que los análisis CRETIB indiquen algún grado de peligrosidad en los lodos, se dará el tratamiento necesario a fin de minimizar al máximo el riesgo a la salud.</p> <p>Asimismo, se cuidará en todo momento, cumplir con la NOM-004-SEMARNAT-2002, en la cual se señalan los niveles máximos permisibles de patógenos presentes en los lodos de plantas de tratamiento para poder ser dispuestos de forma segura.</p> <p>Se emplearán los lodos provenientes de las plantas de tratamiento para la fertilización de tierras y zonas jardinadas, siempre y cuando se encuentren por debajo de los parámetros establecidos por la norma de referencia. En caso contrario, se les dará el manejo especial señalado en la LGPGIR.</p>

III.5 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES.

- **Plan parcial de Urbanización “IEL La Huerta”**

El municipio de la Huerta no cuenta con un instrumento legal de planeación del desarrollo urbano para la zona en la que se encuentra el predio, por tal motivo y de conformidad con lo establecido en el artículo 199 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco, que a la letra dice:

“Toda obra de urbanización y edificación regulada por esta Ley, deberá respetar y responder a los lineamientos de los programas y planes de desarrollo urbano vigentes y aplicables en las áreas donde se localicen las zonas y predios, para garantizar su integración en el contexto urbano donde se ubique.

*Los desarrollos industriales, comerciales, turísticos, campestres, granjas y similares, que se localicen fuera de los límites de un centro de población requerirán la elaboración de un **Plan Parcial de Urbanización** en los supuestos previstos en esta Ley, conforme a las disposiciones del **Reglamento Estatal de Zonificación** y en su caso del **Programa de Ordenamiento Ecológico** local y los lineamientos del **Plan Regional de Desarrollo Urbano**”.*

Por lo consiguiente se elaboró el **Plan Parcial de Urbanización para el presente proyecto (Anexo II-1a y Anexo II-1c)**, para determinar los usos, destinos y reservas, a efecto de ordenar y regular la utilización del suelo, con fundamento en las facultades constitucionales del Ayuntamiento de La Huerta, Jalisco, conforme al artículo 12°, fracciones I, II y III, de la Ley Estatal de Desarrollo Urbano, asumiendo su responsabilidad en la promoción del desarrollo urbano.

- Se revisó y fue aprobado el “Dictamen de trazos, usos y destinos específicos” de la zona del proyecto “IEL La Huerta” el 25 de septiembre del 2006.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

PLAN	ACCIÓN	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Potencial Turístico	<p>La Región Costa Sur presenta condiciones potenciales ideales por la combinación de atractivos paisajísticos: agua y montaña, aventura y negocios, gastronomía y ecoturismo, reservas de biosfera y destinos desarrollados.</p> <p>La Costa Alegre es una de las zonas turísticas más importantes del estado; los servicios turísticos han formado espacios muy especializados de renombre internacional como Punta Navidad, Barra de Navidad, Melaque – San Patricio, La Manzanilla, Boca de Iguana, Careyes, Careyitos, La Esmeralda, Las Truchas, El Paraíso y Playa Rosa, El Tecuán, Bahía de Tenacatita, Villa Polinesia, Chamela y Punta Pérula.</p>	<p>El proyecto se integra completamente en las políticas consideradas en los Planes de Desarrollo existentes para el Estado y la Región. La Costa Sur es considerada por las autoridades estatales y federales, como una zona con alto potencial para el desarrollo de las actividades turísticas, con lo cual se generarían una serie de beneficios económicos para la región.</p>
Fortalezas Base Productiva Turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial turístico familiar y de negocios basado en clima, escenario natural, construcciones coloniales y artesanías. • Potencial turístico de playa. • Potencial turístico de montaña y ecológico. 	<p>Las fortalezas señaladas para la Región indican una zona con potenciales turísticos altos. En este sentido el proyecto apoyará y consolidará la actividad turística en la región, ya que vendrá a ocupar un nicho aun no explotado como es la prestación de servicios que incluye una marina.</p>
Objetivo general de medio ambiente	<p>Descender la normatividad y las acciones al municipio para conservación, restauración, protección y explotación racional y sustentable de los recursos naturales.</p>	<p>El Proyecto IEL La Huerta dentro de los procesos de planeación ha considerado la normatividad ambiental aplicable al proyecto. Asimismo, tiene considerado instrumentar una serie de Programas y Reglamentos internos encaminados a proteger los recursos naturales de la zona. Estos instrumentos serán sometidos para su aprobación a las autoridades correspondientes en su momento a fin de que sean validados y autorizados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

PLAN	ACCIÓN	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Objetivo general de desarrollo turístico	Aprovechar al máximo la ubicación de la región y el potencial de sus bellezas naturales, diversificando el turismo en todos sus segmentos existentes con infraestructura, capacitación y calidad en los servicios.	La construcción de instalaciones que brinden servicio a embarcaciones turísticas, vendrá a fortalecer el desarrollo turístico de la región ya que en la actualidad, aunque se presenta en la región una importante actividad de embarcaciones al servicio del turismo, no existen marinas ni otro tipo de infraestructura que pudiera dar abrigo y proporcionar adecuados servicios a las embarcaciones que navegan por la zona. El Proyecto IEL La Huerta contempla dentro de sus etapas de construcción y operación, la protección de los recursos naturales de la propia zona.
Ordenamiento Territorial Regional.	Difundir e implementar el Plan de Ordenamiento ecológico Territorial de la Costa de Jalisco. Instrumentar los planes de desarrollo urbano de los destinos turísticos de Cihuatlán y La Huerta involucrando la inversión de ejidatarios.	Como se puede observar en este mismo capítulo, el desarrollo del proyecto ha considerado para la ejecución del mismo, el estricto cumplimiento a los criterios de ordenamiento señalados para las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) If ₃ 34 y Tu ₄ 26 y Ah 28A, señaladas en el Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco, los cuales se desarrollan de forma amplia en el apartado correspondiente.
Estrategias de Desarrollo Regional	Fomentar el incremento y diversificación de la afluencia de turismo en la región, requiere la articulación de acciones para promover el potencial de las montañas y la ribera del Océano Pacífico, incluyendo el ordenamiento de los usos del suelo y el control de las edificaciones, incorporando a sus atractivos los balnearios termales, los templos y construcciones coloniales, su riqueza artesanal y gastronómica, sus fiestas populares y la combinación de atractivos paisajísticos integrales de agua, montaña y fauna.	Como se menciona anteriormente, la nueva oferta de servicios turísticos que generará el Proyecto IEL La Huerta, vendrá a satisfacer una porción del turismo que ofrece la región, en el cual se brindará todos los servicios a las embarcaciones de tipo turístico que arriben a esta costa del Estado.

- **Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Prioritario del Corredor Turístico Ecológico Costa Alegre**

La declaratoria está encaminada a establecer la congruencia entre la actividad turística y la conservación del medio ambiente, en el contexto regional y local. Este ordenamiento resulta de observancia prioritaria para los objetivos y la viabilidad del proyecto.

Objetivo	CONTENIDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
<i>Objetivo general de medio ambiente:</i>	Descender la normatividad y las acciones al municipio para conservación, restauración, protección y explotación racional y sustentable de los recursos naturales.	De acuerdo al reglamento de diseño y construcción del Proyecto IEL La Huerta, " En todo caso es obligatorio seguir los lineamientos y recomendaciones que se acordaron en el presente documento de Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente al desarrollo, tanto para el uso como para su construcción o remodelación".
<i>Objetivo general de desarrollo turístico:</i>	Aprovechar al máximo la ubicación de la región y el potencial de sus bellezas naturales, diversificando el turismo en todos sus segmentos existentes con infraestructuras, capacitación y calidad en los servicios, creando una alternativa económica a largo plazo para una región que no es, agrícola, ni muy viable ni muy rica.	Con las tendencias actuales de desarrollo del turismo, se privilegia la tendencia a la búsqueda de sitios apartados y seguros, recodos de paisajes naturales, de baja densidad de población y un medio ambiente sano. En cuanto a la creación de infraestructura del Proyecto IEL La Huerta, se busca aprovechar al máximo la ubicación de la región y el potencial de sus bellezas naturales, diversificando el turismo en los segmentos de marinas y ofreciendo enormes atractivos naturales y calidad en los servicios.

- **Programa Nacional de Turismo**

Las actividad turística, regulada a través de este programa, es una de las actividades actuales y potenciales de mayor relevancia y futuro en la región en la que se inserta el Proyecto IEL La Huerta; en este sentido el proyecto es consistente con los objetivos del programa y dado que, además integra los criterios de protección ambiental, el proyecto adquiere el potencial de sustentabilidad necesario.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Estrategia	OBJETIVO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Diseñar, condensar y poner en marcha el Programa para el Turismo Sustentable.	El objetivo de este programa para asegurar la sustentabilidad en el turismo, es el desarrollar e instrumentar medidas que protejan la integridad del ser humano, el potencial del medio ambiente y optimicen los beneficios económicos y sociales de la actividad, estableciendo sistemas y procedimientos que involucren a todos los actores del sector.	<p>El presente proyecto contempla la creación de una marina para 161 posiciones, así como la realización de los trabajos necesarios para conformar dicha marina, tales como dragado de la dársena, creación de espigones que eviten la acumulación de sedimentos que puedan obstruir el paso a la dársena de la marina y la infraestructura necesaria para su correcta operación.</p> <p>Adicionalmente, se tiene planeado la construcción de una vía general de comunicación que dé acceso a las posibles embarcaciones a las construcciones propias de la marina. Para ello, se solicitarán, de manera paralela a la presente evaluación del impacto ambiental, las autorizaciones correspondientes ante la SCT.</p> <p>Como lo marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental, no se empezará ningún tipo de trabajo, hasta no contar con la autorización de la autoridad correspondiente en materia de Impacto Ambiental.</p>

III.6 LEYES Y REGLAMENTOS

A) IMPACTO AMBIENTAL

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

La Ley contempla la evaluación del impacto ambiental como un instrumento de política ambiental, encaminado a prever las posibles afectaciones que una obra o actividad pueda tener sobre el ambiente.

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
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	El Proyecto IEL La Huerta contempla la realización de obras y actividades que tendrán impactos ambientales en parte de la costa en el Municipio de la Huerta, Jalisco, al ser una obra localizada en una zona manglar, conectado con el mar. Donde se prevé un programa de reforestación de la zona que se conservará.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>I.- Obras hidráulicas (...)</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales</p>	<p>Habrà remoci3n de vegetaci3n para la construcci3n, por lo que serà necesario el cambio de uso de suelo de àreas forestales.</p> <p>De igual forma, se llevaràn a cabo obras de infraestructura en cuerpos de agua nacionales, como la construcci3n de espigones y peines de atracamiento para las embarcaciones en la Marina.</p> <p>Por lo anterior, se està presentando la MIA requerida para la autorizaci3n del proyecto en materia de impacto ambiental.</p> <p>Adicionalmente, se presentaràn el Estudio Tècnico Justificativo que sustente la remoci3n de la cobertura vegetal en los predios, de conformidad con la LGEEPA y la LGDFS.</p>

- **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluaci3n del Impacto Ambiental**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requeriràn previamente la autorizaci3n de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental:</p> <p>A) HIDRAULICAS:</p> <p>III.- Proyectos de construcci3n de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, darsenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contenci3n de aguas nacionales (...)</p> <p>X.- Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales</p>	<p>En la zona comprendida dentro de la Unidad de Gesti3n TU26 se va a construir una vìa general de comunicaci3n sobre agua. Las obras relacionadas a este trabajo incluye el establecimiento de las estructuras de los rompeolas y la colocaci3n de dos espigones.</p> <p>De igual forma, se realizarà un dragado para abrir la boca de la Salina al Mar.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE AREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ARIDAS:</p> <p>I.- Cambio de uso del suelo para actividades (...) de desarrollo inmobiliario (...) en predios con vegetación forestal (...).</p> <p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</p> <p>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 afecten ecosistemas costeros.</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RIOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASI COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>I.- Cualquier tipo de obra civil</p> <p>II.- Cualquier actividad que tenga fines u ojetivos comerciales.</p>	<p>El Proyecto prevé la construcción de una vía general de comunicación sobre agua, de una marina, rompeolas, instalación de servicios, desarrollos habitacionales, villas y en general, infraestructura turística.</p> <p>Parte de las obras asociadas a la marina se desarrollarán en zonas de mangle.</p> <p>Por todo lo anterior se comparece para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.</p>
<p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</p> <p>III.- Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada.</p>	<p>Sustentado con la información descrita en el capítulo II de la presente manifestación de impacto ambiental, el proyecto "IEL La Huerta" se encuadra en una MIA Regional ya que cuenta con un plan parcial de urbanización de un sitio determinado, en el que se describen los proyectos que se pretenden construir: marina, carriles de desaceleración, villas y hoteles.</p>

B) AGUA

- **Ley de Aguas Nacionales**

Esta ley 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 (**Artículo 1º**).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>La Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional. (Artículo 16)</p>	<p>En este caso se trata de hacer uso de un cuerpo lagunar de agua para la construcción y operación de una marina. El proyecto requiere la apertura de un acceso para entrada de agua de mar y la construcción de una vía general de comunicación, por lo que se deberán observar las disposiciones de esta ley.</p>
<p>Artículo 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p>	<p>Para el desarrollo del Proyecto se gestionarán las concesiones necesarias a la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>Es importante señalar que en el Municipio de La Huerta, Jalisco, no se ha decretado algún tipo de veda o de reserva en el uso de agua.</p> <p>Una vez obtenidas las concesiones necesarias, el aprovechamiento de las aguas se sujetará a lo que marquen las mismas.</p>
<p>Artículo 85.- (...)Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:</p> <p style="padding-left: 40px;">a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y</p> <p style="padding-left: 40px;">b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.</p>	<p>Las medidas que se tiene previsto realizar para cumplir con la obligación dispuesta en este artículo, consisten en: Construcción de infraestructura en el sector de abastecimiento de agua y gestión de aguas residuales, para garantizar las reservas de aguas superficiales y subterráneas y, en última instancia, para no contaminar el agua del mar.</p> <p>Adicionalmente, como se ha mencionado a lo largo del presente documento, se ha previsto la instalación de tres plantas de tratamiento de aguas residuales, suficientes para las dimensiones del proyecto.</p>
<p>Artículo 88.- Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.</p>	<p>Junto con la solicitud de concesión, se tramitará el permiso de descarga correspondiente.</p> <p>La descarga de las aguas tratadas en las plantas del proyecto, en las áreas de servicio dentro del proyecto en forma de riego en áreas jardinadas. Respetando lo relacionado con condiciones de descarga (NOM 03 ECOL. Calidad de Agua)</p>

- **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>Artículo 30. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</p>	<p>Se solicitará la concesión para el aprovechamiento de aguas nacionales.</p> <p>El consumo de agua estimado para el proyecto se ha tasado en 14.24 lps. Los argumentos que fundamentan esta estimación se presentan más abajo, en la sección "Balance Hidrológico" del análisis a la NOM-022.</p> <p>No está de más señalar, de nueva cuenta, que en el Municipio de La Huerta, Jalisco, no ha sido decretada ninguna veda o reserva.</p>

C) USO DE SUELO

- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>Artículo 58.- Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:</p> <p>I. Cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción.</p>	<p>Se está elaborando el Estudio Técnico Justificativo que sustente el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para ser presentado ante la Delegación de la SEMARNAT en Jalisco, a efecto de demostrar la viabilidad ambiental del proyecto y el uso más conveniente en términos productivos que se dará al suelo con el desarrollo del Proyecto, conforme lo marca la LDGS. Sobra mencionar que no se comenzarán las obras hasta haber obtenido la autorización relativa a esta materia</p>
<p>Artículo 117.- La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente,</p>	<p>Se está elaborando el Estudio Técnico Justificativo que sustente el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para ser presentado ante la Delegación de la SEMARNAT en Jalisco, a efecto de demostrar la viabilidad ambiental del proyecto y el uso más conveniente en términos productivos que se dará al suelo con el desarrollo del Proyecto, conforme lo marca la LDGS. Sobra mencionar que no se comenzarán las obras hasta haber obtenido la autorización relativa a esta materia</p>

las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	
---	--

- **Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco**

Toda la zonificación del presente proyecto, ha sido autorizada por el Estado y el Municipio mediante el Plan Parcial de Urbanización del Proyecto IEL La Huerta, el cual fue elaborado en estricto apego a lo señalado por esta Ley, por lo que con tal documento se cumplen las disposiciones aplicables al proyecto de esta Ley.

- **Reglamento Estatal de Zonificación**

Las densidades, usos de suelo, coeficientes de ocupación, etc. propuestas para el presente proyecto han sido diseñadas siguiendo lo que establece el REZ, y fueron autorizadas por las autoridades estatales y municipales mediante el Plan Parcial de Urbanización Proyecto IEL LA Huerta, con lo que se cumplen las disposiciones de este ordenamiento aplicables al proyecto.

III.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Especificación 4.1.- La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	Para garantizar el cumplimiento de los límites máximo permisibles establecidos en esta norma, el proyecto contempla la instalación de tres plantas de tratamiento de tipo paquete para dar tratamiento biológico bajo el proceso de aireación extendida.
Especificación 4.2.- Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP)	Las plantas de tratamiento reducirán al límite permisible la presencia de coliformes fecales previo a su descarga en el cuerpo receptor. Para determinar, el contenido de coliformes fecales, se contratarán los servicios de laboratorios de prueba certificados ante la entidad

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente.	mexicana de acreditación, para la realización de estas pruebas.
Especificación 4.3.- Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego no restringido, y de cinco huevos por litro para riego restringido, lo cual se llevará a cabo de acuerdo a la técnica establecida de esta Norma	Se determinarán y cuantificarán huevos de helminto en lodos, afluentes y efluentes tratados en las plantas paquete, con base en la técnica especificada de esta norma. Para ello se contratarán los servicios de un laboratorio de prueba certificado por la entidad mexicana de acreditación para la realización de estas pruebas.
Especificación 4.8.- El responsable de la descarga queda obligado a realizar el monitoreo de las descargas de aguas residuales para determinar el promedio diario y mensual. Los registros del monitoreo deberán mantenerse para su consulta por un período de tres años posteriores a su realización.	Bajo esta consideración en su momento, se realizarán los monitoreos y se verificará de manera periódica los resultados de las descargas, como lo marca la normatividad correspondiente.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se re usen en servicios al público**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Especificación 4.1.- Los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.	La tabla a que se refiere las norma define dos modalidades de reuso: Servicios al público con contacto directo Servicios al público con contacto indirecto u ocasional Para garantizar el cumplimiento de dichos límites máximos permisibles dará tratamiento a las aguas residuales mediante la instalación de tres plantas tipo paquete. Para los análisis de las aguas tratadas se contratarán los servicios de un laboratorio de prueba certificado ante la entidad mexicana de acreditación para la realización de estas pruebas.
Especificación 4.2.- La materia flotante debe estar ausente en el agua residual tratada, de acuerdo al método de prueba establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-006, referida en el punto 2 de esta Norma Oficial Mexicana.	La Norma Mexicana NMX-AA-006 se refiere a la determinación de materia flotante por método visual con malla específica. El sistema de tratamiento de las diferentes plantas asegurará el cumplimiento de esta especificación.
Especificación 4.3.- El agua residual tratada reusada en servicios al público no deberá contener concentraciones de metales pesados y cianuros mayores a los límites máximos permisibles establecidos.	Para garantizar el cumplimiento de los límites máximo permisibles establecidos en esta norma, el proyecto contempla la instalación de tres plantas de tratamiento para dar tratamiento biológico bajo el proceso de aireación extendida.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.-lodos y biosólidos.- especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Las personas físicas o morales interesadas en llevar a cabo el aprovechamiento o disposición final de los lodos y biosólidos a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, deberá de recabar la “constancia de no peligrosidad de los mismos” en términos del trámite SEMARNAT-07-007. (Especificación 4.1)	Este trámite, fue eliminado mediante acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 17 de octubre de 2005.
Los lodos y biosólidos que cumplan con lo establecido en la especificación 4.1, pueden ser manejados como residuos no peligrosos para su aprovechamiento o disposición final como se establece en la presente Norma Oficial Mexicana. (Especificación 4.2)	Se someterá a análisis CRETIB los lodos; no obstante, dadas las características de las aguas (sanitarias y de servicios) de cuyo tratamiento se derivarán los lodos, se espera que los análisis de los mismos demuestren la no peligrosidad de estos, para, bajo este criterio poder disponerlos conforme a la norma y a lo dispuesto en la LGPGIR – i.e. como residuos de manejo especial y/o emplearlos como abono en las áreas jardinadas del proyecto.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

Para sus efectos se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares. Sus disposiciones son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

En la zona de estudio, la vegetación de mangle se ubica alrededor de la Salina Careyes, mostrando indicios de un manglar perturbado, sin embargo como una actividad más de protección y conservación de estas zonas y por la función que constituye este sistema, se presentan las medidas necesarias para mantener estabilidad en esta área.

De este modo, a continuación señalaremos la manera en la cual el desarrollo del proyecto toma en consideración y propone medidas que complementen lo establecido en cada uno de los puntos señalados por esta norma. Para tal efecto, seguiremos la nomenclatura establecida por la propia norma, con el fin de facilitar su referencia:

4.0 Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- **4.0.1 La integridad del flujo hidrológico del humedal costero (en nuestro caso de la Salina Careyes)**

a) Cambios que presenta la integridad del flujo hidrológico en la Salina Careyes.

Los cambios que ha sufrido la integridad del flujo hidrológico y que ocasionaron impactos ambientales anteriormente fueron: el desmonte, deshierbe, limpia y trazo de las obras de la Carretera Federal Núm. 200 Melaque-Puerto Vallarta y los derechos de vía de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Teléfonos de México (TELMEX). (Ver Fotos):

Derecho de vía de la zona colindante a la Carretera Federal	Líneas de transmisión de electricidad en la Salina Careyes (época de lluvias).
Vista de la Salina Careyes en época de secas, se puede observar que la zona se seca completamente, quedando solamente un remanente de agua en la parte noroeste de la Salina (al fondo de la foto).	Zona de construcción del Proyecto IEL La Huerta.

b) Pasos hidráulicos que mantienen la integridad del flujo hidrológico en la Salina Careyes.

Existen tres pasos hidráulicos que mantienen la integridad del flujo hidrológico en la Salina Careyes, uno es el puente de arroyo Careyes, el otro paso se encuentra frente a la zona denominada la Aldea y el otro se encuentra en el arroyo Cajones. (ver fotos y cortes).

Arroyo Careyes.	Paso Hidráulico frente a la zona denominada La Aldea.
-----------------	---

(Ver MAPA III.6 Cortes)

c) Mejoramiento de los Pasos hidráulicos para mantener la integridad del flujo hidrológico en la Salina Careyes.

Como parte de las obras o actividades a realizar en el Área de Conservación de la Salina Careyes, se propone el mejoramiento e instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros en la Carretera No. 200 y en el camino frente al Cerro de la Salina. Estos pasos hidráulicos se instalarán con la finalidad de favorecer la circulación superficial del agua en ambos lados de la Salina (La carretera y el camino del Cerro de la Salina). De esta manera, se espera compensar con prontitud el balance del agua que llega a la Salina para favorecer los periodos de inundación y asimismo permanezca el área de Conservación la mayor parte del año inundada.

El acondicionamiento de drenajes transversales va a favorecer el flujo hidráulico entre la carretera y el camino del cerro de la Salina y la zona de humedales, y permite a la vez el paso de la fauna. Entre los criterios que se tomaron en cuenta para la instalación de los pasos hidráulicos son:

- Disminuir el efecto de barrera que generan los caminos de acceso al manglar.
- Permitir la circulación del agua superficial en el humedal
- Facilitar el paso de la fauna
- Favorecer el crecimiento de la vegetación y la estabilidad del ecosistema.

• 4.0.2 Integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental

Para mantener la integridad del ecosistema se tiene contemplado lo siguiente:

- Se van a conservar 2,225,662.21 m² que corresponden al 86.71% del área total del predio (256-67-06 has). **Ver MAPA III.7 Área de conservación.**
- Del área total de manglar existente en la Salina Careyes (12-18 ha), solamente se van aprovechar (1-67 ha) que corresponde al 13.77% de aprovechamiento de este tipo de vegetación, por lo que se tiene contemplado un Programa de Reforestación y Restauración de manglar como medida de compensación del área afectada, en la cual como primera fase se tiene calculado el restaurar y reforestar un área de (2 ha), por un período de dos años, posteriormente y dependiendo de las tasas de supervivencia que se tengan se propondrá la siguiente fase y así sucesivamente hasta completar un total de (6 ha) reforestadas y restauradas. **Ver MAPA III.8 manglar y III.9 de aprovechamiento**

y conservación y ver programa de restauración y reforestación de manglar en capítulo II Sección Reforestación Manglar.

- Desazolve de la zona de conservación de la Salina Careyes, lo cual se hará en forma paulatina, en bandas, preservando la comunidad del Fondo y evitando la resuspensión de sólidos y de acuerdo con la autorización de la autoridad.
- Mejoramiento e instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros
- Manejo de un sistema de bombeo entre el mar y la Salina para regular y mantener el flujo de agua que garantice el nivel mínimo para sostener la biota asociada a este cuerpo de agua durante todo el año.

MAPA III.7 de área de conservación

MAPA III.8 del manglar

MAPA III.9 de aprovechamiento y conservación de manglar.

• **4.0.3 Su productividad natural;**

En la Salina actualmente se extraen diversas especies de peces, principalmente aquellas que alcanzan talla mediana y que son aprovechados para el consumo local y de subsistencia y con mayor incidencia cuando se abre la barra, lo que indica que hay una baja producción de peces en la Salina. Probablemente la baja producción se deba a que la mayor parte de esta es somera y con susceptibilidad a los cambios ocasionados por la evaporación y al incremento en la salinidad, la mayor parte del año permanece seca.

En la Salina Careyes se registraron 9 especies, que fueron observados en la época de secas cuando la barra de la Salina se encuentra cerrada y se presenta una mortandad de peces en esta época.

Trachinotus rhodopus Gill, 1863 (domingo). Registrado también en bahía de Chamela

Gobionellus microdon (Gilbert, 1891)

Agonostomus monticola (Bancroft, 1836)

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

Centropomus robalito Jordan y Gilbert, 1881

Gerres cinereus (Walbaum, 1792)

Eleotris picta Kner y Steindachner, 1863

Dormitator latifrons (Richardson, 1837)

Poecilia sp. (Hembra)

La productividad de la Salina es baja ya que sólo se extraen peces para el consumo local y de subsistencia y existe una alta mortalidad de peces de la especie *Eleotris picta* en la época de sequía probablemente propiciado por el incremento de salinidad, la disminución de oxígeno disuelto y el aumento de la temperatura.

Ahora bien, en la zona de conservación de la Salina Careyes, se tiene contemplado llevar a cabo las siguientes acciones, que aseguren que en dicha área se mantenga la productividad de biomasa en términos generales:

Plantación de ejemplares de *Rizophora mangle* que son los productores de la mayor parte de la biomasa de un ecosistema de mangle, ya que el 61.03% de la hojarasca recogida en un ecosistema de manglar corresponde a esta especie y el 10.63% corresponde al hipocotilo del mismo, lo que llega a sumar más del 71% de toda la biomasa producida. En una hectárea de manglar se producen 3,476.95 grs/peso seco/m²/año de los cuales el 90% corresponde a *Rizophora mangle*. La superficie de 1.67 ha que será removida contiene 90% de ejemplares de *aviccenia germinans* que es una especie productora de menos del 5% de la biomasa de un ecosistema de mangle. (Contreras-Espinosa. F., y *et al.*, 1992)^a (Avelino, *et al.*, 1993)^b

Fuentes:

^a Contreras-Espinosa. F. y O. Catañeda L., 1992 *Contribución del nanofitoplancton en la cantidad de clorofila A de dos sistemas lagunares del estado de Chiapas, Méx. Inv. Mar. CICIMAR* 7 (2): 61-73)

^b Avelino, G., F. López, M. Gallegos y E. Angeles, 1993. *Aspectos de la productividad primaria de un manglar del estado de Chiapas, México. XII Congr. Mex. De Botánica* 29.

• **4.0.4 La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas:**

Para cumplir con este punto, se tiene contemplado el siguiente cálculo

Cálculo de la Capacidad de Carga Física (CCF)

Elementos a considerar:

a. Área de la zona de estudio: 2,566,706.00 m².

b. Capacidad Psicológica: este número hace referencia al número de visitantes simultáneos que puede acoger el área de estudio, permitiéndoles a todos obtener una experiencia satisfactoria. Para este fin, se ha tomado una base de 100 m² por turista.

De este modo, la capacidad de carga psicológica/física de turistas para el área donde se pretende desarrollar el proyecto, es de 25,667 personas.

Ahora bien, para el cálculo de la capacidad de carga efectiva se tiene contemplado el siguiente dato:

Capacidad de Carga Psicológica/ Física	Factor de corrección considerando el número de cuartos previstos (1,025) incluyendo 5 personas por cuarto	Zona de estudio	No. posible de visitas
--	---	-----------------	------------------------

25,667 personas	66.89 m ² por persona	2,566,706 m ²	38,372
-----------------	----------------------------------	--------------------------	--------

Factor de Corrección Biológica: Para este cálculo se utilizó el mismo porcentaje que se utilizó en el ordenamiento ecológico para estimar la mayor afectación posible que es el 30%. **No obstante, el porcentaje total del predio que será afectado, es del 10.81% (277,352.24 m²) y serán conservados sin recibir impacto alguno 2,225,662 m² (86.71 %)**, con lo cual el Proyecto IEL La Huerta se ajusta con este factor de corrección.

De este modo, el número posible de visitas es de 38,372; no obstante, se tiene previsto un máximo de 2,455 visitas con el Proyecto funcionando a su máxima capacidad, con lo cual se respeta por mucho la capacidad de carga a turistas prevista en esta NOM.

Fuentes:

Alvarado, R. Palma, JA. 1996. Propuesta para el desarrollo turístico de la Isla Majé, Lago Bayano. Documento Técnico. Proyecto Manejo y Conservación de los Bosques del Este de Panamá. INRENARE-UICN-BMZ.

Cifuentes, M. et al., 1999. Capacidad de Carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. Fondo Mundial para la Naturaleza- CATIE. Serie Técnica No. 1.77 pp

• **4.0.5 Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje**

La situación de la zona de manglar en la Salina Careyes se puede resumir diciendo que son comunidades frágiles, hábitat de especies importantes, hábitats de nidación y alimentación de numerosas especies de aves migratorias y residentes, refugio de larvas y juveniles de gran cantidad de fauna marina. Este sitio es de importancia por sus servicios ambientales para la comunidad de aves que se encuentra establecida ahí, así como para todas las especies migratorias.

La integridad del hábitat es una característica importante para que las especies lleguen a anidar, reproducirse, o bien lo usen como zona refugio y alimentación. En la zona de estudio es común apreciar especies de aves alimentándose en la Salina Careyes en las zonas donde todavía existe un espejo de agua.

• **4.0.6 La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;**

La Salina influye directamente en el mar, los ríos y el ambiente terrestre circundante, adquiriendo una particularidad asombrosa que justifica su estudio como unidades semiaislandadas. Las nociones básicas para conocer una Salina son la determinación de la productividad y la naturaleza trófica.

El constante acarreo terrígeno tanto continental como marino con aumentos estacionales, provoca una paulatina sedimentación sobre las cuencas contribuyendo al asolvamiento de dichas comunicaciones.

La integridad de los ríos en los alrededores de la Salina están alterados por la construcción de la carretera principal 200, las interacciones entre la Salina y las conexiones marinas están condicionadas a la estacionalidad y al aporte de agua dulce en la estación lluviosa o marina en la época de huracanes en donde se abre la barra del sur y que en algunas ocasiones y dependiendo de la intensidad del oleaje puede llegar a haber intrusión de agua marina por la barra permanente ubicada al norte.

De este modo, con la implementación de los sistemas de drenaje y pasos hidráulicos transversales cada 200 metros, se mantendrá el flujo hidrológico sobre la zona de conservación de la Salina, manteniéndola inundada la mayor parte del año, asegurando la continuidad de los procesos biológicos que se llevan a cabo ahí.

Por otra parte, no se tiene contemplado llevar a cabo ningún tipo de trabajo en la zona de duna –donde exista manglar-, asegurando con ello la continuidad de este elemento constitutivo del ecosistema húmedo.

Adicionalmente, en la zona marina adyacente, se tiene contemplado el establecimiento de un rompeolas, con el fin de abrir una vía general de comunicación. A este respecto, los impactos previstos por dicha construcción, son nulos en relación al manglar de la zona de estudio.

- **4.0.7 Cambio de las características ecológicas;**

El constante acarreo terrígeno proveniente de los ríos y escurrimientos locales con aumentos estacionales, provoca una paulatina sedimentación sobre las cuencas, las corrientes costeras que arrastran grandes cantidades de sedimentos, también contribuyen al asolvamiento de aquella comunicación y de la Salina. Por lo que se pretende realizar dragados para disminuir este efecto de asolvamiento y crear áreas con mayor profundidad en la Salina.

El proyecto cambiará algunas características que involucran directamente a la Salina y a la vegetación circundante, como son: modificación de la extensión de la Salina, restauración y reforestación de 6 hectáreas de manglar, desazolve de la parte sur de la Salina para mantener constante el cuerpo de agua (capítulos V y VI).

Así mismo se pretende canalizar el agua que en condiciones naturales llega a la zona norte de la Salina de tal manera que ésta reciba la misma cantidad de agua dulce durante el año, se respetará la barra con la abertura natural.

- **4.0.8 Servicios ecológicos;**

Se resalta la importancia de los Humedales como localidades de aguas protegidas en las que se verifican parte o la totalidad de los ciclos biológicos de diversas poblaciones ícticas y de otros organismos tanto acuáticos como terrestres.

Al conservar el espejo de agua no se afectaran los índices naturales de evaporación del agua y al fomentar la restauración de las zonas con manglar perturbado se elevará la calidad de este tipo de vegetación.

- **4.0.9 Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).**

La Salina es un cuerpo de agua costero que confina aguas de escurrimiento superficial de la microcuenca y desemboca actualmente en época de lluvia al mar por el lado Sur de la Salina, solamente cuando se rompe la barra.

La Salina sufre actualmente diversas alteraciones ambientales, la principal alteración que sufre es la obstrucción y pérdida de comunicación con el mar ya que solo permite la influencia marina en época de lluvia, cuando se abre la boca.

La Salina Careyes no se verá afectada por la intrusión de agentes externos ni tóxicos a la misma, no se promueve el uso de fertilizantes ni materiales que puedan afectar la salud de este ecosistema, al generar mayor profundidad en la misma se quiere minimizar la migración y la mortalidad de especies de peces incrementando la dinámica de las poblaciones de fauna y promover una buena cadena alimentaría.

- **Panorama de rescate hidrológico de la Salina Careyes**

La Salina Careyes se encuentra en una condición ambiental de asolvamiento, en los alrededores de la misma se presentan hábitats desde conservados hasta muy perturbados como es la vegetación secundaria de selva baja, situación que se ve reflejada en un bajo número de especies animales registrados en el predio. La Salina esta rodeada en su mayoría con manglar en diferente estado de conservación. A su vez, la Salina sirve como refugio de especies de vertebrados terrestres como aves residentes como algunas migratorias tanto de verano como de invierno y de especies protegidas por las Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 como el cocodrilo de río *Crocodylus acuttus* y la iguana verde *Iguana iguana*.

En las condiciones actuales no procede rehabilitar la Salina, solamente activando el intercambio de agua a través de de bombeo entre el mar y la Salina para regular y mantener el flujo de agua que garantice el nivel mínimo para sostener la biota asociada a este cuerpo de agua durante todo el año.

Es por eso que la posibilidad de inyectar aguas marinas en la cuenca media del arroyo, resulta ser una medida de rehabilitación hidrológica del sistema con muchas posibilidades de éxito en términos ambientales.

Se mantendrá la zona de aporte de agua dulce del estero cajones a la Salina Careyes, la cual sirve como zona de intercambio de fauna entre una y otra promoviendo el intercambio genético evitando que esta sea un cuerpo de agua aislado.

La infraestructura turística ubicada alrededor de la Salina se redujo para evitar alterar el flujo superficial del agua y cuando este se vea afectado restablecerlo; se evitará establecer infraestructura en la zona de la Salina que presenta una mayor diversidad de especies y de los sitios de anidación y percha de aves acuáticas, como se ha señalado en el capítulo IV del presente documento y se promoverá el monitoreo de las especies de fauna durante las fases del proyecto.

Para garantizar acciones que lleven a una efectiva conservación se requiere además de los programas de restauración y reforestación de manglar debido a las actividades del proyecto, desarrollar un plan de manejo que garantice la permanencia de la laguna –la Salina-, ya que si se dejaran las cosas como están La Salina terminara por desecarse totalmente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>4.1. Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>	<p>El proyecto contempla obras de canalización que se dirijan hacia la zona de conservación de manglar, para mejorar la circulación y promover la regeneración natural del humedal. Ver sección “integridad del ecosistema.”</p>
<p>4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p>	<p>Recuperación y restauración del manglar por medio de desazolve programado y progresivo en la parte Este de la laguna y reforestaciones sucesivas a largo de los 10 años con monitoreo permanente para asegurar un éxito de prendimiento de plantulas superior al 70%.</p>
<p>4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</p>	<p>Actualmente la laguna se encuentra totalmente azolvada, sin canales de comunicación y por lo tanto fragmentada, con las actividades propuestas se espera revertir las condiciones imperantes actualmente.</p>
<p>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar, queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>El rompeolas que se construirá para habilitar el canal de acceso a la marina se construirá fuera de la zona de la Salina Careyes, en el mar, con lo cual se sitúa fuera del supuesto previsto en este punto, al no estar en zona de manglar.</p> <p>Por otra parte, la marina no ganará terreno a la unidad hidrológica donde se sitúa el manglar, además de construirse ésta sobre el área de la Salina que se encuentra más perturbada ecológicamente por las actividades que se llevan a cabo ahí actualmente (1-67 ha).</p> <p>Adicionalmente, como parte integral del proyecto se tiene contemplado el reforestar 6 has de manglar, sumando estas a la vegetación de manglar que se va a conservar (10-5 ha). Asimismo, se plantea como medida de compensación el restaurar 2 hectáreas más en el área de Conservación de la Salina, quedando un área total de manglar (16 ha) siendo un área mayor de la que existe actualmente (12-18 ha) y en mejores condiciones ecológicas.</p>
<p>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>El flujo natural ya esta siendo interrumpido por la construcción del Carretera Federal Núm. 200 y por los caminos existentes en la zona del Cerro de la Salina, sin embargo se van a mejorar las condiciones de los</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
	flujos hidráulicos con el fin de favorecer las condiciones de manglar existentes en la zona que se va Conservar.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	Como parte integral del Proyecto IEL La Huerta, se construirá un sistema de bombeo entre el mar y la Salina para inducir que las aguas marinas lleguen nuevamente a la Salina Careyes para regular y mantener el flujo de agua que garantice el nivel mínimo para sostener la biota asociada a este cuerpo de agua durante todo el año. Además, se desarrollará un conjunto de acciones complementarias para contribuir a una pronta rehabilitación del sistema como son el desazolve de la Salina y mejoramiento de pasos hidráulicos y restauración y reforestación de manglar, entre otras. Por todo lo anterior, resulta evidente que lejos de degradarse, las obras que comprenden al proyecto en su totalidad, beneficiarán al sistema humedal en su conjunto.
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	No se utilizará agua de la microcuenca que alimenta a la Salina Careyes.
4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados , solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	A este respecto se establecerán los controles y tratamientos correspondientes para dar cumplimiento a la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (Aclaración 30-abril –1997). Adicionalmente, como se ha venido señalando, la instalación de tres plantas de tratamiento aseguran el cumplimiento de este punto.
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	El proyecto contempla la gestión de los permisos y autorizaciones necesarias ante los distintos niveles de gobierno y dependencias relacionadas con la protección ambiental. Para este punto en específico, se solicitará el permiso de descarga de la CNA para aquellos flujos hidráulicos que no sean empleados para el riego de las áreas jardinadas.

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	Las extracciones que sean necesarias se harán de acuerdo a la capacidad del acuífero, con la finalidad de prevenir cualquier desviación del balance natural. A continuación se presenta el Balance hidrológico de la Salina Careyes:

BALANCE HIDROLÓGICO EN LA SALINA CAREYES

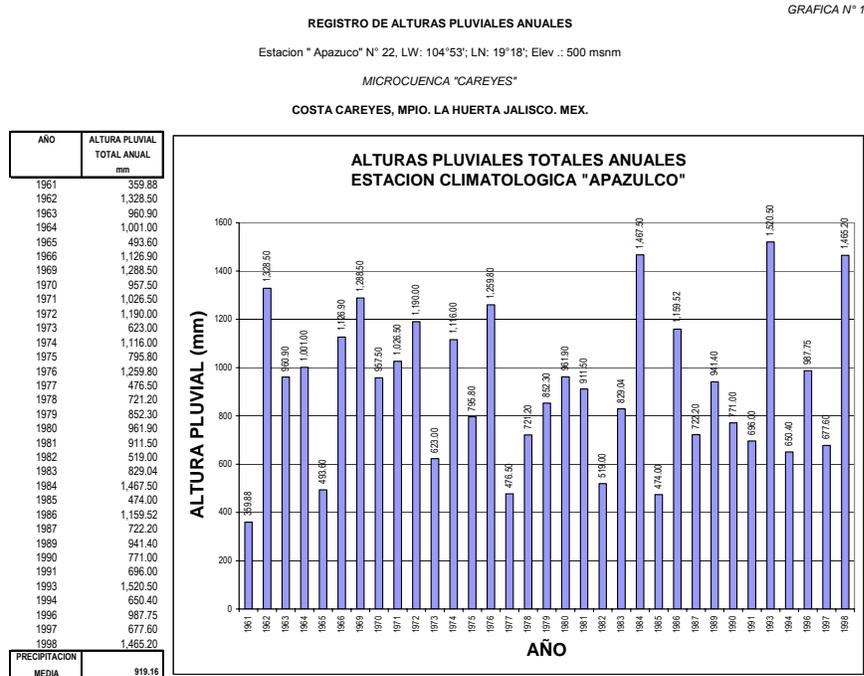
Debido a los procesos naturales que intervienen en los procesos hidrológicos, estos se examinarán mediante un razonamiento deductivo riguroso a partir de una serie de datos observados, analizados estadísticamente y después tratar de establecer la norma que gobierna dichos sucesos.

En general, cada rasgo hidrológico es único y las conclusiones de su análisis no pueden extrapolarse hacia otro.

Datos climáticos

La Información extraída de cartas hidrológicas de aguas superficiales editadas por el INEGI y de archivos raster y vectoriales a escala 1:50,000, indica que la temperatura media anual registrada en esta región es de 26°C, así mismo registros pluviométricos históricos (1961-1998) realizados por las estaciones hidrométricas a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA) de la estación climatológica “Apazulco”, registra alturas pluviales medias anuales de 919.16mm (**Ver Figura III.4**).

Figura III.4



Una vez identificadas las características morfométricas principales de la microcuenca y recopilados los registros pluviométricos históricos básicos de la estación climatológica “Apazolco”, se procedió a extrapolar y estimar la precipitación total anual y los volúmenes teóricos potenciales escurridos **Tabla III.8**, considerando un coeficiente de escurrimiento de 30% , una pérdida por evaporación del 35% y un porcentaje de infiltración del 35% estimaciones que resultaron en una precipitación total anual de 37.4 millones de m³ y un volumen medio anual de escurrimiento de 5.6 millones m³ para la microcuenca “Careyes-Cajones”, estimaciones que representan un importante diferencial de recarga potencial de infiltración; quedando en 13.09 millones m³ después de considerar las pérdidas por evaporación

Tabla III.8

Estimaciones Precipitación Total Anual y Gasto Promedio Anual Escurrido

Método Precipitación - Escurrimiento

MICROCUEENCA "CAREYES"

ANO	AREA	Pendiente	Compacidad coef.	Altura Pluvial	Precipitación total anual	Escurrimiento coef.	Gasto Anual Escurrido
	A	s	Cc	hp	Pp	Ce	Qae
	km2	adim	adim	mm	m3/año	adim	m3/año
promedio	40.6455	0.0300	1.5104	919.16	37,359,818.67	0.300	5,572,902.50

SINTESIS GEOLÓGICA

Con apoyo en reconocimientos de campo y la información cartográfica editada, se han identificado en la región las exposiciones de al menos seis unidades litológicas mayores, unidades que en relativo orden cronológico son:

UNIDAD	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
Qu	Depósitos de litoral, material clástico de arrastre de granulometría fina, acumulado irregularmente a lo largo de la línea de costa de la ensenada Teopa y la Bahía Careyes.
Qal	Depósitos aluviales granulares aportados por el arroyo Cajones y sus tributarios, material clástico heterogéneo de arrastre con granulometría variable y acumulado en la parte baja de la microcuenca en cuestión, cubriendo parcial y discordantemente al conglomerado y/o a rocas volcánicas tobáceas terciarias.
Qcg	Conglomerado continental cuaternario, remanentes de material clástico aluvial granular heterogéneo derivado de la denudación temprana de las serranías que bordean la línea de costa. Sobrelleace irregularmente y en discordancia a rocas volcánicas e intrusivas previas.
Ttb	Rocas volcánicas tobáceas de composición ácida. Afloran en la porción media de la microcuenca cajones, cubiertas parcial y discordantemente por el conglomerado continental.
Tvea	Rocas extrusivas terciarias de composición ácida a intermedia. Afloran localmente al norte y sur, fuera del área de estudio.
	Cuerpos intrusivos de composición félsica a intermedia (granito–granodiorita),

UNIDAD	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
T-Kgr	expuestos ampliamente hacia el norte, ocupando la parte media-alta de la microcuenca cajones.

Las tobas ácidas (tb) y los intrusivos graníticos (t-kgr) exhiben zonas de fallamiento normal y lineamientos estructurales mayores orientados en dirección 'nw – se' y con menor frecuencia 'ne–sw y e–w', controles estructurales que han dado origen a una serie de bloques levantados (pilares) y bloques hundidos (fosas y semifosas), los bloques hundidos constituyen depresiones topográficas que han sido cubiertas parcialmente por depósitos aluviales granulares permeables que contienen acuíferos libres, como es el caso del arroyo cajones, materiales continentales de arrastre que pueden ser considerados como zonas acuíferas de interés para la extracción de reservas acuíferas.

BALANCE Y ASPECTOS HIDROLOGICOS

El sector bajo de la microcuenca "Cajones" presenta una cubierta de materiales granulares heterogéneos de arrastre y aluviones que se estiman por su carácter fisiográfico en algunas decenas de metros (depósitos aluviales y conglomerados) materiales de granulometría variada que presentan características favorables de porosidad, transmisividad y almacenamiento, situación que favorece las posibilidades para localizar acuíferos libres productores de fluido dulce continental, factibilidad evaluada en los estudios anteriores.

Elaborar un balance hidrológico tiene como objetivo determinar el diferencial de los volúmenes de entrada y salida de agua al sistema y definir las condiciones actuales de los acuíferos.

Para realizar el estudio de balance hidrológico, se tomó la siguiente metodología:

Con base en el modelo conceptual elaborado, se determinaron las unidades hidroestratigráficas y la dirección de flujo de los escurrimientos de agua (zonas de recarga y descarga de agua) del acuífero.

De acuerdo a las características del acuífero, se estableció una ecuación de balance hidrológico.

Se calcularon los volúmenes de cada uno de los parámetros implicados y se sustituyeron en la ecuación

Obtuvimos la recarga total al acuífero y el diferencial de almacenamiento calculándose la disponibilidad de agua del acuífero.

ECUACION DE BALANCE

El balance hídrico es una aplicación del principio de conservación de masa (ecuación de la continuidad) a una región dada con determinadas condiciones de contorno. Se deben determinar el total de entradas y de salidas, cuya diferencia será igual al cambio de almacenamiento de agua en el acuífero

En todo balance, si las entradas son mayores que las salidas, existe aumento del almacenamiento, o por lo contrario, disminución del almacenamiento, si las salidas superan a las entradas.

De este modo, para el sistema hidrológico en cuestión, se presenta la siguiente ecuación de balance:

$$P + Q_{se} + Q_{te} - E_t - Q_{ss} - Q_{ts} - \Delta S = \epsilon$$

P = precipitación

Q_{se} = caudal superficial entrante

Q_{te} = caudal subterráneo entrante

E_t = evapotranspiración real

Q_{ss} = caudal superficial saliente

Q_{ts} = caudal subterráneo saliente

ΔS = variación de almacenamiento (final - inicial)

ε = error del balance

Tomando el análisis de los registros climáticos, los caudales entrantes y salientes de los flujos incidentes superficiales y subterráneos, nos manifestó un resultado positivo del diferencial de almacenamiento en la ecuación de balance aproximado de 12.44 millones de m³ anuales **Tabla III.9.**

Tabla II.9

ECUACION GENERAL DE BALANCE

$$P + Q_{se} + Q_{te} - E_t - Q_{ss} - Q_{ts} - \Delta S = \epsilon$$

P = precipitación

Q_{se} = caudal superficial entrante

Q_{te} = caudal subterráneo entrante

E_t = evapotranspiración real

Q_{ss} = caudal superficial saliente

Q_{ts} = caudal subterráneo saliente

ΔS = variación de almacenamiento (final - inicial)

ε = error del balance

P=	37,359,818.67		
Q _{se} =	-		
Q _{te} =	-		
E _t =	13,075,936.54	Evap.coef=	0.35
Q _{ss} =	11,207,945.60	=	Escurrimiento
Q _{ts} =	630,720.00	extraccion	
		Q (lps) =	40
		Tb (hr/dia)	12

$$\Delta S = P + Q_{se} + Q_{te} - E_t - Q_{ss} - Q_{ts}$$

$$\Delta S = 37,359,818.67 + 0 + 0 - 13,075,936.54 - 11,207,945.60 - 630,720.00$$

$$\Delta S = 12,445,946.54 \text{ m}^3/\text{año}$$

CONCLUSIONES

Los estudios y evaluaciones geológicas e hidrológicas de la microcuenca “Arroyo Cajones” han permitido llegar a las siguientes conclusiones:

La microcuenca “Arroyo Cajones” cubre una superficie de 40.65 km² donde se ha estimado una altura pluvial media anual de 919.16mm, estimación que permite calcular una precipitación total anual de 37.4 millones de m³ y un volumen anual de escurrimiento de 5.60 millones de m³, estimaciones que representan un importante diferencial de recarga potencial si se considera un coeficiente de infiltración del 35%, valor razonable dadas las características de porosidad y capacidad en transmisividad hidráulica de las unidades geohidrológicas.

El marco geológico está caracterizado por el predominio de intrusivos graníticos en el sector medio-alto de la microcuenca y tobas ácidas cubiertas parcial y discordantemente por conglomerados continentales en la parte media, unidades litológicas que subyacen depósitos aluviales y de litoral hacia el sector bajo y planicie costera, horizontes de materiales granulares poseen potencialidad acuífera.

En las respuestas geoelectricas obtenidas del sector bajo de la microcuenca “Arroyo Cajones”, se confirman zonas de saturación en horizontes porosos por algunas decenas de metros, encontrándose acuíferos de tipo libre alojados en estas unidades, condiciones que se reducen en el subsuelo hasta alcanzar el contacto con la roca basal.

La combinación de las características analizadas y evaluadas tanto geológicas-estructurales, hidrogeológicas y geoelectricas permiten inferir un subsuelo en el sector bajo de la microcuenca “Arroyo Cajones”, con potencialidad acuífera en fluido de carácter dulce continental que presenta alimentación y flujo tanto superficial como subterráneo en dirección NE-SW.

De acuerdo al balance expresado en la ecuación en donde se ha tomado en cuenta todos los aspectos concernientes, se ha obtenido un diferencial positivo en almacenamiento de 12.44 millones de m³ año, situación que favorece la factibilidad de extraer reservas hídricas del subsuelo.

Bajo estas condiciones de balance se determinó como un límite máximo de extracción, una condición supuesta de **Qts = 40 lps** sin llegar a repercutir en detrimentos de niveles significativos que propicien el ascenso de la interfase salina, o un cambio en las condiciones de equilibrio en el estero que se localiza en la fase terminal de la microcuenca en arribo a la cuenca oceánica.

Si tomamos en cuenta que **el proyecto, a su máxima capacidad de desarrollo, requiere de de unos 14.24 lps de agua**, cifra mucho menor que los 40 lps arriba mencionados y con base en el balance hidrológico descrito en los párrafos anteriores, ha quedado demostrado el cumplimiento del numeral 4.10 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

VINCULACION CON EL PROYECTO	
<p>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>No se introducirá ni inducirá la presencia de poblaciones exóticas o que puedan tornar perjudiciales al ambiente.</p>
<p>4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>Se cuenta con el estudio de hidrodinámica para la Salina Careyes, en el cual se describen la variación estacional del volumen, los procesos de llenado y vaciado por acción de escorrentías y de mareas, así como la dinámica de apertura de las comunicaciones al mar a través de las barras de la playa. En este sentido el proyecto mantiene la continuidad de los procesos hidrológicos, promoviendo el mejoramiento de las condiciones hidrológicas tendientes a la recuperación del manglar en las áreas destinadas a la restauración.</p>
<p>4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso productivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</p>	<p>Las vialidades internas se integrarán a las recomendaciones de construcción y de protección ambiental contenidas en esta norma y los ordenamientos que contribuyan a prevenir o mitigar los potenciales efectos adversos de esta estructura integrante del proyecto de la marina.</p> <p>No obstante, se tiene contemplado aprovechar al máximo los caminos existentes, con el fin de no abrir caminos nuevos que puedan afectar el ecosistema.</p>
<p>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</p>	<p>No se construirán nuevas vías de comunicación para el acceso terrestre a la zona del proyecto. Se tiene planeado construir, únicamente, dos carriles de desaceleración, cuyas características técnicas se especifican en el capítulo II de la presente MIA.</p>
<p>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el</p>	<p>Existen ya derechos de vía de la CFE y Telmex, por lo que no se contempla realizar alguna otra obra para la utilización de los servicios ya existentes.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

VINCULACION CON EL PROYECTO	
menor impacto posible.	
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	<p>El diseño del proyecto, si bien contempla el tipo de actividades que cita este punto de la norma, éstas no se localizan de manera aledaña o colindante con la vegetación del humedal costero.</p> <p>En todo caso, debido a que una parte de la Salina Careyes será transformada por obras que implican pérdida de vegetación, resulta aplicable el numeral 4.18 del mismo instrumento</p>
4.17 La obtención de material para construcción, se deberá realizar en los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	Se hizo un estudio para la obtención de los bancos de materiales autorizados por las autoridades competentes. Estos bancos se encuentran fuera del área que ocupan los manglares y no tiene influencia directa sobre la dinámica ecológica del ecosistema de manglar.
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	Con relación al cumplimiento de este criterio, por este medio se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental que fundamente la viabilidad ambiental del proyecto; por otra parte, se está elaborando el Estudio Técnico Justificativo que sustente el cambio de uso de suelo en las partes de los lotes donde sea necesario remover la cobertura vegetal (incluyendo manglar).
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas	Se tiene destinada un área para la disposición del producto de los trabajos de desazolve, la cual se encuentra fuera de las áreas de manglar y cuya utilización no causará obstrucción de escurrimientos naturales.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	<p>No se dispondrá absolutamente de ningún residuo sólido en el área del manglar, o del proyecto.</p> <p>Como ya se mencionó se gestionarán los permisos y autorizaciones necesarias, ante las autoridades federales (para el caso de residuos peligrosos) y las autoridades municipales (para el caso de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial), para su disposición final por medio de manejadores autorizados o en los sitios debidamente autorizados por el municipio, según sea al caso.</p> <p>Se construirá asimismo un almacén temporal de residuos peligrosos, donde se contendrán éstos mientras son dispuestos finalmente por una empresa debidamente autorizada por la Secretaría.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

VINCULACION CON EL PROYECTO	
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas, industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	El proyecto no contempla ni tiene relación alguna con la actividad camaronícola.
4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	El proyecto no contempla ni tiene relación alguna con la actividad acuícola.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	El proyecto no contempla ni tiene relación alguna con la actividad acuícola.
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	El proyecto no contempla ni tiene relación alguna con la actividad acuícola.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	El proyecto no contempla ni tiene relación alguna con la actividad acuícola.
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	El proyecto no contempla ni tiene relación alguna con la actividad acuícola.
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	El proyecto no contempla ni tiene relación alguna con actividades extractivas.
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en	La infraestructura turística que se tiene contemplado llevar a cabo en la zona de mangle, es aquella relacionada a la implementación de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

VINCULACION CON EL PROYECTO	
<p>palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>Marina, tal como construcción de peines de atracó, estación de servicios, etc.</p> <p>Para tal efecto, se ha integrado al diseño de construcción del proyecto, las disposiciones sobre construcción y protección ambiental contenidas en esta norma y demás ordenamientos que contribuyan a prevenir o mitigar los potenciales efectos adversos sobre el humedal costero.</p> <p>Adicionalmente, se seguirán las observaciones y condicionantes que al respecto sugiera la autoridad ambiental en el resolutivo que recaiga a la presente promoción.</p> <p>Por otra parte, como ya se ha especificado, el proyecto contempla la restauración de las áreas afectadas, la definición de áreas de conservación en aquellas superficies que no sean afectadas y la conservación e inducción de corredores de fauna.</p> <p>Como parte de las medidas de mitigación derivadas del estudio de impacto ambiental, se pueden mencionar los programas de rescate y protección de flora y fauna, la restauración y protección de las poblaciones de manglar, así como los programas de educación ambiental que se podrán aplicar en distintos momentos de la vida útil del proyecto.</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	<p>Con base en los estudios sobre la fauna silvestre de la zona y la observancia de la Ley General de Vida Silvestre y la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- la zona de peines de atracó y desembarco han sido diseñadas tomando en cuenta las zonas más afectadas de manglar, así como en los sitios físicos de la Salina donde se observó un menor número de ejemplares faunísticos, buscando con ello minimizar al máximo las posibles afectaciones sobre las especies silvestres y más aun las que se encuentran en algún estado de riesgo.</p> <p>De forma complementaria, se establecerán las medidas de protección necesarias para la fauna identificada,, entre las cuales se incluirá la señalización recomendada por esta norma y la información a los usuarios de la marina.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

VINCULACION CON EL PROYECTO	
<p>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</p>	<p>En el sistema acuático no hay manatí o alguna otra especie en riesgo, sin embargo, el proyecto integrará esta recomendación para el área de la marina con la finalidad de prevenir o mitigar los potenciales efectos adversos sobre las especies acuáticas.</p> <p>Adicionalmente, en la sección del cuerpo acuático destinada a la conservación, al haber sido identificada como el área de la Salina en un mejor estado de conservación y con la mayor cantidad de especies faunísticas, se prohibirá el ingreso de embarcaciones.</p>
<p>4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</p>	<p>Las actividades ecoturísticas y de educación ambiental que pretenden llevarse a cabo, incluyendo la observación de aves, se realizarán utilizando únicamente los caminos ya existentes, por lo que no se pondrá en riesgo de disturbio las zonas de anidación de aves, ni se compactarán nuevas áreas de suelo.</p>
<p>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30km uno de otro.</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto no hay acceso a la playa a través del manglar, y el único será un puente que evitará el contacto con el éste (excepto los puntos de hincamiento de pilotes).</p> <p>Bajo esta recomendación no solo se evitará al máximo la fragmentación de ecosistemas, sino que se conservarán y promoverán los corredores biológicos, de acuerdo con el estado actual de conservación del medio natural.</p>
<p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>No se construirán canales internos a través de las áreas de manglar.</p>
<p>4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>Solamente se va a permitir circular y caminar en las áreas destinadas a tal efecto (vialidades y andadores, aprovechando al máximo los caminos ya existentes). No se contempla paso de ganado.</p>
<p>4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>Para mantener la integridad del ecosistema se tiene contemplado lo siguiente:-</p> <p>Del área total de manglar existente en la Salina Careyes (12-18 ha), solamente se van aprovechar (1-67 ha) que corresponde al 13.77% de aprovechamiento de este tipo de vegetación, por lo que se tiene contemplado un Programa de Reforestación y Restauración de manglar como medida de compensación del área afectada, en la cual como primera fase se tiene calculado el restaurar y reforestar un área de (2 has), para un período de dos años, posteriormente y dependiendo de</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

VINCULACION CON EL PROYECTO	
	<p>las tasas de supervivencia que se tengan se propondrá la siguiente fase y así sucesivamente hasta completar un total de (6 ha) reforestadas y restauradas. Ver MAPA de aprovechamiento y conservación y Ver programa de restauración y reforestación de manglar.</p> <p>Desazolve de la zona de conservación de la Salina Careyes.</p> <p>Mejoramiento e instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros.</p> <p>Manejo de un sistema bombeo entre el mar y la Salina para regular y mantener el flujo de agua que garantice el nivel mínimo para sostener la biota asociada a este cuerpo de agua durante todo el año.</p>
<p>4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>Para mantener la integridad del ecosistema se tiene contemplado lo siguiente:</p> <p>Se van a conservar 2,225,662.21 m² que corresponden al 86.71% del área total del predio (256-67-06 has). Ver MAPA de área de conservación.</p> <p>Del área total de manglar existente en la Salina Careyes (12-18 ha), solamente se van aprovechar (1-67 ha) que corresponde al 13.77% de aprovechamiento de este tipo de vegetación, por lo que se tiene contemplado un Programa de Reforestación y Restauración de manglar como medida de compensación del área afectada, en la cual como primera fase se tiene calculado el restaurar y reforestar un área de (2 has), para un período de dos años, posteriormente y dependiendo de las tasas de supervivencia que se tengan se propondrá la siguiente fase y así sucesivamente hasta completar un total de (6 has) reforestadas y restauradas. Ver MAPA de aprovechamiento y conservación y Ver programa de restauración y reforestación de manglar.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Desazolve de la zona de conservación de la Salina Careyes. · Mejoramiento e instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros · Manejo de un sistema de bombeo entre el mar y la Salina para regular y mantener el flujo de agua que garantice el nivel mínimo para sostener la biota asociada a este cuerpo de agua durante todo el año.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

VINCULACION CON EL PROYECTO	
<p>4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</p>	<p>Con la implementación de las medidas contempladas en el punto anterior, se mejorarán las condiciones hidráulicas de la Salina Careyes, en beneficio del ecosistema en su conjunto.</p> <p>De igual forma, con la implementación de tres plantas de tratamiento y el uso del agua resultante para el riego de las áreas jardinadas, se minimizará la cantidad de agua residual que sea vertida a los cuerpos de agua relacionados.</p> <p>Para finalizar, como se ha señalado en la sección relativa a la integridad del flujo hidrológico, el proyecto está lejos de rebasar la capacidad de carga hidrológica del proyecto.</p>
<p>4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</p>	<p>El proyecto prevé un programa de reforestación y restauración del manglar que será validado por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. Para la elaboración del programa de reforestación y restauración del manglar, se integrará el cuerpo colegiado mencionado en este punto, con la participación de por lo menos tres especialistas en la materia, pertenecientes al ramo académico y profesional.</p>
<p>4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</p>	<p>Se integrará esta recomendación en los programas de restitución de los manglares.</p> <p>No obstante, se tiene previsto reforestar principalmente con ejemplares rizópora, de la zona, cuya capacidad productiva de carbono lo hacen ideal para mantener las condiciones ecosistémicas del área asociada al Proyecto.</p>
<p>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>Para las labores de reforestación, se emplearán, como se ha señalado, únicamente especies nativas de mangle y no se introducirán especies exóticas. Asimismo, se dará el seguimiento recomendado a los programas de restauración que se apliquen como resultado de la evaluación de la comunidad de manglar.</p>
<p>4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</p>	<p>En el programa de reforestación y restauración de manglar esta planteado realizarse en tres fases durante un periodo de siete años incluyendo varios programas de monitoreo (por lo menos uno al año) en el mismo periodo.</p>
<p>4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>	<p>Ver integridad del flujo hidrológico y estudios de hidrodinámica e hidrológicos de la Salina Careyes.</p>

- **ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>Artículo Unico.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.</p> <p>“4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en el numeral 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente”.</p>	<p>A continuación se desglosa la respuesta a lo establecido en el criterio:</p>

De acuerdo al *Programa de Restauración y Reforestación de Manglar*, la superficie actual del manglar en el predio es de 12-18 ha, con notorio grado de perturbación debido al secado estacional de la salina. El programa de restauración y reforestación de manglar plantea para el primer año, la regeneración con mangle de 2 has, equivalente a unas 5 mil plantas y aumentar una ha más por año equivalente a unas 2,500 plantas, durante un periodo mínimo de 5 años. Al término de este periodo se plantea lograr una superficie reforestada de manglar de 6 has (15,000 plantas) en mucho mejores condiciones ambientales en relación a las actuales. Si se toma en cuenta que para el desarrollo del proyecto se planea aprovechar 1-67 ha de manglar en la zona que ahora no presenta condiciones adecuadas para su desarrollo, se tiene un balance positivo de incremento de 4-33 ha de manglar, en mucho mejores condiciones para permitir su pleno desarrollo (para llegar a las 6 has).

En función de lo expuesto, queda demostrado que las medidas propuestas, aumentan en más del 33% la superficie de manglar en beneficio de los recursos naturales, incrementándose los servicios ambientales de la Salina Careyes.

En el mismo sentido que las conclusiones anteriores, existen estudios y programas que demuestran que con las acciones de reforestación, restauración y restablecimiento de flujos de agua, se mejoran las condiciones ambientales del manglar (capítulo VI medidas de mitigación).

- **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, 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**

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>El objetivo de esta norma es identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.</p>	<p>La vinculación de esta norma con el proyecto del Desarrollo Turístico es servir como referencia para tener conocimiento de cuantas de las especies que ocurren en la zona del proyecto y en su área de influencia, se encuentran en las listas de la norma y, a partir de ello poder determinar la adopción de medidas encaminadas a la protección y, en el caso particular del manglar, a la recuperación de dichas poblaciones de flora y fauna silvestres.</p> <p>En este sentido la contribución más significativa del proyecto a la protección de las especies en riesgo que pudieran ocurrir en el área, será destinar un área específica para la protección y recuperación de la población de mangle. Esta medida se verá complementada con la</p>

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
	integración, en la distribución de espacios, de áreas de conservación ecológica. Estas medidas integradas al diseño del proyecto serán fundamentales para la continuidad de los procesos ecológicos y la conservación del hábitat. Es conveniente mencionar que promover la continuidad del ecosistema no se refiere únicamente a la estructura del paisaje, sino también a la continuidad de las relaciones entre los elementos estructurales, es decir el mantenimiento de procesos ecológicos, en este sentido la conservación y la inducción de corredores biológicos será una de las principales virtudes del proyecto.
La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades. (Especificación 4.1)	Para garantizar el cumplimiento de los límites máximo permisibles establecidos en esta norma, el proyecto contempla la instalación de tres plantas de tratamiento de tipo paquete para dar tratamiento biológico bajo el proceso de aireación extendida.
Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente. (Especificación 4.2)	Se determinará, con base en la norma, el contenido de coliformes fecales, para lo cual se contratarán los servicios de laboratorios de prueba certificados para la realización de estas pruebas.
Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego no restringido, y de cinco huevos por litro para riego restringido, lo cual se llevará a cabo de acuerdo a la técnica establecida de esta Norma. (Especificación 4.3)	Se determinarán y cuantificarán huevos de helminto en lodos, afluentes y efluentes tratados en las plantas paquete, con base en la técnica especificada de esta norma. Para ello se contratarán los servicios de un laboratorio de prueba certificado para la realización de estas pruebas.

- **Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-AA-119-SCFI-2005, que establece los requisitos y criterios de protección ambiental para selección del sitio, construcción y operación de marinas turísticas**

Este proyecto de norma tiene por objetivo establecer las especificaciones y criterios que en materia ambiental deben observarse en la selección del sitio, construcción y operación de marinas turísticas, así como el procedimiento de evaluación de la conformidad de la misma. Se propone que la norma sea de observancia voluntaria. Aunque no es una norma aprobada, se presenta aquí su análisis de vinculación, con la intención de incorporar aquellas recomendaciones que contribuyan a incrementar la viabilidad ambiental del proyecto.

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>En caso de que en el área del proyecto existan especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, se debe establecer una estrategia de rescate y reubicación, según sus características, funciones ambientales y la especificidad de su hábitat... (Especificación 4.1.3)</p>	<p>El proyecto contempla la instrumentación de un programa de rescate de las especies de fauna que aparecen listadas en la norma, así como un programa de protección de los manglares del área, en el que se contempla la reforestación.</p>
<p>Se debe considerar una ubicación de la marina que minimice el azolve de manera que se reduzcan los dragados de mantenimiento. (Especificación 4.1.4)</p>	<p>Esta recomendación ha sido aplicada desde la selección del sitio y el diseño del proyecto, con base en la hidrodinámica del sistema. Por otro lado se efectuará solamente un desazolve al inicio de la obra con la finalidad de inducir condiciones adecuadas para el flujo natural del agua en el área inundable de la salina careyes.</p> <p>Para el dragado se efectuarán tomando en cuenta las recomendaciones de esta norma, la cual en su especificación 4.2.3 establece:</p> <p>Antes de realizar el dragado</p> <p style="padding-left: 40px;">Se caracterizará el área a dragar identificando los tipos de hábitat y el uso estacional del sitio por fauna silvestre, así como especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.</p> <p style="padding-left: 40px;">Se debe realizar el dragado sin alterar las épocas de migración, anidamiento o desove de especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, así como en las áreas que estas ocupen.</p> <p style="padding-left: 40px;">Elaborara el MAPA y cronograma de dragado de acuerdo en lo especificado en esta Norma.</p> <p>Durante el dragado</p> <p>A fin de evitar la dispersión de sedimentos se realizarán medidas y acciones tendientes a la prevención y mitigación de las posibles afectaciones derivadas por las actividades de dragado para evitar que el material suspendido afecte los ecosistemas.</p> <p>En Áreas de conservación se utilizará una malla geosintética como medida para la prevención de dispersión de sedimentos.</p>

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>La ubicación de las marinas en esteros, en estuarios y lagunas costeras, debe considerar las condiciones mínimas necesarias de hidrodinámica para reducir los impactos ambientales en estos ecosistemas. (Especificación 4.1.5)</p>	<p>Como se comentó en el apartado anterior, se realizó convenientemente el estudio hidrodinámico del sistema y sus resultados han sido una de las principales directrices en el diseño, selección del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la marina.</p>
<p>El proyecto de una marina debe contar con las condiciones mínimas de hidrodinámica de la masa de agua a fin de garantizar la calidad de la misma. Para ello deberá presentar los estudios que demuestren esta situación, sobre todo para sitios con poca dinámica en el patrón de corrientes y mareas. (Especificación 4.2.1)</p>	<p>Se vincula al proyecto tal como se especifica en el párrafo anterior.</p>
<p>En caso de que se requiera la construcción de estructuras de protección contra oleaje, corrientes o mareas, se llevarán a cabo las medidas necesarias en el diseño y construcción a fin de provocar los mínimos impactos en los procesos de erosión y sedimentación que modifiquen la línea de costa y en su caso presentar las medidas de prevención y mitigación. (Especificación 4.2.2)</p>	<p>El proyecto contempla la construcción de estructuras de protección, cuyo diseño, materiales y proceso constructivo tienen como base los rasgos oceanográficos y el comportamiento hidrodinámico y de oleaje y mareas del sitio.</p>
<p>Si el proyecto contempla suministro de combustible a embarcaciones, se debe establecer un sitio específico para realizar dicho servicio, el cual contará con el equipo para prevenir los derrames y / o accidentes que pudieran contaminar el suelo y ecosistemas acuáticos en cumplimiento a la normatividad aplicable. (Especificación 4.2.4)</p>	<p>La estación de servicio para el proyecto IEL La Huerta es una instalación necesaria para el abastecimiento de combustibles a las embarcaciones que se encuentren atracadas; dicho establecimiento será destinado a la venta de gasolinas y diesel, así como de lubricantes y otros servicios complementarios. Estará localizada dentro de la marina pero alejada de zonas de concentración pública y no deberá obstaculizar los canales de distribución de la dársena.</p> <p>La estación de servicio deberá contar con un área para el almacenamiento de combustibles, redes de tuberías para la distribución de los mismos, muelle de abastecimiento y área de oficinas y servicios. El sustento técnico-ambiental para la construcción de esta estación de servicio se encuentra en el Capítulo II.3.3.2 de Construcción, de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.</p>
<p>En todas las vialidades, andadores y en el estacionamiento, se priorizará recubrimientos a base de materiales permeables. (Especificación 4.2.5)</p>	<p>Se integrará este criterio al concepto de la marina.</p>
<p>El material producto del dragado debe disponerse en los sitios de disposición final conforme a su naturaleza y a la normatividad aplicable, en caso de que no sean utilizados como material de relleno u otra forma de aprovechamiento previa autorización.</p>	<p>Con base en las características y cantidades del material se seleccionará el sitio más conveniente para su disposición. Se dará prioridad al uso del material en actividades de recuperación y mejoramiento de suelos.</p>

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
(Especificación 4.3.1)	
La construcción y el armado de muelles debe ser preferentemente utilizando tecnología de fabricación en seco, haciendo solamente labores de ensamblado de muelles en agua. (Especificación 4.3.3)	Se integrará este criterio al concepto de la marina
Se realizará la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y el manejo y disposición de aguas residuales de manera tal que se asegure la disposición adecuada de los mismos conforme a la normatividad aplicable. En ningún caso, los residuos serán puestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos y en contacto con el suelo. (Especificación 4.3.4)	En este sentido se elaborará e instrumentará un programa integral de de manejo de residuos (sólidos, líquidos y peligrosos), donde se establezcan los mecanismos de gestión ante las autoridades e instancias correspondientes de nivel federal, estatal y/o municipal, de manera que se asegure el cumplimiento de la legislación y marco normativo aplicable.
Las marinas deben contar con señalización visible para indicar la ubicación de: sanitarios y depósitos de residuos sólidos urbanos. (Especificación 4.3.5)	<p>Se diseñará y colocarán las señales necesarias, no solo para sanitarios y depósitos de residuos, sino también la correspondiente a información, restricciones, avisos, prohibiciones y seguridad.</p> <p>La señalización también contemplará el aspecto ecológico indicando las áreas de protección de manglar, corredores biológicos, presencia de especies protegidas, reforestación, etc.</p>
En su operación y mantenimiento la marina debe contar con reglamento de operación que incluya medidas de protección ambiental que cumplirán las embarcaciones, los usuarios y personal de la misma. (Especificación 4.4.1)	<p>Para el Proyecto IEL La Huerta, se han considerado una serie de acciones a fin de evitar afectaciones hacia los ecosistemas de la región englobadas en un Programa de Manejo que incluye los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta • Reglamento Ambiental para la Operación del Proyecto IEL La Huerta • Reglamento Ambiental de la Marina • Programa de Reforestación • Programa de Conservación y Protección del Manglar en la Salina Careyes • Programa de Rescate de Especies de Flora y Fauna Silvestre • Programa Integral de Manejo de Residuos <ul style="list-style-type: none"> ○ Aguas Residuales ○ Residuos de Tipo Municipal ○ Residuos Peligrosos <p>En los programas correspondientes se integrarán las medidas indicadas en el proyecto de norma, el cual en su especificación 4.4.1 propone que las medidas de protección ambiental deben contener al</p>

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
	<p>menos lo siguiente:</p> <p>4.4.2.1 Sistemas eficientes de abastecimiento de combustible que eviten el goteo y derrames al agua o al suelo.</p> <p>4.4.2.2 Prohibición de disposición final inadecuada de residuos sólidos urbanos.</p> <p>4.4.2.3 Especificaciones para la gestión integral de los residuos.</p> <p>4.4.2.4 Especificaciones de manejo de pinturas, solventes y fibra de vidrio.</p> <p>4.4.2.5 Especificaciones de reparación con las medidas necesarias para evitar que los aceites e hidrocarburos se incorporen al agua o al suelo.</p> <p>4.4.2.6 Medidas de protección para el lavado de las embarcaciones.</p>
<p>Dentro del área del proyecto se debe señalar la prohibición de arrojar residuos a cuerpos de agua. (Especificación 4.4.3)</p>	<p>Recomendación contemplada por el Programa Integral de Manejo de Residuos.</p>
<p>En caso que se realice limpieza de las embarcaciones debe realizarse con productos biodegradables. (Especificación 4.4.4)</p>	<p>Recomendación contemplada por el Reglamento Ambiental de la Marina..</p>
<p>4.4.5 Se realizará la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y el manejo y disposición de aguas residuales de manera tal que se asegure la disposición adecuada de los mismos conforme a la normatividad aplicable. (Especificación 4.4.5)</p>	<p>Tal como establece el proyecto de norma. En ningún caso, los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos y en contacto con el suelo.</p> <p>Esta recomendación estará contemplada por el Programa Integral de Manejo de residuos, tal como se indica en los párrafos previos a este.</p>

III.8 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

- **Decreto por el que se Determinan como Zonas de Reserva y Sitios de Refugio para la Protección y Repoblación, Desarrollo y Control, de las Diversas Especies de Tortuga Marina los Lugares en que Anidan y Desova dichas especies.**

INSTRUMENTO	ACUERDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	<p>ARTÍCULO PRIMERO.- Por ser de orden público y de interés social, se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que dicha especie anida y desova, adyacentes a las playas que se identifican a continuación.</p> <p>Playa Teopa: En el estado de Jalisco, con una longitud de 6 Km., ubicada entre los paralelos de Punta Careyes 19°23'48" N 105°01'49" W y Punta Farallón 19°23'48" N 105°01'51" W.</p>	<p>El Proyecto IEL La Huerta, colinda hacia la parte sur con la Playa Teopa considerada en el Decreto correspondiente, por lo cual para el diseño de las diferentes construcciones, así como para las actividades que podrán realizarse en dicha playa se aplicara por una parte El Programa Ambiental de Construcción, así como el Reglamento Ambiental del Proyecto IEL La Huerta, donde se establecerán de forma clara las prohibiciones a fin de cumplir con lo establecido en dicho Reglamento.</p>
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	<p>ARTÍCULO SEGUNDO.- En las áreas a que se refiere el artículo anterior, queda estrictamente prohibido en todo tiempo capturar, perseguir, molestar o perjudicar en cualquier forma a los ejemplares de las especies de la tortuga marina que aniden y se reproduzcan en ellas, así como recolectar, poseer o comerciar con sus huevos o sus productos.</p>	<p>Como parte del Programa de Educación Ambiental, se plantea preparar cursos dirigidos hacia los trabajadores, acerca de la importancia de mantener a las diferentes especies de tortuga que anidan en la Playa Teopa. Asimismo, en el Reglamento Ambiental de la Marina, y en el de Construcción, se establecerán las sanciones que se aplicaran a quien sea sorprendido realizando alguna de las acciones señaladas en el presente artículo.</p>
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	<p>ARTÍCULO TERCERO.- Asimismo queda prohibido en las zonas de reserva y sitios de refugio que se establecen por el presente instrumento, la destrucción o alteración del medio natural que hace posible la anidación y reproducción de la tortuga marina.</p>	<p>El diseño contemplado para el Proyecto IEL La Huerta, no considera la construcción de infraestructura o el uso de las áreas consideradas en el Decreto de Zonas de anidación de la Tortuga Marina en la Playa Teopa. Sin embargo en el Programa de Construcción se establecerán las características de construcción de las edificaciones que puedan estar en cercanía o tener relación con la Playa Teopa.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

INSTRUMENTO	ACUERDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO CUARTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología no autorizará permisos ni concesiones para el uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre en las áreas delimitadas en el Artículo Primero de este decreto.	El presente proyecto, no contempla la utilización de la Playa Teopa, por lo cual no se solicitará ante Zona Federal, la concesión para el uso de dicha playa.
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO QUINTO.- La Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología llevará a cabo las medidas conducentes para que en los alrededores de las zonas que se delimitan en el Artículo Primero no se deterioren las condiciones ecológicas.	En todo momento se acatarán las especificaciones o condicionantes que determine la SEMARNAT, referente a la vecindad del proyecto con Playa Teopa.
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO SEXTO.- La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en los términos de la Ley General de Asentamientos Humanos promoverá ante las autoridades locales que las declaratorias de uso del suelo que se expidan, cuando se trate de zonas colindantes a la zona federal a que se refiere el Artículo Cuarto de este decreto, sean acordes con las finalidades del mismo para evitar el deterioro de las condiciones ecológicas.	El uso de suelo que se propone para los predios en vecindad con Playa Teopa, es de tipo turístico de densidad baja, por lo cual no se generarán presiones sobre las diferentes especies de tortuga que desovan en esta playa. Se tiene contemplado apoyar en todo momento las labores de protección y conservación de la tortuga marina, que se realizan en Playa Teopa.
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO SEPTIMO.- Se prohíbe descargar o infiltrar sin previo tratamiento, en las áreas a que se refiere el Artículo Primero, sustancias, residuos o aguas residuales que contengan contaminantes.	A pesar de que en esta playa no se descargará ningún tipo de residuos, el proyecto contempla la instalación tres plantas de tratamiento, destinando el agua tratada para el riego de áreas verdes.
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO OCTAVO.- La pesca y la navegación frente a las zonas de refugio, en una distancia de cuatro millas marinas, durante las épocas de reproducción y desove, se efectuarán de acuerdo con las normas que al afecto dicten las autoridades competentes.	El Reglamento Ambiental de la Marina señalará la restricción de navegar dentro de las cuatro millas marinas durante la época de reproducción y desove señalada por las autoridades ambientales.
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO NOVENO.- Durante la época de reproducción que en su oportunidad dará a conocer la Secretaría de Pesca, queda prohibida de manera total la pesca o captura de tortuga marina, por cualquier medio en una distancia de cinco millas marinas frente a la zona de refugio. Por lo tanto, la Secretaría de Pesca no autorizará permisos o concesión alguna que contravenga lo dispuesto en este decreto.	Dentro de los objetivos que originaron el Proyecto IEL La Huerta, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento de las tortugas marinas.

INSTRUMENTO	ACUERDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO DECIMO.- La Secretaría de Pesca en coordinación con las de Desarrollo Urbano y Ecología y de Marina, instrumentarán programas de desarrollo y conservación, a los que se invitará a participar a personal de universidades e instituciones de educación superior, de las sociedades cooperativas de producción pesquera y a instituciones privadas interesadas.	El Proyecto IEL La Huerta evaluará en su momento la factibilidad de participar de forma activa en la protección de la tortuga marina, sin embargo en este momento no se tiene contemplado la realización de actividades que involucre la utilización sustentable de la tortuga marina. De cualquier manera, Se tiene contemplado apoyar en todo momento las labores de protección y conservación de la tortuga marina, que se realizan en Playa Teopa.
Decreto de zonas de reserva DOF- 29 de octubre de 1986	ARTÍCULO DECIMO SEGUNDO.- Quienes realicen los actos prohibidos a que se refiere este Decreto, se harán acreedores a las sanciones que para el caso señalan las disposiciones aplicables en vigor.	El Proyecto IEL La Huerta, dentro de su Reglamento Ambiental, contemplará la realización de denuncia ante las autoridades correspondientes a fin de prevenir la venta o comercialización de productos o subproductos de tortugas marinas, además se contemplarán las sanciones hacia los usuarios de la marina que sean sorprendidos realizando actividades prohibidas con estos animales.

- **Decreto de la Reserva de la Biosfera Chamela Cuixmala**

El proyecto no afectará directamente a la Reserva, sin embargo, para no perder de vista el contexto regional de referencia, se presenta el análisis de vinculación. En sentido radial, el sitio del proyecto se encuentra suficientemente alejado del polígono de la Reserva por una distancia mínima de dos kilómetros, sin existir, por lo tanto, colindancia o contacto en ningún punto. No obstante el proyecto por si mismo contiene sus propias políticas de protección y conservación ecológica, definidas a partir de un Programa de Manejo de la marina, en completa compatibilidad con los objetivos de la Reserva, mismo que incluye los siguientes elementos:

- Reglamento de Construcción del Proyecto IEL La Huerta
- Reglamento Ambiental para la Operación del Proyecto IEL La Huerta
- Reglamento Ambiental de Construcción
- Programa de Reforestación
- Programa de Conservación y Protección del Manglar en la Salina Laguna Careyes
- Programa de Educación Ambiental
- Programa de Desmonte
- Programa Integral de Manejo de Residuos
 - Aguas Residuales
 - Residuos de Tipo Municipal
 - Residuos Peligrosos

- Programa de Rescate de Especies de Flora y Fauna Silvestre

ARTICULO	CONTENIDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Artículo octavo	<p>El artículo señala que en la totalidad del área que comprende la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala" se declara veda total e indefinida de caza y captura de las siguientes especies: jaguar, puma, ocelote, tigrillo, jaguarundi, venado cola blanca, pecarí de collar, nutria, loro cabeza amarilla, loro occidental, guacamaya verde, catarinita, espátula, águila pescadora, escorpión, cocodrilo americano y las consideradas como endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción. Condicionante que evidentemente será necesario cumplir.</p>	<p>Se presentará un Reglamento ambiental en el que queden explicitados las actividades permitidas y prohibidas a fin de reducir las afectaciones ambientales al entorno en lo general y a la reserva en lo particular.</p> <p>Adicionalmente, se aplicará un Programa de Educación Ambiental en el cual se explicará, tanto a los trabajadores que construirán el proyecto, como a los habitantes y huéspedes, acerca de la importancia ecológica de la zona y las medidas incluidas en el Reglamento Ambiental de la Marina.</p>

ARTICULO	CONTENIDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Artículo noveno y décimo	En estos artículos se declara veda total e indefinida de aprovechamiento forestal, de caza y captura de fauna silvestre en las zonas núcleo a que se refiere el Artículo Primero de este decreto	<p>El proyecto no incidirá en forma alguna en esta zona, ni se hará ningún tipo de aprovechamiento en esta ANP.</p> <p>No obstante, se presentará un Reglamento ambiental en el que queden explicitados las actividades permitidas y prohibidas a fin de reducir las afectaciones ambientales al entorno en lo general y a la reserva en lo particular.</p> <p>Adicionalmente, se aplicará un Programa de Educación Ambiental en el cual se explicará, tanto a los trabajadores que construirán el proyecto, como a los habitantes y huéspedes, acerca de la importancia ecológica de la zona y las medidas incluidas en el Reglamento Ambiental de la Marina.</p>
Artículo décimo primero	El artículo décimo primero indica que “en la zona de amortiguamiento de la Reserva podrán autorizarse proyectos de desarrollo turístico de baja densidad, previa autorización de la manifestación de impacto ambiental respectiva y cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables”.	El artículo undécimo, no compete directamente al proyecto en evaluación ya que los predios del desarrollo turístico no se encuentran insertos ni en colindancia con la reserva, sin embargo el Proyecto IEL La Huerta está planteado en total concordancia con lo que se indica para la zona de amortiguamiento de la Reserva: “podrán autorizarse proyectos de desarrollo turístico de baja densidad, previa autorización de la manifestación de impacto ambiental respectiva y cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables”.

ARTICULO	CONTENIDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Artículo duodécimo	En el artículo duodécimo se indica que el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres dentro de la zona de amortiguamiento deberá realizarse atendiendo las restricciones de protección ecológica, así como a las prohibiciones y limitaciones que al efecto se emitan.	<p>No se realizará ningún tipo de aprovechamiento dentro del ANP.</p> <p>No obstante, se presentará un Reglamento ambiental en el que queden explicitados las actividades permitidas y prohibidas a fin de reducir las afectaciones ambientales al entorno en lo general y a la reserva en lo particular.</p> <p>Adicionalmente, se aplicará un Programa de Educación Ambiental en el cual se explicará, tanto a los trabajadores que construirán el proyecto, como a los habitantes y huéspedes, acerca de la importancia ecológica de la zona y las medidas incluidas en el Reglamento Ambiental de la Marina.</p>
Artículo décimo tercero	En lo referente al uso de agua en la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala", el artículo décimo tercero indica El aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en dicha zona e regulará por las disposiciones jurídicas aplicables en la materia.	<p>No se realizará ningún tipo de aprovechamiento dentro del ANP.</p> <p>Se presentará un Reglamento ambiental en el que queden explicitados las actividades permitidas y prohibidas a fin de reducir las afectaciones ambientales al entorno en lo general y a la reserva en lo particular.</p>
Artículo décimo cuarto	Artículo décimo cuarto La construcción de edificaciones o instalaciones En la Reserva de la Biosfera "Chamela-Cuixmala", se sujetará a lo establecido en el presente decreto, en el programa de manejo, y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.	De acuerdo a lo establecido en el proyecto de construcción, no se realizarán edificaciones en predios de la reserva ecológica.

ARTICULO	CONTENIDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
Artículo décimo quinto	En el se indica que las Secretarías de Desarrollo Social (SEMARNAT), de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de la Reforma Agraria y de Turismo, vigilarán en el ámbito de sus respectivas competencias, el cumplimiento del presente decreto, en coordinación con el Gobierno del Estado de Jalisco y con la intervención del Ayuntamiento del Municipio de La Huerta, en los términos de los acuerdos de coordinación que se celebren.	En los casos necesarios se atenderán los requerimientos por parte de las autoridades correspondientes por la posible incidencia que la construcción y funcionamiento del proyecto tengan sobre las condiciones de alguna área de la reserva.

III.9 CONVENIOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES

- **Convención de Ramsar Sobre Humedales, lista de Humedales de Importancia Internacional.**

De acuerdo con la lista actualizada (16 de septiembre de 2004) México tiene 51 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional, entre estas se encuentra la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala.³ El proyecto no se ubica ni afectará directamente a la Reserva. Sin embargo, para no perder de vista el contexto regional de referencia, se presenta el análisis de vinculación.

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
La Reserva, localizada en las coordenadas geográficas 19° 35' 13" y 19° 22' 05" Lat. N; 104° 56' 16" y 105° 03' 24" Long. O., con altitud de 0 a 380msnm., cuenta con un total de 13,142 hectáreas, distribuidas en cuatro zonas núcleo (Zona Núcleo I con 6,364.99 ha, Zona Núcleo II con 1,002.4 ha, Zona Núcleo III con 203.69 ha y Zona Núcleo IV con 637.26 ha). Las restantes 4934 ha corresponden a zonas de	En sentido radial, el sitio del proyecto se encuentra suficientemente alejado del polígono de la Reserva por una distancia mínima de dos kilómetros, sin existir, por lo tanto, colindancia o contacto en ningún punto. Aun sin haber relación física directa entre el proyecto y el área de la

³ http://ramsar.org/profile_index.htm, http://ramsar.org/key_guide_list_e.htm

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
amortiguamiento. (Puntos 6, 8 y 9)	reserva y previéndose que no habrá efectos, ni siquiera mínimos, sobre el perímetro de la misma, el proyecto pondrá especial atención en las medidas de mitigación específicas que refuercen las políticas de conservación de la reserva. Estas medidas se insertan en el proyecto en todas sus etapas desde el diseño hasta la operación, pasando obviamente por la preparación del sitio y la construcción.
La Reserva tiene un delicado humedal, formado por las lagunas estuarinas de Corte, La Manzanillera y por el estuario del Río Cuixmala. Este humedal constituye la Zona Núcleo IV de la Reserva. (Punto 10)	Esta área de la Reserva se encuentra a una distancia promedio de 2Km. del sitio del proyecto (hacia el sur del predio, en Teopa) y por lo tanto fuera del área de su aplicación.
El uso actual del suelo en la zona circundante/cuenca esta regido por el Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco, el cual establece usos de suelo de baja densidad en la zona de influencia de la reserva y, por tanto, del sitio. Así como del reglamento de Zonificación. Los usos de suelo más comunes asignados en la zona circundante a la reserva son para actividades turísticas de baja densidad, en las inmediaciones de la cuenca se ha determinado la factibilidad de realizar aprovechamiento de flora y fauna, agricultura de temporal, agrícola de riego, y el desarrollo de algunas zonas urbanas.(Punto23)	Bajo este diagnóstico del uso del suelo, se aprecia que el proyecto es compatible con los procesos de desarrollo de la zona. En este sentido se integran al proyecto las restricciones y límites de uso, contenidas en el ordenamiento ecológico y los planes de desarrollo urbano de la región. Sumado a ello el proyecto contendrá sus propios objetivos de protección ambiental.
<p>Las actividades relacionadas al subprograma de difusión, capacitación y apoyo comunitario previsto por el programa de manejo y desarrolladas a través de los programas operativos anuales, se centra especialmente en el desarrollo de: (Punto 28)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades como los de divulgación de información relacionada con las características, conservación y uso sustentable de los recursos naturales de la zona. • Organización de eventos regulares y especiales de educación ambiental. • Brindar apoyo técnico y producción de materiales de apoyo a la educación ambiental. • Impulso de proyectos productivos enfocados al aprovechamiento sustentable de los recursos. • Impulso del desarrollo social con estricto apego a la normatividad ambiental. 	<p>Estas actividades serán tomadas en cuenta para integrarse a los objetivos del Plan Integral de Manejo de la marina. El cual contiene un conjunto de subprogramas en los que se incluyen los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reforestación • Conservación y Protección del Manglar en la Salina Careyes • Educación Ambiental • Rescate de Especies de Flora y Fauna Silvestre
En los últimos años se han propuesto proyectos de inversión a desarrollar en la parte sur del estado, en los municipios de La Huerta	El proyecto se inserta necesariamente en las condiciones de baja densidad del turismo local, sumándose a la compatibilidad con los

CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>y Cihuatlán, en la zona de influencia de la reserva.</p> <p>La infraestructura turística en el área de influencia de la reserva está constituida por tres desarrollos turísticos denominados Costa Cuixmala, Club Med y Careyes. Debido a la baja intensidad de esta actividad, se considera que el turismo que actualmente se desarrolla es compatible con los objetivos de conservación de la reserva. La reserva constituye, en este contexto, un atractivo para estos desarrollos, además de proporcionar protección a las cuencas hidrológicas. Sin embargo, es claro que cualquier proyecto de desarrollo turístico adicional deberá ser evaluado, en función de los efectos potenciales que la instalación de nueva infraestructura turística tendría sobre la zona. (Punto 29)</p>	<p>objetivos de conservación de la reserva.</p> <p>Se incluirán las acciones necesarias para sensibilizar a los usuarios acerca de la naturaleza e importancia de la reserva, informando de sus objetivos de conservación y estableciendo las medidas aplicables para garantizar que el turismo asociado al proyecto no genere en ningún momento afectaciones al entorno.</p>

III.10 MANUAL DE DIMENSIONAMIENTO PORTUARIO

Se trata de un documento explícito en cuanto a las condiciones que deben reunir las construcciones portuarias, de las cuales se rescatan aquellas aplicables a las Marinas turísticas. La relevancia del manual es que define las bases regulatorias de la actividad portuaria y permite establecer una visión comparativa de la dimensión, nivel, alcances, magnitud e importancia del proyecto, desde el punto de vista particular de las instalaciones marítimas. Esta visión constituye un criterio útil para la apreciación de la dimensión ambiental del mismo.

CONTENIDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
<p>En el presente documento se establece el marco de referencia y las bases regulatorias donde se indica que El Sistema Portuario Nacional es el encargado de establecer los lineamientos básicos en lo que compete a :</p> <p>1.- Función de Autoridad Portuaria 2- Función de Administración Portuaria</p> <p>La “Función de la Administración Portuaria”, recae en primera instancia en la S.C.T. y fundamentalmente en las Administraciones Portuarias Integrales, que se hayan constituido en una sociedad mercantil</p>	<p>De acuerdo con el Artículo 27 del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, compete a la Dirección General de Puertos, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponer e instrumentar las políticas y programas para el desarrollo del Sistema Portuario Nacional. • Proponer la habilitación de puertos y de terminales de uso público. • Otorgar concesiones, permisos y autorizaciones, para el uso, aprovechamiento o explotación de los bienes portuarios. • Autorizar obras y, en su caso, construir obras marítimas y de dragado. <p>Existen concesiones de las que son titulares personas físicas o morales, que tienen la administración privada de los bienes, obras y servicios, que les fueron conferidos por la autoridad.</p>
<p>Adicionalmente se indican las obras interiores necesarias para el funcionamiento del puerto como son: el dragado interior de canales y dársenas, obras de atraque, áreas de maniobra, áreas y edificaciones de almacenamiento, accesos y controles de la zona portuaria, así como los edificios administrativos o instalaciones para servicios de reparación y mantenimiento; así como una clasificación objetiva de las obras ó elementos constitutivos de un puerto, de acuerdo a la zona donde se localizan.</p>	<p>En el caso de la construcción de la marina, el proyecto arquitectónico prevé la construcción de distintos elementos de infraestructura, mismos que se describen en el capítulo II (Descripción del Proyecto) de la presente Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente, y que se resumen en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rompeolas Norte - Rompeolas Sur - Canal de acceso - Dragado y relleno - Estación de servicio - Bodega - Oficinas - Peines - Muros de contención

CONTENIDO	CONGRUENCIA DEL PROYECTO
<p>Se atienden las características de los modos de transporte en donde se clasifican los tipos de embarcaciones presentes en los puertos (cargueros, pasajeros, pesqueros) y las características de estos como su dimensionamiento (eslora, manga, tonelaje, desplazamiento, etc.) necesarias para su debida atención.</p>	<p>Tratándose de un proyecto turístico, en la construcción de la marina se tiene presente que las embarcaciones son pequeñas y de pasajeros y se definen con toda claridad las dimensiones máximas que estas embarcaciones deben tener.</p> <p>Para propósitos de diseño del Proyecto IEL La Huerta. se consideran embarcaciones con las siguientes dimensiones como máximo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eslora: 150 pies - Manga: 28.5 pies - Calado: 8 pies <p>El proyecto constructivo de la marina, contempla distintos tipos de señalamientos necesarios para mantener enterados a los posibles usuarios de aspectos tales como: la ubicación de las instalaciones y las medidas de seguridad prevaletientes para el buen funcionamiento del sitio.</p> <p>Previo a la construcción y operación del proyecto, la autoridad ambiental requiere de la elaboración del Manifiesto de Impacto Ambiental, mismo que se presenta en esta oportunidad a fin de cumplir con estas disposiciones.</p>

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1 Delimitación del área de estudio

Los polígonos que conforman el predio se localizan a ambos lados de la Carretera Federal N° 200 y tienen una superficie total de 2,566,706.00 m². El polígono poniente colinda con un frente de playa de 570.23 metros lineales; la Zona Federal Marítimo Terrestre de Playa Careyes tiene 11,917.76 m²; asimismo, colinda en sus extremos norte y sur con promontorios en forma de acantilados rocosos, abarcando un total de 3,033.78 metros lineales. La superficie total de este polígono es de 1,278,323.00 m². (Ver mapa IV-1)

El Plan Parcial de Urbanización La Huerta en el municipio La Huerta, Jalisco, es el instrumento ejecutivo por medio del cual se pretende realizar las acciones de urbanización necesarias previa la construcción de obras turístico residenciales y, paralelamente (Ver mapa IV-2), una marina turística en un predio de 256-67-06 hectáreas, localizado a la altura del kilómetro 51.5 de la Carretera Federal N° 200 Barra de Navidad – Puerto Vallarta.

Se trata de un proyecto turístico privado en un predio que está conformado por dos polígonos y dividido por la propia carretera, el cual se encuentra ubicado en la zona conocida como Costa Alegre.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional

IV.2.1 Medio físico

IV.2.1.1 Tipo de clima, según la clasificación de Köppen modificada por E. García (1981).

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1988)¹, se obtiene que el clima prevaleciente en la zona de estudio es de los más secos dentro del rango calido-subhúmedo, Aw₀(x')ⁱ con régimen de lluvias en verano y con una marcada estacionalidad, presentando un cociente de precipitación-temperatura media anual de 32 (P/T), así como 5.6 % de lluvia invernal y con un régimen isotermal.

¹ García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM

Temperaturas promedio mensual, anual y extremas.

La distribución de la temperatura en la zona presenta un promedio anual de 25.3°C, con una mínima de 22.3°C y máxima de 28.2°C, en Febrero y Agosto, respectivamente.

Precipitación promedio mensual, anual y extremas (mm).

La característica más sobresaliente de este tipo de clima es la precipitación estival de las lluvias, concentrándose de finales de junio a octubre, con un prolongado periodo de sequía desde noviembre hasta junio; la lluvia media anual es de 858.9mm, con una variación mensual máxima de 229.5mm y mínima de 0.9mm, en los meses de septiembre y abril. El resultado de la precipitación total anual es de 37.4 millones de m³ y un volumen medio anual de escurrimientos de 5.6 millones de m³ para la microcuenca "Careyes-Cajones", estimaciones que representa un importante diferencial de recarga potencial de infiltración, después de considerar las pérdidas por evaporación.

Estimaciones Precipitación Total Anual y Gasto Promedio Anual Escurrido

Metodo Precipitación - Escurrimiento

AÑO	AREA	Pendiente	Compacidad Coef. Cc	Altura Pluvial hp	Precipitación Total anual Pp	Escurrimiento Coef. Ce	Gasto Anual Escurrido Qae
	Km2	adim	adim	mm	m3/año	adim	m3/año
Promedio	40.6455	0.0300	1.5104	919.16	37,359,818.67	0.300	5,572,902.50

Vientos dominantes (dirección y velocidad) en forma mensual y anual.

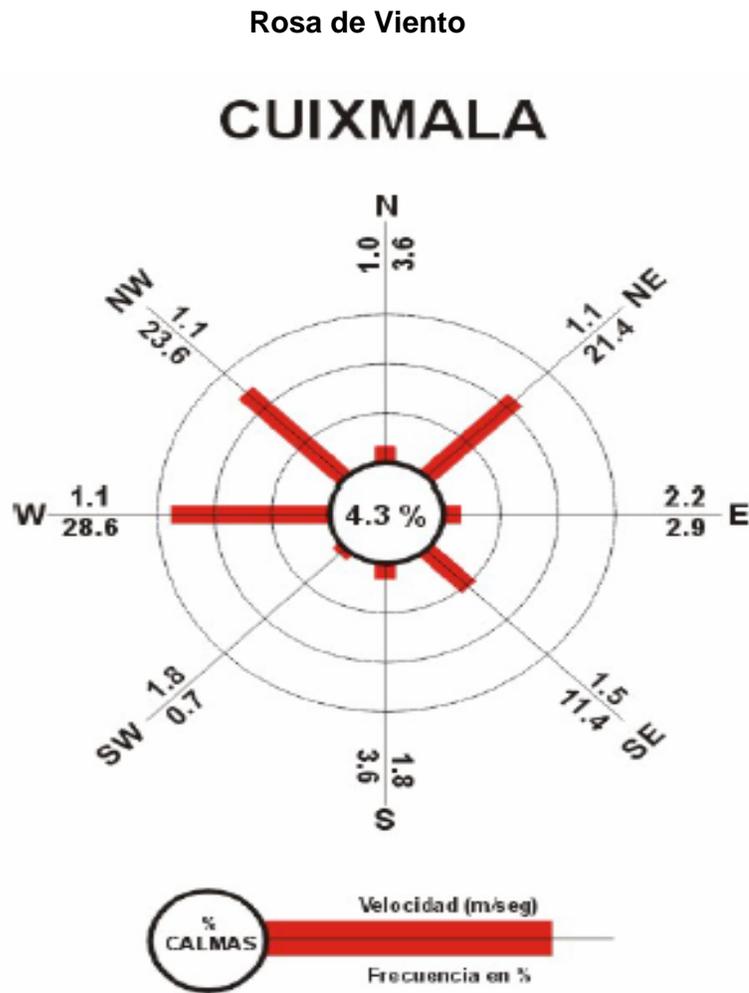
La zona de estudio está sujeta a procesos hidroclimáticos de tipo convectivo que se expresan en forma de una brisa suave. Durante los meses de invierno los vientos dominantes en la costa de Jalisco son del oeste, provenientes del anticiclón del Pacífico Nororiental y se caracterizan por ser vientos secos. Durante los meses de verano, dominan los vientos húmedos del este (alisios) producidos en el anticiclón de las Bermudas-Azores.

En la zona de Cuixmala a aproximadamente 5 km área de influencia del proyecto, la dirección de los vientos de la Figura presenta las siguientes características:

- Los vientos dominantes son del Oeste con una velocidad promedio anual de 1.1 m/s y una frecuencia de 28.6%.
- Le siguen los vientos del Noroeste con una velocidad promedio de 1.1 m/s y una frecuencia de 23.6%.
- Posteriormente se encuentran los vientos procedentes de Noreste con una velocidad de 1.1 m/s y una frecuencia de 21.4%.
- Los vientos del Sureste ocupan el cuarto lugar con una velocidad de en 1.5 m/s y una frecuencia de 11.4%.

- El cuadrante Este sigue en importancia con una velocidad promedio de 2.2 m/s y una frecuencia de 2.9 %.
- Los cuadrantes Norte y Sur tienen la misma frecuencia (3.6 % anual) pero el primero tienen una velocidad promedio de 1 m/s y el segundo de 1.8 m/s.
- Los vientos del Suroeste que tienen una velocidad de 1.8 m/s y una frecuencia de sólo 0.7%.
- Las calmas presentan una frecuencia de 4.3 %.

Fenómenos Climatológicos



Eventos ciclónicos

La zona de estudio se encuentra bajo la esfera de influencia de los eventos ciclónicos que tienen su origen en la Región Matriz de Huracanes del Golfo de Tehuantepec esta zona también conocida como Pacífico Nororiente Tropical, se localiza desde la costa de México y Centro América hasta el meridiano 160° O y del Ecuador al paralelo 23° N. La zona se considera entre las dos primeras formadores de ciclones a escala mundial. Sin embargo, la mayoría de los ciclones llevan una dirección paralela al continente (SE-NO), por lo que en promedio, la mitad tocan costa y el resto se desintegran en el mar. (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1979)

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

La ecuación de balance del balance hídrico es una aplicación del principio de conservación de masa (ecuación de la continuidad) a una región dada con determinadas condiciones de contorno. Se deben determinar el total de entradas y de salidas, cuya diferencia será igual al cambio de almacenamiento de agua en el acuífero.

En todo balance, si las entradas son mayores que las salidas, existe aumento del almacenamiento y lo contrario o disminución del almacenamiento, si las salidas superan a las entradas.

Tomando el análisis de los registros climáticos, los caudales entrantes y salientes de los flujos incidentes superficiales y subterráneos, nos manifestó un resultado positivo del diferencial de almacenamiento en la ecuación de balance aproximado de 36.95 millones de m³ anuales

$$P + Q_{se} + Q_{te} - E_t - Q_{ss} - Q_{ts} - \Delta S = \epsilon$$

P = precipitación

Q_{se} = caudal superficial entrante

Q_{te} = caudal subterráneo entrante

E_t = evapotranspiración real

Q_{ss} = caudal superficial saliente

Q_{ts} = caudal subterráneo saliente

ΔS = variación de almacenamiento (final - inicial)

ε = error del balance

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

P =	106,567,410	Precipitación (m3/año)		
Qse =	-			
Qte =	-			
Et =	37,298,594	Evaporación (m3/año)	Coefficiente Evaporación	0.35
Qss =	31,970,223	Escurrimiento (m3/año)	Coefficiente Escurrimiento	0.30
Qts =	350,400	Extracción (m3/año)	Número habitaciones	1200
			Consumo Unitario (L/habitación · día)	800

$$\Delta S = P + Qse + Qte - Et - Qss - Qts$$

$$\Delta S = 106,567,410 + 0 + 0 - 37,298,594 - 31,970,223 - 350,400$$

$\Delta S =$	36,948,194	m3/año
$\Delta S =$	1,171.62	LPS

El valor de variación de almacenamiento es de 36,948,194 M³/año, de acuerdo a la tabla anterior nos dice que el resultado de la ecuación de balance hídrico para la evapotranspiración real nos da como resultado 37, 298,223 m3/año.

Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

Eventos Ciclónicos

La zona de estudio se encuentra bajo la esfera de influencia de los eventos ciclónicos. La temporada de ciclones inicia en junio y termina en noviembre, presentándose más del 50% de ellos entre septiembre y octubre (Jáuregui, 1967). De acuerdo con García-Oliva *et al* (en Noguera, F. A. *et al.* 2002), la trayectoria de los ciclones se ve afectada por la corriente fría de California, siendo el paralelo 20°N, donde cambian de dirección. Por lo que la probabilidad de incidencia de ciclones se reduce al mínimo entre Puerto Vallarta y Manzanillo con un 21% de probabilidades, siendo esta zona en la que se ubica el proyecto.

El registro histórico de eventos ciclónicos que han afectado la región central del Pacífico, han contribuido con una alta precipitación que han tenido influencia en la zona cercana a Careyes, que desde 1954 se han registrado, sin que hayan afectado de manera drástica con inundaciones o excesivas precipitaciones la zona del proyecto.

Nortes

En invierno las lluvias son escasas debido a que las masas de aire frío continental cargadas de humedad, denominadas comúnmente como “Nortes”, no alcanzan la vertiente del Pacífico.

De lo anterior resulta evidente que la interrelación de los diversos ciclos anuales de la temperatura, la precipitación y la evaporación, son factores importantes que están generando situaciones de estrés ambiental en la vegetación y la productividad de la Salina Careyes.

La Salina Careyes generalmente permanece sin agua de febrero a julio y con muy poca agua y condiciones de hipersalinidad, aún en la época lluviosa, con muy pocos eventos de llenado total y rompimiento de la barra (uno cada dos años), aunque estas condiciones críticas varían año con año, dependiendo de la abundancia de lluvias. Estos factores se suman al impacto por azolves generado por el trazo, construcción y operación de la carretera colindante y por el aprovechamiento salinero que se le dio a esta zona años atrás.

IV.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Geología regional

El estado de Jalisco la evolución geológica se ha desarrollado en forma diferente a través del tiempo y espacio, hacia el Norte de la región se encuentran las rocas volcánicas riolitas de la Sierra Madre Occidental, así como el vulcanismo basáltico-andesítico del Eje Neovolcánico el cual se extiende desde Nayarit en dirección NO-SE hasta Veracruz. Hacia el Sur aparecen cuerpos graníticos, rocas sedimentarias y volcánicas, todas ellas pertenecientes a la Sierra Madre del Sur. (Ver mapa IV-3)

Geología local

Particularmente, en el área de nuestro interés, afloran principalmente rocas ígneas volcánicas ácidas, muy intemperizadas y fracturadas, brechas volcánicas y tobas ignimbríticas muy intemperizadas.

En la localidad se describieron 6 afloramientos de roca que se describen a continuación:

Afloramiento	Descripción	Foto
1 Km 51	Riolita masiva muy fragmentada e intemperizada	
2 Salina Careyes	Riolita masiva muy fragmentada e intemperizada, subyaciendo se encuentra una brecha volcánica riolítica	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

3 Parte Sureste de la playa Careritos	Ignimbrita intemperizada	
4 Cerro la Salina Punta Sur	Riolita muy intemperizada con formación de suelos	
5 Cerro la Salina Punta Norte	Riolita muy intemperizada con formación de suelo	
6 Playa Careritos	Litarenita de arenas gruesas y guijarros	

A partir de la información en campo y de la imagen de satélite se pueden identificar las siguientes unidades geológicas ((Ver mapa IV-3)).

Unidad	Descripción litológica
Cuaternario litoral (Qli)	Arena gruesa de playa, litarenitas
Cuaternario aluvial (Qal)	Material aluvial derivado de la erosión y depósito de los materiales fluviales
Cuaternario lacustre (Qla)	Material de origen lagunar principalmente limos
Ígneo volcánico extrusivo (Iea)	Secuencia de rocas ígneas extrusivas ácidas riolitas ricas en cuarzo, feldspatos potásicos, minerales oscuros, micas y magnetita, con brechas volcánicas e ignimbritas de posible edad Terciaria



PROCESOS ENDÓGENOS.

Fallas y fracturamientos.

En el área de estudio se localizó una fractura del tipo normal ubicada de forma paralela a la carretera. En la parte de La Aldea se ubicaron una gran cantidad de fallas, así mismo, el plano geológico de INEGI reporta esta falla normal y otras fracturas en la zona de lomeríos. Es muy probable que el Cerro de la Salina en su flanco Noreste hacia la Salina Careyes presente un falla normal, si ese es el caso. Éstas fallas normales forman un graven o fosa donde se ubica la Salina Careyes, no existen evidencias de movimiento de estas fallas por lo que se puede decir que son inactivas.



Presencia de fracturas en la zona de estudio (Mapa geológico, INEGI)

Sismicidad

La costa Pacífica es una zona de alta sismicidad debido al choque de la Placa de Cocos y la Placa Norteamericana, que se extiende para México desde Chiapas hasta Bahía de Banderas, la cercanía a la zona de choque de placas hace a la zona costera donde se ubica el predio una zona sísmica por lo que la construcción de la marina deberá cumplir las especificaciones de construcción correspondientes.

Vulcanismo

A pesar que la historia geológica del sitio es netamente volcánico, no se tienen registros actuales de actividad volcánica cercana, ya que el volcán activo más cercano es el volcán de Colima, por otro lado no se evidencian aguas termales o materiales de procedencia volcánica que indiquen una actividad volcánica.

PROCESOS EXÓGENOS

Movimientos de tierra.

Las fuertes pendientes que se tiene en los lomeríos sobre todo en el Cerro de la Salina o en el corte de la carretera presente en el área, son sitios con probabilidades de derrumbes de material sobre todo en época de lluvias y más aún en la presencia de una tormenta tropical o huracán, donde la filtración de agua en las riolitas fracturadas puede provocar un deslizamiento de tierra.

En el área se encuentra un banco de material del lado este de la carretera a la altura de la Playa Careyes, el cual, si esta en uso, puede ser un punto de desequilibrio y exista un movimiento de tierra.



Inundaciones

Los escurrimientos que se tienen en el área son provenientes de los arroyos intermitentes tanto de la parte Noreste del predio como del Cerro de la Salina que bajo condiciones extremas de precipitación pueden crear grandes avenidas hacia la Salina Careyes aunque el drenaje natural y abrirse la boca de la Salina evita problemas de inundación.

Es importante que se calculen las dimensiones de los drenajes en la marina, ya que se vera alterado el drenaje natural.



GEOMORFOLOGÍA

Geomorfología general.

La región Costa Alegre forma parte de la región costera “D” descrita por Lankford (1977) que comprende desde Mazatlán hasta la frontera con América Central.

Las características morfoestructurales de esta región son: relieves altos en la línea de la costa, grandes cuencas de ríos permanentes y numerosos ríos temporales con pequeñas cuencas de drenaje.

En la parte marina se tiene una plataforma continental, es muy estrecha, generalmente de 5 a 10 Km y la energía del oleaje es alta en las costas expuestas y abiertas. La energía mareal es elevada y tiene velocidades de reflujos significativas.

La subregión donde se ubica la zona de estudio se caracteriza por presentar topografías de cañadas, laderas y mesetas, que se distribuyen predominantemente desde el nivel del mar hasta 200 m.s.n.m.; con algunas elevaciones excepcionales de hasta 900 m.s.n.m.

De acuerdo con Helena Cotler, et al (2002, en Lugo-Hubp, 1990)², la zona de estudio se encuentra en la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, constituido por un bloque montañoso que se extiende por 1,100 Km a lo largo de la costa.

En esta provincia se distinguen tres formas de relieve: la Sierra, los Lomeríos y la zona Costera. En estas últimas es donde se localiza la zona de estudio y se caracteriza por presentarse pendientes desde los 200 m.s.n.m. hasta el nivel del mar. La fisiografía dominante son colinas bajas y cordilleras fuertemente falladas, con un patrón de fracturas cercanas a la costa sobre rocas ígneas, constituida por una franja estrecha, con rumbo generalizado NW – SE, de tipo mixto abrasivo acumulativo. Presentando a lo largo de la costa segmentos de litoral arenosos formando playas mar abierto, bahías, caletas, alternados con litorales rocosos de fuertes acantilados.

Geomorfología local

Se pueden definir en la zona costera del predio dos geofomas principales (plano geomorfológico):

1) Zona de lomeríos: presenta una topografía muy irregular de lomeríos con alturas entre 50 a 200 m.s.n.m. en donde se conforman diversas cuencas pequeñas de varios arroyos temporales y pendientes muy fuertes, incluye el Cerro de la Salina que forma una costa acantilada en la zona litoral.

2) Una planicie costera: comprende una pequeña franja en la costa de superficie casi plana de pendiente suave formada por el depósito de material aluvial, lacustre y litoral. Comprende la playa en la bahía Careyes y la salina Careyes.



Pendiente Media

En el sitio del proyecto Ampliación Marina Careyes se presentan diferentes grados de pendiente debido a las topografías presentes en el área. En el área de cambio de uso de suelo, el 49% de la superficie tiene una topografía plana.

En el siguiente cuadro, se muestra el rango de pendientes donde se desarrollará el proyecto.

Rango de Pendientes	Área	Porcentaje
0-5%	28,476.96	49.28%
6-15%	2,632.00	4.56%
16-30%	14,768.00	25.56%
31-45%	7,664.00	13.26%
46-60%	3,480.00	6.02%
61-100%	760.00	1.32%
Total	57,781.00	100.00%

IV 2.1.3 SUELOS

Tipos de suelos presentes en el área de estudio de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI

Tabla 4.6. Tipos de suelos

Componente	Tipo de Suelos		Superficie del Proyecto
	Bc+Re+l/2/LP	Hh+Re/2	
A1 Villas	6,637	29,363	36,000
A9 Servicios		5,000	5,000
A10 Propiedad Privada		5,000	5,000
A12 Vialidad	1,047	16,734	17,781
A13 Conserv	752,779	487,342	1,240,120
Total	760,462	543,439	1,303,901

Bc = Cambisol cromico
Re = Regosol eutrico
I = Litosol
Hh = Feozem háplico
LP = Lítica Profunda
2 = Textura Media

En el predio, se tiene dos tipos de suelos predominantes, los Cambisoles y Feozems, con una presencia del 58.3 % y del 41.7 % respectivamente.

En esta región se han formado suelos con un desarrollo avanzado de color rojo llamados Acrisoles, conforme a la nomenclatura de la FAO.

Estos suelos son derivados de sedimentos aluviales y se caracterizan por tener una textura franco arenosa; son profundos y manifiestan propiedades físicas (densidad aparente, permeabilidad) favorables para el manejo agrícola. La parte del valle contigua a los lomeríos, tiene suelos más evolucionados y también poseen una fertilidad química alta, ello permite que también sean utilizados para el manejo agrícola.

Los suelos llamados *Regosoles* se hallan en la zona y en su área de influencia como suelos secundarios. Son suelos de baja capacidad de retención de humedad y alta permeabilidad.

En la región se distinguen tres zonas edáficas con características particulares. La formada por lomeríos está representada por suelos de la clase *Regosol éutrico*, *Faeozem háplico* y *Cambisol crómico*. Estos suelos son poco profundos y la superficie del terreno presenta algo de pedregosidad (*Ver mapa IV-4*).

Características físico químicas

Los Regosoles son suelos que no presentan capas diferenciadas en su perfil, de color generalmente claro y en la zona son producto del arrastre coluvio-aluvial y depositación litoral, por lo que en el predio se ubican en las unidades piedemonte con lomeríos y valles intermontanos, llanura aluvial, llanura de playa y playa de arenosa.

Estos suelos tienen como inconveniente su baja capacidad de retención de humedad, baja a moderada fertilidad y ser fácilmente erosionables³.

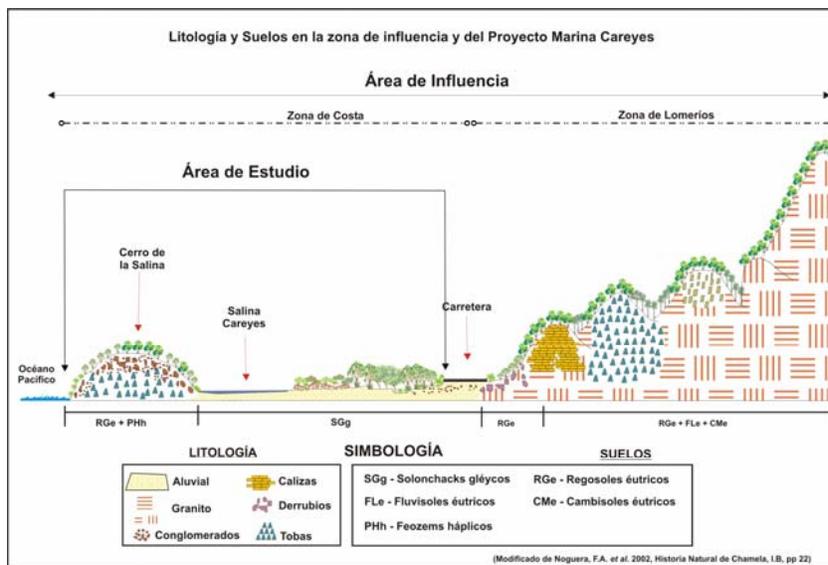
De acuerdo a su ubicación en el terreno se presentan dos variaciones de este tipo de suelo: el Regosol eutrico con horizonte concrecionado (Re/1) y clase textural gruesa se localiza en el frente de playa y se corresponde con la unidad de llanura de playa y playa arenosa; mientras que el Regosol eutrico con clase textural

³ Anónimo. 1972. Descripción de las unidades de suelos de la República Mexicana, según el sistema FAO/UNESCO. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Estudios. Dirección de Agrología. 41 pp

gruesa (Re/1) se corresponde con las partes más bajas del piedemonte con lomeríos y valles intermontanos y la llanura aluvial.

Los Solonchak son suelos que se forman bajo condiciones de humedad y presencia de sales en climas áridos o al menos con una estación de secas de duración media, generalmente en zonas de inundación temporal o permanente donde se depositan sedimentos coluvia-aluviales. Presentan al menos en una época del año un horizonte salino y/o conductividad eléctrica en el extracto de saturación a 25°C de más de 15mmhos/cm dentro de los primeros 125 cm de suelo, o de 6mmhos/cm dentro de los primeros 50 cm de suelo si el pH excede un valor de 8.5 a la misma profundidad. No presentan capas diferenciadas en su perfil, su color es generalmente oscuro a claro y en el predio se localiza en la Llanura lagunar y algunas porciones de la Llanura de playa.

La asociación que se presenta en el sitio del proyecto es la Zo + Zg -n/2.- Asociación de Solonchak órtico con Solonchak gleyco fase sódica y clase textural media.



Perfil de los suelos representados para el área de estudio.

Descripción del grado de erosión del suelo.

Es importante mencionar que las actividades agrícolas y ganaderas han sido de gran impacto para diversas zonas en esta región, principalmente la que comprende Costa Alegre. Debemos considerar primeramente que los suelos tienen características adecuadas para la práctica de cultivos anuales, sin embargo, mantienen problemas sustanciales de baja fertilidad, ya que presentan deficiencia de elementos específicos como el nitrógeno y el fósforo. A lo anterior le agregamos que en la zona existen prácticas agrícolas de subsistencia, muy poco productivas y de fuerte impacto por erosión y uso intenso de agroquímicos.

Por su parte, debido a las actividades ganaderas se pueden observar grandes extensiones de pastizales en la región y, el sobre-pastoreo está dañando la

densidad aparente del suelo. Eso se manifiesta por una reducción en la porosidad, hay compactación y ello está causando erosión hídrica considerable.

Actualmente se destaca un grado moderado de erosión y es más fuerte en aquellos terrenos ocupados por ganado.

La problemática fundamental de los suelos en diversos puntos de la región de Costa Alegre es el exceso de carga animal, riesgo a erosionarse, aumento acelerado de la compactación, deficiencia de nitrógeno y de materia orgánica.

Descripción de la estabilidad edafológica

En la región se distinguen cuatro zonas edáficas con características particulares. La formada por lomeríos está representada por suelos de la clase Regosol éutrico, Faeozem háplico y Cambisol. Estos suelos son poco profundos y la superficie del terreno presenta algo de pedregosidad. Otro grupo de suelos se localiza en los valles aluviales. Los suelos que se forman aquí son de clase Fluvisol éutrico, Fluvisol gleico, Faeozem háplico y Cambisol éutrico. Los suelos SolonchaK son los que se forman bajo condiciones de humedad y presencia de sales, en zonas de inundación temporal o permanente.

La fertilidad química es baja en Regosoles, y en los Faeozem háplicos es de media a alta, sin embargo, estos últimos están en menor proporción y se localizan fundamentalmente en los lugares con vegetación natural e incluso se sitúan en sitios poco aptos para un manejo agrícola. Aquí también hay pequeñas áreas formadas por vallecitos ubicados principalmente en las cabeceras de los escurrimientos. Allí existen suelos de la clase Faeozem háplicos y Fluvisoles éutricos; esos suelos son profundos y fértiles, y aunque la superficie es pequeña, si son adecuados para un uso agrícola.

Otro grupo de suelos que está presente, es aquel que se localiza en los valles aluviales. Los suelos que se forman aquí son de clase Fluvisol éutrico, Fluvisol gleico, Faeozem háplico y Cambisol éutrico. Estos suelos son derivados de sedimentos aluviales y se caracterizan por tener una textura franco arenosa; son profundos y manifiestan propiedades físicas (densidad aparente, permeabilidad) favorables para el manejo agrícola. La parte del valle contigua a los lomeríos, tiene suelos más evolucionados y también poseen una fertilidad química alta, ello permite que también sean utilizados para el manejo agrícola.

En la franja paralela y adyacente a la costa, se presentan suelos de la clase Regosol éutrico y Litosoles. Estos se caracterizan por ser de textura arenosa y presentar muy baja fertilidad química. De acuerdo a la carta edafológica del INEGI6, los suelos más representativos de la zona son los siguientes.

- Los Regosoles, que son suelos que no presentan capas diferenciadas en su perfil, de color generalmente claro y en la zona son producto del arrastre coluvio-aluvial y depositación litoral, por lo que en el predio se ubican en las unidades piedemonte con lomeríos y valles intermontanos, llanura aluvial, llanura de playa y playa de arenosa.

Estos suelos tienen como inconveniente su baja capacidad de retención de humedad, baja a moderada fertilidad y ser fácilmente erosionables⁷. De acuerdo a su ubicación en el terreno se presentan dos variaciones de este tipo de suelo: el Regosol eutrítico con horizonte concrecionado (Re/1) y clase textural gruesa se localiza en el frente de playa y se corresponde con la unidad de llanura de playa y playa arenosa; mientras que el Regosol eutrítico con clase textural gruesa (Re/1) se corresponde con las partes más bajas del piedemonte con lomeríos y valles intermontanos y la llanura aluvial. 6 INEGI. Carta edafológica Manzanillo E13-2-5 escala 1:250,000 7 Anónimo. 1972. Descripción de las unidades de suelos de la República Mexicana, según el sistema FAO/UNESCO.

- Los Solonchak son suelos que se forman bajo condiciones de humedad y presencia de sales en climas áridos o al menos con una estación de secas de duración media, generalmente en zonas de inundación temporal o permanente donde se depositan sedimentos coluvialuviales.

Presentan al menos en una época del año un horizonte salino y/o conductividad eléctrica en el extracto de saturación a 25°C de más de 15mmhos/cm dentro de los primeros 125 cm de suelo, o de 6mmhos/cm dentro de los primeros 50 cm de suelo si el pH excede un valor de 8.5 a la misma profundidad. No presentan capas diferenciadas en su perfil, su color es generalmente oscuro a claro y en el predio se localiza en la Llanura lagunar y algunas porciones de la Llanura de playa. La asociación que se presenta en el sitio del proyecto es la Zo + Zg – n/2.- Asociación de Solonchak órtico con Solonchak gleyco fase sódica y clase textural media.

Es importante mencionar que las actividades agrícolas y ganaderas han sido de gran impacto para diversas zonas en esta región, principalmente la que comprende Costa Alegre. Debemos considerar primeramente que los suelos tienen características adecuadas para la práctica de cultivos anuales, sin embargo, mantienen problemas sustanciales de baja fertilidad, ya que presentan deficiencia de elementos específicos como el nitrógeno y el fósforo. A lo anterior le agregamos que en la zona existen prácticas agrícolas de subsistencia, muy poco productivas y de fuerte impacto por erosión y uso intenso de agroquímicos.

Por su parte, debido a las actividades ganaderas se pueden observar grandes extensiones de pastizales en la región y, el sobre-pastoreo está dañando la densidad aparente del suelo. Eso se manifiesta por una reducción en la porosidad, hay compactación y ello está causando erosión hídrica considerable.

Actualmente se destaca un grado moderado de erosión y es más fuerte en aquellos terrenos ocupados por ganado. En resumen, la problemática fundamental de los suelos en diversos puntos de la región de Costa Alegre es el exceso de carga animal, riesgo a erosionarse, aumento acelerado de la compactación, deficiencia de nitrógeno y de materia

IV.2.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

Dentro del área del proyecto los recursos hidrológicos que se tienen localizados son efluentes efímeros, ríos y humedales (*Ver mapa IV-5*).

Los efluentes efímeros son principalmente 8 de los cuales 5 se encuentran del lado Norte de la carretera Federal No. 200 Melaque – Puerto Vallarta (del lado de La Aldea) y los otros 3 se encuentran en el Cerro de las Salinas.

Existen 5 ríos principales en la región analizada, al Noroeste se encuentra el río Tapeixtes y Careyes y al Sureste está el río Cajones, El Limbo y el Cuitzmala. Los ríos más importantes para el proyecto son 2, el río Cajones y el río Careyes que son los que alimentan a los humedales del proyecto a la periferia.

En la región se localizan varios humedales de los cuales los principales son la Salina Careyes y la Laguna de Corte. El proyecto se desarrollará en y alrededor de la Salina Careyes.

Hidrología superficial, descripción de los cuerpos de agua

El área de estudio se ubica dentro de la Región Hidrológica “Costa de Jalisco”, en Cuenca (Río San Nicolás-Cuixmala), cuenta con una superficie aproximada de 3,982 km². La región puede ser caracterizada hidrológicamente porque los cuerpos de agua tienen un origen marino y/o fluvial. En la zona costera el agua marina penetra de forma intermitente hacia las pequeñas lagunas costeras y estuarios. La entrada de agua marina varía con la época del año, en la época de lluvias, las barras efímeras de las lagunas se abren, permitiendo la entrada de grandes cantidades de agua, en cambio, en la época de secas las barras se cierran al no recibir suficiente aporte de agua de los ríos, impidiendo la entrada al mar.

El predio está comprendido dentro de esta característica, donde el cuerpo de agua del sitio (Salina Careyes), permanece la mayor parte del año seco dejando al descubierto una zona salitrosa, que anteriormente fue utilizada como salina; de ahí el nombre al área de Salina Careyes, pues al cerrarse la barra y llegar el estiaje se registran valores hipersalinos de hasta 42‰. La región puede ser caracterizada hidrológicamente porque los cuerpos de agua tienen un origen marino y/o fluvial. En la zona costera el agua marina penetra de forma intermitente hacia las pequeñas lagunas costeras y estuarios. La entrada de agua marina varía con la época del año, en la época de lluvias, las barras efímeras de las lagunas se abren, permitiendo la entrada de grandes cantidades de agua, en cambio, en la época de secas las barras se cierran al no recibir suficiente aporte de agua de los ríos, impidiendo la entrada al mar.

El predio está comprendido dentro de esta característica, donde el cuerpo de agua del sitio (Salina Careyes), permanece la mayor parte del año seco dejando al descubierto una zona salitrosa, que anteriormente fue utilizada como salina; de

ahí el nombre al área de Salina Careyes, pues al cerrarse la barra y llegar el estiaje se registran valores hipersalinos de hasta 42°/oo.

Hacia el norte (área donde se localiza el proyecto), se encuentra una pequeña subcuenca que recibe influencia de pequeños arroyos y escorrentías estacionales. Estos arroyos drenan hacia la zona costera en forma de herradura formada por la Caleta Tapeixtes, la Caleta Blanca, Cala careyitos (área donde se ubica el proyecto) la Ensenada Teopa. La influencia sedimentaria del río Cuixmala llega hasta la zona de estudio, a través de los esteros y canales.

En las márgenes o cercanías de estos ríos se localizan las poblaciones de Careyes, Francisco Villa y Emiliano Zapata entre otros que aprovechan el caudal con fines agropecuarios y domésticos; así mismo, es la fuente de abastecimiento para los desarrollos turísticos y viviendas residenciales existentes en la zona.

Esta región presenta sistemas de drenaje rápido e intenso de agua y suelo en época de lluvias, (conforme a los estudios realizados para el Ordenamiento Ecológico de Costa Alegre 8). La captación de agua está influenciada fundamentalmente por la dinámica del clima oceánico, de acuerdo a las fluctuaciones anuales de factores globales tales como corrientes oceánicas, masas de aire oceánico, circulación de aire, zonas de alta y baja presión, y factores locales o regionales como vientos convectivos, ciclones y huracanes. Todo esto establece una marcada estacionalidad de lluvias en la región, y por ende de los flujos de agua. Esta estacionalidad de lluvias y la presencia de una plataforma continental muy angosta y fuertemente influenciada por las corrientes marinas, mareas y oleaje, provocan que las zonas litorales estén sujetas a la acción abrasiva-acumulativa del mar. Esto se evidencia en la época de secas, con el predominio de sedimentos marinos en las barras que comunican los sistemas acuáticos con el mar, que en su mayoría se encuentran cerradas. Es posible que en la estación de lluvias estos sistemas acuáticos costeros reciban aportes sedimentarios fluviales, que unidos a la fuerza del agua, abran temporalmente las bocas y se depositen en la plataforma o el talúd continental. Una característica hidrológica muy importante, y que es determinante del comportamiento ecológico de los sistemas costeros de la región, es que en la época de sequía sólo los ríos más largos tienen agua en sus cauces, mientras que en la época de lluvias, concentrada en unos cuantos meses, se presentan grandes avenidas de agua. De esta forma, todos los esteros y lagunas costeras se encuentran asociadas con ríos permanentes o temporales, como es el caso de la Salina Careyes (zona donde se localiza el proyecto). Esta salina se caracteriza por estar sujeta a la marcada estacionalidad climática, esto trae 8 SEDESOL, Ordenamiento Ecológico de Costa Alegre, Jalisco.

Desde la desembocadura del río Cuixmala hasta Punta Farallón se forma una playa larga de relieve pronunciado. A partir de Punta Farallón hasta Punta Careyes existe una bahía (Ensenada Teopa) con una playa en forma de herradura. Hacia el norte de esta ensenada se localiza una zona de costa rocosa con caletas y playas pequeñas que reciben los aportes de la pequeña subcuenca, dicha subcuenca y sus ramales es la que alimenta de agua al sitio del proyecto, así como esta determinada también por las mareas extraordinarias que rompen la barra y penetra el agua formando el cuerpo de agua. El aporte de agua dulce en

la región proviene del agua drenada de los ríos, cuyo caudal aumenta en la temporada de lluvias. Este incremento también provoca la formación de pequeños lagos estanques temporales y arroyos al mismo tiempo que causa la apertura de barras y bocas al mar.

Los cuerpos de agua cercanos a la zona lo forman en la parte norte el Río Careyes, en su zona de influencia el río Careyitos y Tapeixtes; hacia el sur esta el estero Cajones y en su área de influencia la corriente del limbo, llamados en general Ríos del Norte los cuales desembocan en el Océano Pacífico, estos ríos tienen un régimen de crecidas muy irregulares, que se mantienen algunos días después de las fuertes lluvias y la mayor parte del año de noviembre a junio se conservan totalmente secos.

Hidrología superficial particular

La Salina Careyes, se localiza entre las coordenadas geográficas: 19° 26' LN, 105° 02' LW y 19° 25' LN, 105° 01' LW.

2 Características

La boca de la Salina Careyes (sitio del proyecto), muestra un comportamiento estacional, que permanece intermitentemente cerrado la mayor parte del año y solamente se rompe la barra bajo condiciones de mareas extraordinaria (arroyo de mareas) o bien lluvias intensas procedentes de los escurrimientos de los lomeríos (definidos como ocho arroyos Sin Nombre).

En la Tabla se describen los arroyos y las cuencas de aportación que se localizan en el área de estudio:

Cuencas con influencia de la Salina Careyes, Jalisco

CUENCA	ÁREA DE CUENCA (km ²)	LONGITUD DEL CAUCE (km)
Arroyo sin nombre	1 0.815	1.925
Arroyo sin nombre	2 0.385	1.400
Arroyo sin nombre	3 0.830	2.050
Arroyo sin nombre	4 0.358	1.300
Arroyo sin nombre	5 0.095	0.500
Arroyo sin nombre	6 0.035	0.400
Arroyo sin nombre	7 0.055	0.250
Arroyo sin nombre	8 0.043	0.300

Hidrología subterránea, localización del recurso, profundidad y dirección, usos principales y calidad del agua.

Dirección de Flujo del Agua Subterránea

Tanto en la subcuenca *Río San Nicolás* como en la micro cuenca *Arroyo Careyes* el flujo del agua subterránea es la misma que llevan las corrientes superficiales. El área explorada, se ubica en una franja alargada, sensiblemente paralela a la línea de costa, constituida en su mayor superficie por materiales de sedimentación aluvial y fragmentos de acarreo que con diversos espesores sobreyacen discordantemente la unidad consolidada, estando esta última representada por las tobas y rocas afines de origen volcánico, que geohidrológica y estructuralmente delimitan esta zona de depósito por el sector continental.

La integración acuífera en esta zona, se ve representada por los cuerpos saturados de materiales clásticos porosos, estableciendo que estos poseen espesores variables, estando sujetos a la alimentación y recarga directa por los sistemas hídricos perennes. Dentro de los cuerpos aluviales y de sedimentos referidos, existe alimentación por transgresión marina, constituyendo depósitos palustres y de litoral, en donde la calidad del fluido esta sujeta a elevados rangos en concentración de sólidos disueltos. Por la caracterización geohidrológica de la zona, se pronostica que los materiales y depósitos fluvio – aluviales, están subyacidos por paquetes conglomeráticos y rocas basales, materiales en donde se estima la existencia de zonas acuíferas por los efectos directos de recarga y los esquemas de alimentación por el fisuramiento de estas rocas en el sector continental. El potencial hídrico de existir en fluido de calidad dulce continental lo estimamos en las estribaciones y/o zonas de pie de monte que se localizan entre los depósitos aluviales y los cuerpos conglomeráticos con las rocas de las estructuras colindantes por el sector continental.

ZONA MARINA

Bahía Careyes, Jalisco, entro los paralelos 19°25'0'' y 19°29'0'' latitud norte y entre los meridianos 105°01'0'' y 105°02'0'' de longitud oeste. Bahía Careyes es una zona rocosa en su mayoría, con corredores de arena y restos calcáreos. Las rocas son de canto rodado y se presenta una cobertura de algas de mas de un 80%. El oleaje puede considerarse de moderado a fuerte.

La playa Careyitos se encuentra en una pequeña bahía de 850 mts de longitud aproximadamente, cuyas puntas están conformadas por rocas ígneas riolitas que disipan la en energía del oleaje, llegando a la playa en forma refractada. Tiene una orientación Noroeste-Sureste cuya parte continental presenta una pequeña planicie en casi toda la playa, excepto en su parte sur el cual forma una pequeña barrera de aproximadamente 150 mts de longitud con la zona lagunar.

Descripción general del área

La zona comprendida entre Punto Farallón y Bahía Careyes presenta características típicas de las playas rocosas del Pacífico como son rocas de canto rodado, cubiertas principalmente por algas cafés de los géneros *Padina* “en su mayoría” *Enteromorpha* de algas rojas diversas. La zona se caracteriza por presentar zonas de roca grande y consolidada, algunas de canto rodado, con presencia de corredores de arena o arena – pedregosas.

Presenta tres tipos de microhábitats como son las cabezas de coral pertenecientes a sistemas arrecifales rocosos como los que se encuentran en la mayoría de del Golfo de California y el Pacífico (Aburto – Oropeza, 1999) y organismos característicos de esta zona, como son peces de las familias Labridae, Blennidae, Pomacentridae y Pomacanthidae (Aguilar – Palomino *et al*, 2001).

El segundo microhábitat que es la zona de construcción de rompeolas del lado norte esta conformado por rocas planas cubiertas por algas cafés y verdes como en la mayoría de las playas del Pacífico Mexicano (Ríos – Mena y Martínez, 1999). El tercer microhábitat que es la zona de construcción de rompeolas del lado sur esta formado por rocas provenientes del subsuelo y que ha sufrido desgaste por el oleaje. En estos últimos microhábitats la presencia de cabezas de coral dura o blanda es casi nula.

Fisiografía

Se encuentra ubicado el sitio del proyecto “IEL La Huerta” dentro de la Provincia Fisiográfica XIII Sierra Madre del Sur, en la Sub – Provincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima (Ver mapa IV-6).

Esta gran subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima ocupa un área considerable en la entidad, 190,345.852 Km² equivalente al 24.6% de la superficie total del estado, incluye los municipios de Cabo Corrientes, Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán, Cuautla, La Huerta, Mascota, Puerto Vallarta, Purificación, San Sebastián, Talpa de Allende y parte de los municipios de Atequillo, Autlán, Ayutla, Mixtlán, Tolimán y Tuxcacuesco.

Estas sierras tienen dos tipos de rocas: granito y las rocas volcánicas con alto contenido de sílice. Se trata en ambos casos de rocas ígneas.

Estas grandes sierras están constituidas en más de la mitad de su extensión por un enorme cuerpo (o cuerpos) de granito, ahora emergido. A estas masas intrusivas de gran tamaño se les llama batolitos y siempre se les encuentra asociados a cordilleras.

En su estado actual, el batolito integra una sierra de mediana altitud en la que se han abierto amplios valles intermontanos de excavación, todavía con muy escaso relleno aluvial y casi siempre con un drenaje hacia el sur que desemboca en el Océano Pacífico. Se levanta más o menos abruptamente del mar y presenta un desarrollo incipiente de valles y llanuras costeras.

La subprovincia es diferente de otras de la Sierra Madre del Sur porque carece de alineamientos estructurales de este a oeste.

Batimetría (perfil batimétrico, plano isobatimétrico, características del sustrato bentónico (Ver mapa IV-7))

Perfil de la playa

Se realizó un levantamiento de 3 perfiles topográficos de playa distribuidos a lo largo de la misma: extremo Norte (perfil 1), Centro (perfil 2) y Sur (perfil 3) de la playa Careyitos, se utilizó el método de nivelación diferencial (Márquez, 2002), calculando las diferencias de elevación entre puntos (desniveles), sobre una línea imaginaria (perfil) perpendicular a la línea de costa tomándose como base de referencia el nivel de marea baja. Estos perfiles se georreferenciaron con coordenadas geográficas, por medio del Sistema Global de Posicionamiento.

Coordenadas de los perfiles de playa Careyitos. (Puntos ubicados en la zona de superplaya)

PLAYA	PERFIL	LONGITUD W	LATITUD N
Careyitos	1	105° 01' 34.0"	19°26.13.3"
	2	105° 01' 29.6"	19° 26' 11.0"
	3	105° 01' 28.5"	19° 25' 59.9"

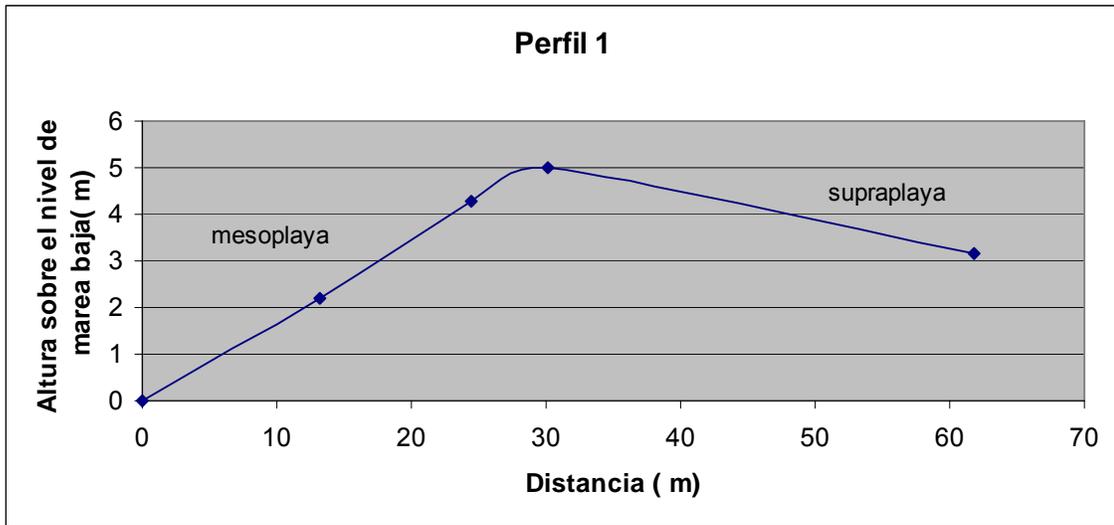
Se identificaron 3 zonas de playa.

- Supraplaya (Sp).- nivel de marea alta hacia el continente delimitado por vegetación, dunas o construcciones. Con pendiente suave hacia el continente.
- Mesoplaya (Mp).- zona intermareal. Con pendiente hacia el mar.
- Infraplaya (Ip).- zona de marea baja hacia el mar.

Localización de los perfiles de playa y muestras de sedimentos de playa Careritos. Se presenta una descripción de los perfiles de playa desde el Noroeste al Suroeste. *Perfil 1*

Se ubica en la parte Noroeste de la playa Careyitos, tiene una longitud de 62 m , con una zona de mesoplaya de 28 m y una pendiente de 9°, la zona de supraplaya tiene un ancho de 34 m y una pendiente suave de 3° .

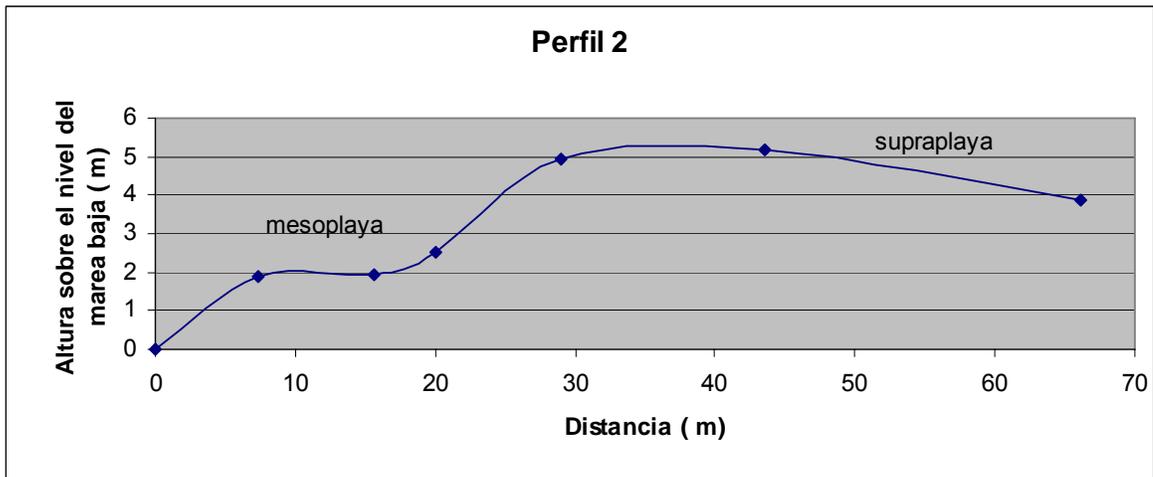
La altura de la mesoplaya es de 5 metros con respecto al nivel de marea baja y con una pendiente moderada son indicadores de la presencia de una energía por el oleaje relativamente fuerte.



Perfil de playa al Noroeste de playa Careyitos.

Perfil 2

Localizado al centro de la Bahía, presenta una mesoplaya de casi 30 mts de longitud y una pendiente promedio de 9° , en la parte baja de la mesoplaya se presenta una acumulación de materiales que conforman un domo de sedimentos. Por otro lado, la zona de la supraplaya tiene una extensión de 40 mts y una pendiente del 1° .

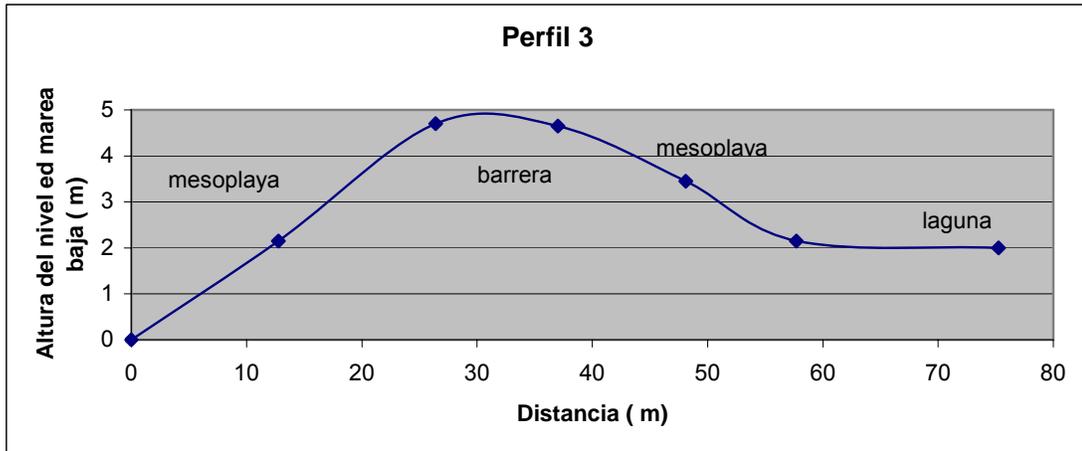


Perfil de playa al centro de playa Careyitos.

Perfil 3

Este perfil se localiza en la parte sureste de la bahía formando una barrera con la laguna, la zona de mesoplaya presenta una longitud de 25 mts y una pendiente

de 14°, la supraplaya presenta una longitud de 30 mts hacia la laguna con una pendiente de 5°. Por otro lado, es de notar que el desnivel de la marea baja con respecto al nivel de la laguna es de 2 mts. Este desnivel debe de considerarse con extremo cuidado al hacer los trabajos de apertura de la marina, ya que se puede producir un rápido vaciado de la laguna.



Perfil de playa en el Sureste de playa Careyitos.

Circulación costera y patrones de corrientes

La velocidad de las corrientes para la Bahía Careyes tuvo un registro máximo de 0.56 m/s, un medio de 0.35 m/s y un mínimo de 0.12 m/s.

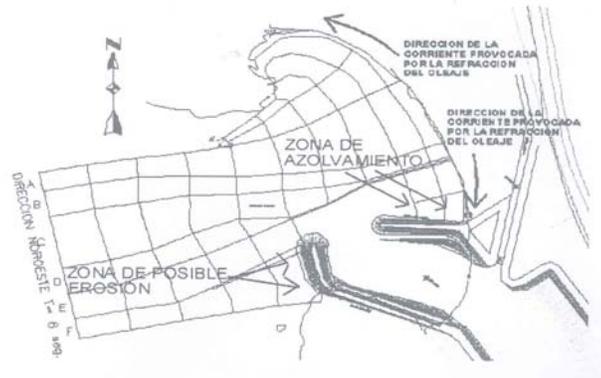


Sistema de transporte litoral.

El principal agente del transporte litoral es el oleaje, su dirección e intensidad al llegar a la zona litoral marcarán la dinámica litoral y el modelado en este caso de la bahía.

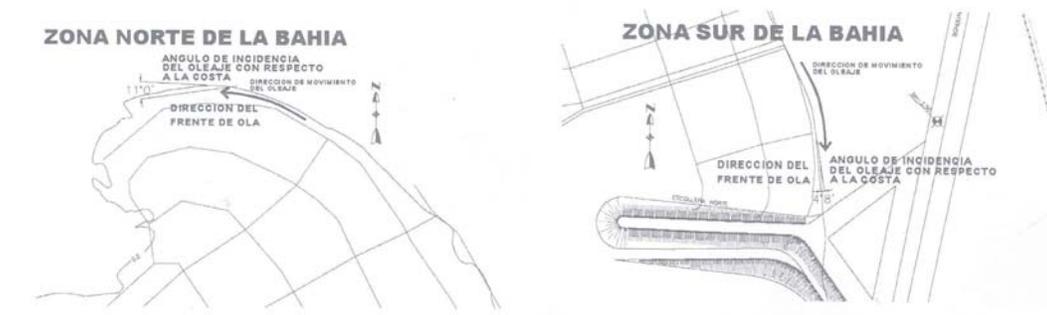
El oleaje se modifica al propagarse de la parte profunda hacia la parte somera y sufre transformaciones en dirección y velocidad de la ola por efectos del relieve del fondo o las puntas y forma de la bahía produciendo una refracción, difracción, reflexión del oleaje y el tipo de rompiente.

Considerando estos factores del oleaje, en la figura se presenta la dirección de la corriente litoral por la refracción del oleaje, donde se observa una división del oleaje donde una parte de este se dirige hacia el Norte y otra hacia el Sur. Además de mostrar las áreas de azolvamiento de materiales al momento de construir las escolleras en la zona de acceso a la marina.

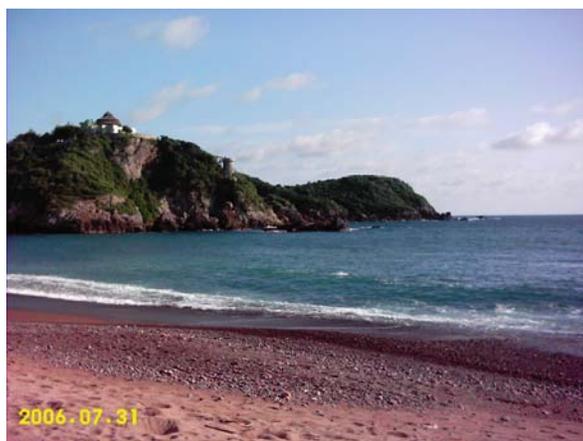


Dirección de la corriente litoral por refracción del oleaje en la bahía de Careyitos.
(PYPSA, 2003)

Este fenómeno de refracción del oleaje es causado por las puntas de la bahía y la forma cóncava de la misma, por otro lado la dirección de la corriente litoral nos determinan también el movimiento de los sedimentos de la zona litoral donde se puede ver por lo tanto que una parte de los sedimentos se mueve hacia el Norte y otra parte hacia el Sur, dejando la parte central de la bahía con una acumulación de sedimentos.



Transporte de los sedimentos en la zona litoral de la Bahía Careyitos
(PYPSA, 2003)



Acumulación de sedimentos en la parte central de la bahía



Incidencia del oleaje hacia el Sur (izquierda) y hacia el Norte (derecha)

Mapa de caracterización ambiental marina (Ver mapa IV-8)

ZONA COSTERA (LAGUNAS COSTERAS Y ESTEROS)

Configuración de los márgenes del sistema lagunar.

La laguna conocida como salina Careyes se presenta en la figura donde se observa una laguna elongada con los extremos anchos y una parte central angosta. Tiene un canal de 500 m aproximadamente que desemboca hacia la playa contigua a Careyitos.

La parte más interna de la laguna y adyacente a la playa de Careyitos presenta un ancho de 200 metros aproximadamente y la otra parte ancha de la laguna que se comunica con el canal de la laguna tiene 400 metros aproximadamente. La parte central y mas angosta tiene un promedio de 150 metros de ancho y con una longitud de un poco más de 1 km.

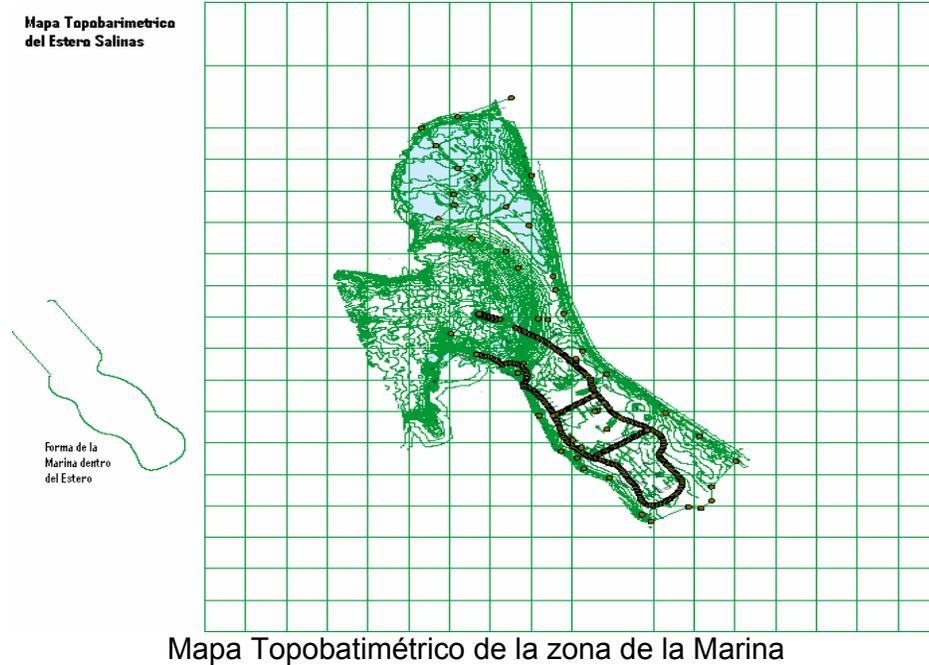


Configuración de la laguna conocida como Salina Careyes.

En el plano de los ambientes marinos, se define los márgenes de la sección de la laguna que corresponde al predio, la marina ocupa casi 500 mts de la longitud de la laguna con una profundidad promedio de 1.5 mts, compuesto principalmente por limos.

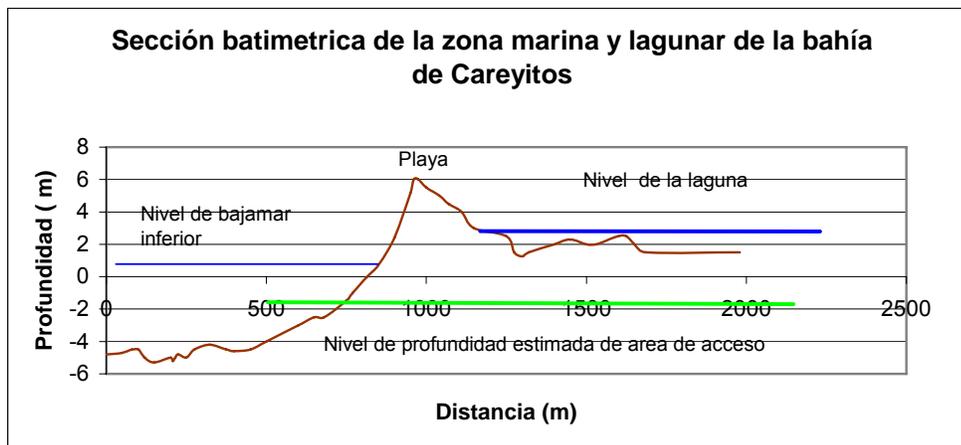
La margen Sur colinda con el Cerro de la Salina, al Oeste con la Playa Careyitos y al Norte con una pendiente fuerte al cerro y carretera de Manzanillo y Puerto Vallarta en un tramo aproximado de 300 mts y los otros 200 mts se encuentran asociados a zona de manglar.

Batimetría del frente costero y batimetría del sistema lagunar.



La sección muestra un corte transversal desde donde se planea ubicar las escolleras de entrada a la marina hasta una tercera parte de la laguna. Esta sección se realizó sobre el plano topobatimétrico elaborado por PYPAS (2003) escala 1:1000 que tiene como referencia el nivel de marea baja inferior el cual es un metro menor al nivel de marea baja tomada para el trabajo de campo realizado en esta manifestación.

En la sección se puede ver claramente un desnivel de 3 metros entre el nivel de marea baja inferior y el nivel de la laguna, y se considera la profundidad estimada para la zona acceso a la marina, la cual se calculó en 4.5 m de profundidad (PYPAS, 2003). Haciendo notorio el volúmen de sedimentos a remover para alcanzar la profundidad deseada, así como, el desnivel de tres metros para abrir la marina, debe considerar el procedimiento para abrir la laguna sin que ello implique un vaciado de la laguna y un impacto ambiental severo.



Sección batimétrica de la zona marina y lagunar de la bahía de Careyitos.

Determinación del transporte litoral.

Es el fenómeno por medio del cual las partículas sólidas de que esta compuesta una playa se transporta a lo largo de ella; se sabe que el arrastre de los sólidos se produce principalmente en la zona de playa y la zona de rompientes, aunque también fuera de esta existe transporte.

Según los estudios realizados por la empresa PYPESA (2003) se determinó que el voluúmen del transporte litoral por medio del método de Larras se obtuvo un gasto neto de 111,991.80 m³/año con dirección sur a norte y un gasto total de 219,515.00 m³/año de norte a sur.

Calidad del agua La Salina Careyes

Se realizó un muestreo de 5 días en la Salina Careyes, en el cual se tomaron 6 puntos fijos de muestreo. En el mapa siguiente se ubican los puntos de muestreo.



En la siguiente tabla se describen brevemente las características de los puntos de muestreo.

Punto	Características	Foto
1	Coordenadas: 19° 25' 53.72" latitud Norte, 105° 1' 26.63" longitud Oeste. A 10 mts de la orilla con profundidad de 50 cms y muy poco hojarasca. Columna de agua con baja turbidez lo que favorece la visibilidad del fondo.	

2	Coordenadas: 19° 25' 53.29" latitud Norte, 105° 1' 25.91" longitud Oeste. A 20 mts de la orilla con profundidad de 70 cms, la turbidez casi no se permite observar el fondo.	
3	Coordenadas: 19° 25' 24.86" latitud Norte, 105° 1' 14.79" longitud Oeste Careyes a 6 mts de la orilla con profundidad aproximadamente de 80 cms con una turbidez que no permitía le observación del fondo además de presentar una tonalidad rojiza.	
4	Coordenadas: 19° 25' 31.37" latitud Norte, 105° 1' 14.41" longitud Oeste. A 5 mts de la orilla con profundidad aproximada de 90 cms Presentó cerca de la orilla hojarasca, además la columna de agua siempre se encontró turbia y con una coloración rojiza	
5	Coordenadas: 19° 25' 44.61" latitud Norte, 105° 1' 20.04" longitud Oeste. A 18 mts de la orilla. Profundidad aproximada de 40 cms con buena visibilidad.	
6	Coordenadas: 19° 25' 51.86" latitud Norte, 105° 1' 17.64" longitud Oeste. A 10 mts de la orilla. Profundidad aproximada de 110 cms. Presentó una coloración rojiza.	

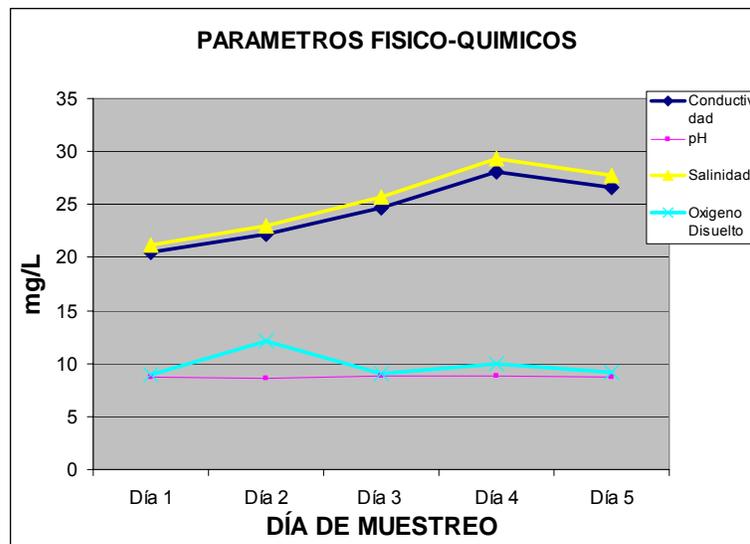
La Salina Careyes tiene un área de 2'088.51 Ha y una profundidad máxima en época de lluvias de 2 mts (aproximadamente) y en época de secas se encuentra casi en su totalidad seco. Los valores obtenidos durante el muestreo en conductividad estuvieron entre un valor mínimo de 17.35 mg/L y un máximo de 30.9 mg/L.

El estudio de calidad de agua arrojó valores para pH que estuvieron entre un valor mínimo de 7.03 y un máximo de 8.98. Para el análisis de este parámetro se utilizaron los CRITÉRIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA, el nivel

máximo permisible para la protección de la vida acuática en Agua Marina (Área Costeras). De acuerdo a los valores obtenidos se encuentra fuera de norma ya que el valor estacional para esta área es de 8.2 (Contreras, 1994) y tiene variantes mayores a 0.2 (esto es lo que marca la norma).

Para la Temperatura (°C), los valores obtenidos se revisaron con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales tenemos que para este parámetro es de 40 °C, y nuestros valores se encuentran dentro de norma ya que el valor máximo obtenido es de 35.5 °C.

Los valores obtenidos durante el muestreo oxígeno disuelto estuvieron entre un valor mínimo de 7.02 mg/L y un máximo de 13.59 mg/L. Para el análisis de este parámetro se utilizaron los CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA, el nivel máximo permisible para la protección de la vida acuática en Agua Marina (Área Costeras). el anexo XXX.- (Para oxígeno disuelto, los niveles establecidos deben considerarse como mínimos) el límite mínimo permisible es de 5.0 mg/L, por lo que podemos decir que los resultados obtenidos para este parámetro se encuentran dentro de norma.

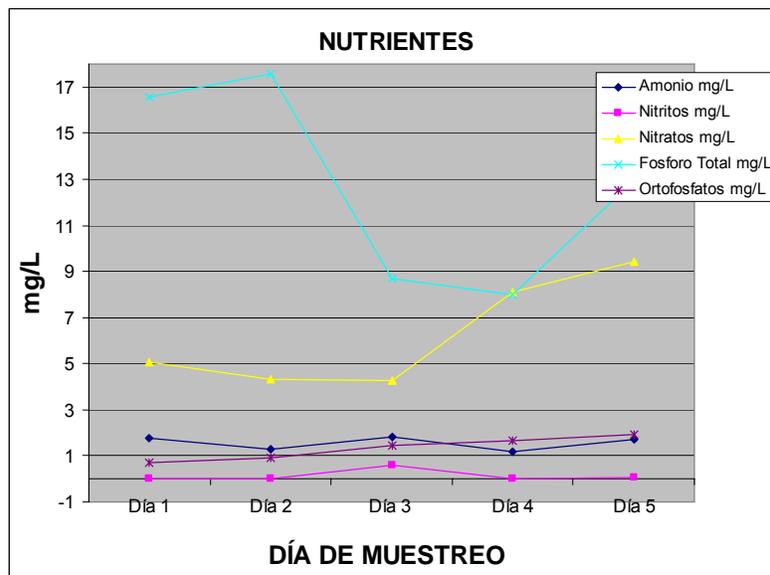


De amonio se encontró un valor mínimo de 0.13 mg/L y un valor máximo de 2.73 mg/L. Para el análisis de este parámetro se utilizaron los CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA, el nivel máximo permisible para la protección de la vida acuática en Agua Marina (Área Costeras) es de 0.01 mg/L, comparado con los resultados obtenidos rebasan los límites permisibles por lo que se encuentran fuera de norma.

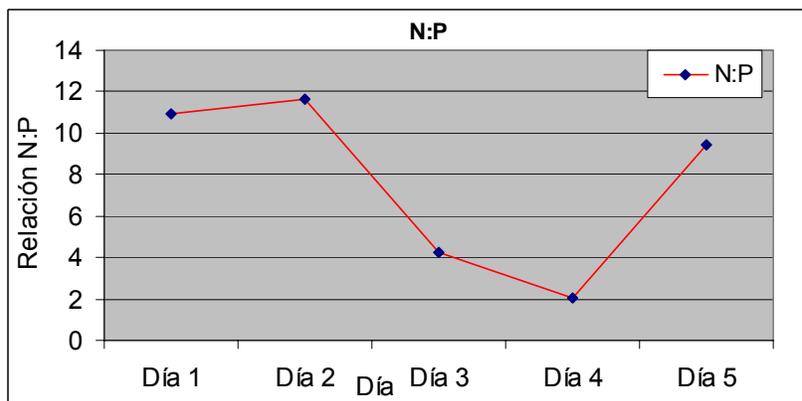
Los valores obtenidos durante el muestreo para nitritos estuvieron entre un valor mínimo de 0.017 mg/L y un máximo de 0.6 mg/L. Para los nitratos encontramos valores mínimos de 3.1 mg/L y máximos de 12.01mg/L. Los datos al compararlos con los CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA, el nivel máximo permisible para la protección de la vida acuática en Agua Marina (Área Costeras)

es de 0.002 mg/L, por lo que podemos decir que nuestros valores rebasan los límites permisibles de la Norma.

Los valores obtenidos durante el muestreo para fósforo estuvieron entre un valor mínimo de 6.0 mg/L y un máximo de 31.5 mg/L y para ortofosfatos estuvieron entre un valor mínimo de 0.08 mg/L y un máximo de 2.44 mg/L. Al compararlos con los CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA, tenemos que el nivel máximo permisible para la protección de la vida acuática en Agua Marina (Área Costeras) es de 0.002 mg/L para fósforo y para ortofosfatos es de, por lo que podemos decir que nuestros valores rebasan por mucho los límites permisibles de la Norma, por lo que se puede decir que hay un alto contenido de fósforo en la zona



Se calculó el índice **N:P**, éste nos muestra la relación entre el fósforo y el nitrógeno, el cuerpo de agua tiene fluctuaciones de **N:P** de entre 2.01 y 11.6, durante el periodo del muestreo se observó una tendencia, en todo el cuerpo de agua, de que el nitrógeno sea el elemento limitante.



Para los sólidos obtenidos en la Salina Careyes la técnica utilizada para su determinación fue la Norma Mexicana NMX-AA-034-SCFI-2001. Los resultados para sólidos son ST entre un valor mínimo de 61.388 mg/L y un máximo de 92.424 mg/L. Para SVT entre un valor mínimo de 9.228 mg/L y un máximo de 39.272 mg/L. Para SST1 entre un valor mínimo de 0 mg/L y un máximo de 0.578 mg/L. Para SST2 entre un valor mínimo de 6.681 mg/L y un máximo de 7.884 mg/L. Para SDT entre un valor mínimo de 53.504 mg/L y un máximo de 85.743 mg/L. Para SS entre un valor mínimo de 0 mg/L y un máximo de 3 mg/L, por lo que podemos concluir en esta parte que los sólidos en general en el área son bajos.

Observando el comportamiento de los nutrientes y del oxígeno disuelto podemos inferir que el sistema tiende a convertirse en un sistema eutrófico debido a la gran concentración de nutrientes autóctonos del sistema.

Los datos de calidad citados, además del comportamiento estacional, permiten predecir un pronto colapso del sistema, en el cual cada temporada de sequía se repite la muerte masiva de los peces que ahí habitan (foto página siguiente)

Circulación y patrones de corrientes

Este análisis se realizó en base a los datos obtenidos por los estudios realizados por la compañía (PYPSA, 2003). En general las velocidades de la corriente varían entre 0.12 a 0.58 m/s. En este caso, las velocidades altas, se presentan cuando la marea es mas baja.

La velocidad media critica de inicio de movimiento, es la velocidad de la corriente que tendería a mover el sedimento depositado en el fondo, depende del tipo de suelo, el tamaño de partículas y el tirante del flujo.

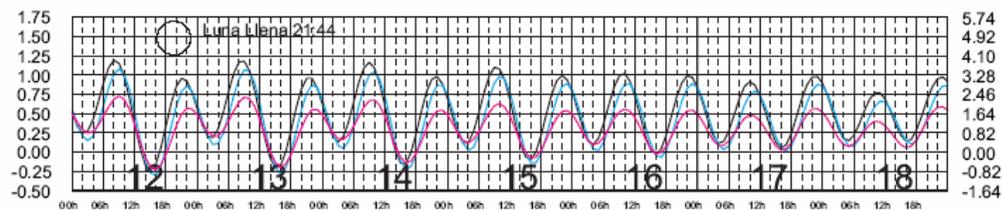
Ciclo de mareas.

Temporada de Secas

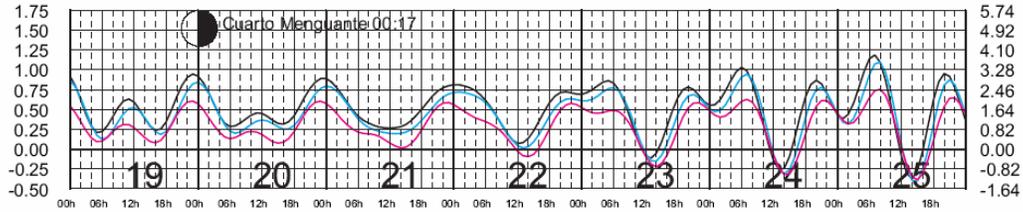
En el mes de enero se obtuvo una marea máxima de 1.28 metros, y una mínima de -0.31 , en promedio mensual. Para el mes de febrero se obtuvo un valor máximo de 1.24 metros, en cuanto al mínimo de marea fue de -0.23 metros, en promedio mensual. En el mes de marzo la máxima fue de 1.1 metros, y el dato de mínimo de marea fue de -0.22 , en promedio mensual.

Las graficas más representativas de la temporada de secas abarca los meses de enero febrero, marzo son las siguientes:

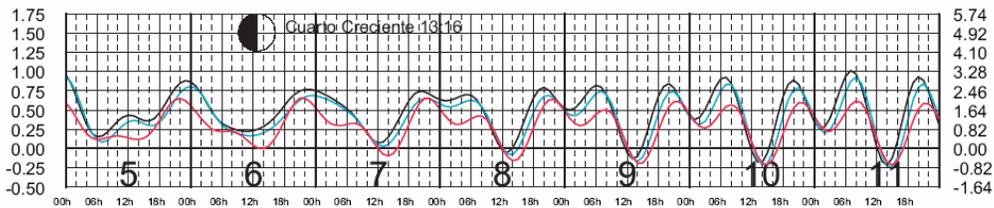
ENERO



FEBRERO



MARZO

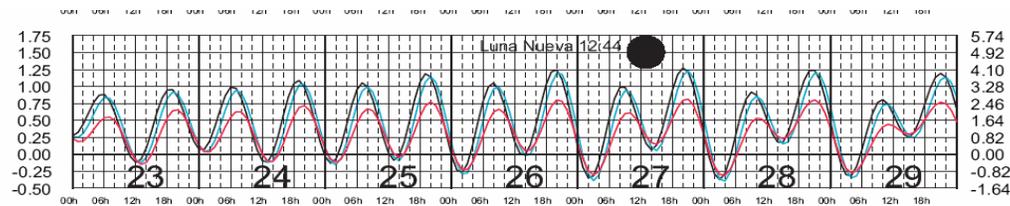


TEMPORADA DE SECO-CALIDO

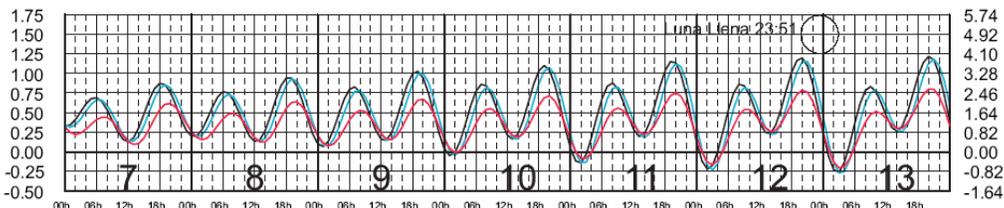
En el mes de abril se obtuvo una marea máxima de 1.10 metros, y una mínima de -0.23, en promedio mensual. Para el mes de mayo se obtuvo un valor máximo de 5.95 metros, en cuanto al mínimo de marea fue de -1.1 metros, en promedio mensual. En el mes de junio la máxima fue de 1.18 metros, y el dato de mínimo de marea fue de -0.13, en promedio mensual.

Las graficas más representativas de la temporada de seco – calido abarca los meses de abril, mayo, junio son las siguientes:

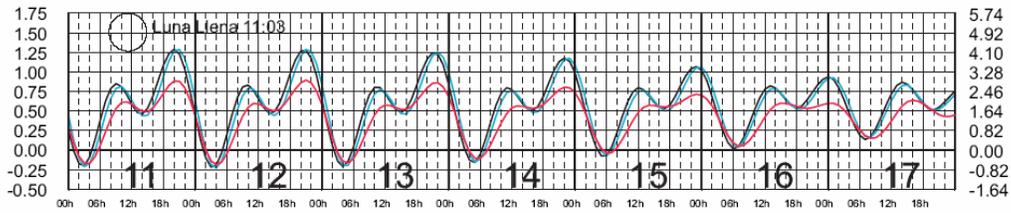
ABRIL



MAYO



JUNIO

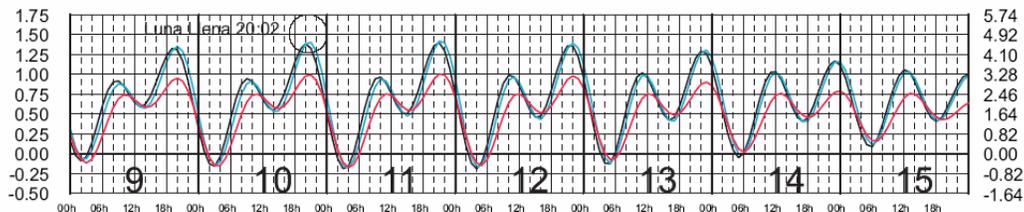


TEMPORADA DE CÁLIDO - HÚMEDO

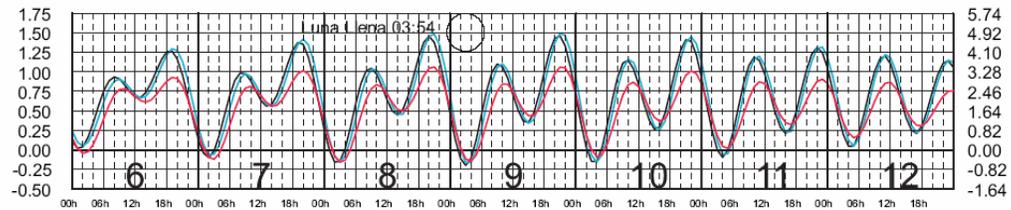
En el mes de julio se obtuvo una marea máxima de 1.16 metros, y una mínima de 0.008, en promedio mensual. Para el mes de agosto se obtuvo un valor máximo de 1.25 metros, en cuanto al mínimo de marea fue de 0.06 metros, en promedio mensual. En el mes de septiembre la máxima fue de 1.21 metros, y el dato de mínimo de marea fue de 0.04, en promedio mensual

Las graficas más representativas de la temporada de calido - húmedo abarca los meses de julio, agosto, septiembre son las siguientes:

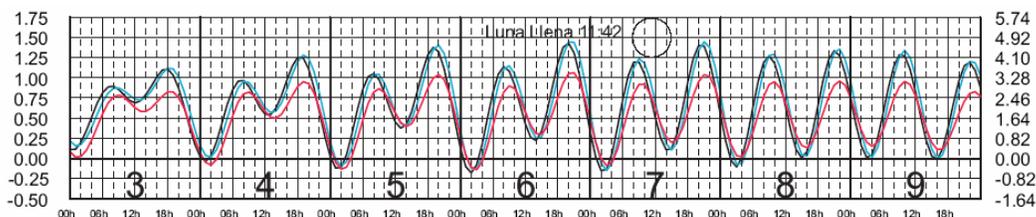
JULIO



AGOSTO



SEPTIEMBRE



IV.2.2 Medio bótico

IV.2.2.1 Flora Terrestre y/o Acuática

El tipo de vegetación y distribución en el área de proyecto y zona circundante (Ver mapa IV-9)

La vegetación existente en la zona es Selva Baja Caducifolia, Mediana Subcaducifolia y Pastizal inducido.

FAMILIA	NOMBRE DE LA ESPECIE	HÁBITAT
Pteridofitas		
Polypodiaceae	<i>Adiantum prineps</i>	SBC y SMSP
Selaginellaceae	<i>Selaginella pallescens</i>	SBC
Dicotiledóneas		
Acanthaceae	<i>Justicia caudata</i>	SBC
	<i>Justicia ixtlania</i>	SBC y SMSP
	<i>Stenandrium pedunculatum</i>	SBC Y SBC Y SMSP
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus gracilis</i>	SBC
Amaranthaceae	<i>Amaranthus cf. pycnantla</i>	SBC
	<i>Amaranthus spinosus</i>	PRT
	<i>Iresine interrupta</i>	SBC y SMSP
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	SBC Y SBC Y SMSP
	<i>Spondias purpurea</i>	SBC
Annonaceae	<i>Oxandra laceolata</i>	SBC y SMSP
	<i>Anona glabra</i>	SBC
Apocynaceae	<i>Prestonia mexicana</i>	SBC y SMSP
Araliaceae	<i>Aralia humilis</i>	SBC
Asclepiadaceae	<i>Gonolobus barbatus</i>	SBC
	<i>Marsdenia callosa</i>	SBC y SMSP
	<i>Sarcostemma clausum</i>	SBC y SMSP
Bataceae	<i>Batis maritima</i>	DUN
Bataceae	<i>Batis maritima</i>	DUN, PL
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma inundatum</i>	SBC, y SMSP
	<i>Clytostoma binatum</i>	SBC
	<i>Crescentia alata</i>	SBC
	<i>Melloa quadrivalvis</i>	SBC, y SMSP

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

FAMILIA	NOMBRE DE LA ESPECIE	HÁBITAT
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	SBC,y SMSP
	<i>Spathodea cmanulata</i>	Cult.
	<i>Xylophragma seemannianum</i>	SBC
Bombacaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	SBC
Boraginaceae	<i>Bourreria cf. purpusii</i>	SBC
Burseraceae	<i>Bursera excelsa</i>	SBC
Cactaceae	<i>Opuntia excelsa</i>	SBC
	<i>Stenocereus sp.</i>	SBC, PRT
Capparaceae	<i>Capparis frondosa</i>	SBC
	<i>Capparis incana</i>	SBC
	<i>Capparis indica</i>	SBC
	<i>Capparis verrucosa</i>	SBC
	<i>Cleome viscosa</i>	SBC
Celastraceae	<i>Crossopetalum uragoga</i>	SBC
Combretaceae	<i>Conocarpus erecta</i>	MAN
Compositae	<i>Bidens adorata</i>	PRT
	<i>Bidens squarrosa</i>	DUN, PL
	<i>Koanophyllon albicaulis</i>	SBC y SMSP
	<i>Fleischmannia arguta</i>	SBC y SMSP
	<i>Mikania cordifolia</i>	SBC y SMSP
	<i>Milleria quinqueflora</i>	PRT
	<i>Perityle microglossa</i>	SBC
	<i>Pluchea symphytifolia</i>	PRT
	<i>Porophyllum ruderale</i>	SBC
Connaraceae	<i>Rourea glabra</i>	SBC
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i>	PRT
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	DUN, PL
	<i>Merremia umbellata</i>	SBC y SMSP
Cucurbitaceae	<i>Cucumis anguria</i>	PRT
	<i>Cucumis dipsaceus</i>	PRT
	<i>Cucurbita argyrosperma</i>	SBC
	<i>Dieterlea fusiformis</i>	SBC
	<i>Echinopepon racemosus</i>	SBC
	<i>Schizocarpum longisepalum</i>	SBC
	<i>Sechiopsis tetraptera</i>	SBC
Ebenaceae	<i>Diospyros aequoris</i>	SBC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum mexicanum</i>	SBC
Euphorbiaceae	<i>Acalypha microphylla</i>	SBC PRT
	<i>Acalypha multiflora</i>	SBC y SMSP
	<i>Acalypha schiedeana</i>	SBC y SMSP
	<i>Astrocasia peltata</i>	SBC
	<i>Bernardia mexicana</i>	SBC
	<i>Chamaesyce perlignea</i>	SBC
	<i>Croton niveus</i>	SBC
	<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i>	SBC y SMSP
	<i>Euphorbia colletioides</i>	SBC

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

FAMILIA	NOMBRE DE LA ESPECIE	HÁBITAT
	<i>Euphorbia graminea</i>	SBC
	<i>Euphorbia mexiae</i>	SBC y SMSP
	<i>Jatropha chamelensis</i>	SBC y SMSP
	<i>Jatropha curcas</i>	CULT.
	<i>Jatropha sp.</i>	SBC
	<i>Manihot chlorosticta</i>	SBC
	<i>Ophellantha spinosa</i>	SBC y SMSP
	<i>Pedilanthus calcaratus</i>	SBC y SMSP
	<i>Phyllanthus mickelii</i>	SBC
	<i>Piranhea mexicana</i>	SBC
	<i>Savia sessiliflora</i>	SBC
	<i>Sebastiania pavoniana</i>	SBC
Hydrophyllaceae	<i>Hydrolea spinosa</i>	SBC*
Julianaceae	<i>Amphipterygium adstringens</i>	SBC
Labiatae	<i>Hyptis urticoides</i>	SBC, PRT.
Lauraceae	<i>Licaria Trianda</i>	SBC y SMSP
Leguminosae	<i>Acacia angustissima</i>	SBC, PRT.
	<i>Acacia farnesiana</i>	SBC, PRT.
	<i>Acacia sphaerocephala</i>	SBC, PRT
	<i>Albizia occidentalis</i>	SBC y SMSP
	<i>Bauhinia divaricata</i>	SBC y SMSP
	<i>Bauhinia pauletia</i>	SBC PRT
	<i>Brongniartia pacifica</i>	SBC
	<i>Caesalpinia caladenia</i>	SBC
	<i>Caesalpinia mexicana</i>	SBC y SMSP, PRT.
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	SBC
	<i>Canavalia maritima</i>	DUN. PL.
	<i>Chloroleucon mangense</i>	SBC*, SBC.
	<i>Coursetia caribaea</i>	SBC
	<i>Cynometra oaxacana</i>	SBC y SMSP
	<i>Delonix regia</i>	CULT, EX.
	<i>Desmanthus virgatus</i>	SBC y SMSP, PRT
	<i>Desmodium scorpiurus</i>	PRT
	<i>Diphysa occidentalis</i>	SBC
	<i>Entada polystachia</i>	SBC y SMSP.
	<i>Lysiloma divaricata</i>	SBC
	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	SBC, PRT.
	<i>Macroptilium arenosa</i>	SBC y SMSP
	<i>Macroptilium distachya</i>	SBC y SMSP, PRT.
	<i>Macroptilium leptocarpa</i>	SBC
	<i>Mimosa sp.</i>	PRT
	<i>Nissolia fructicosa</i>	SBC y SMSP
	<i>Pithecellobium platylobum</i>	SBC
	<i>Senna mollissima</i>	SBC y SMSP
	<i>Stylosanthes viscosa</i>	DUN. PL.
Lennoaceae	<i>Lennoa madreporoides</i>	PL, SBC

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

FAMILIA	NOMBRE DE LA ESPECIE	HÁBITAT
Loasaceae	<i>Gronovia scandens</i>	SBC, PRT
	<i>Strychnos brachistantha</i>	SBC y SMSP
	<i>Psittacanthus calyculatus</i>	SBC
Lythraceae	<i>Malpighia ovata</i>	SBC
Malvaceae	<i>Gossypium aridum</i>	SBC
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	SBC y SMSP
Meliaceae	<i>Trichilia americana</i>	SBC y SMSP
	<i>Guarea glabra</i>	SBC
Menispermaceae	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	SBC
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	SBC y SMSP
	<i>Ficus obtusifolia</i>	SBC y SMSP
Nyctaginaceae	<i>Salpianthus arenarius</i>	PL. RIP.
Olacaceae	<i>Schoepfia cf. schreberi</i>	PL, SBC
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	RIP, PRT
Passifloraceae	<i>Passiflora filipes</i>	SBC
	<i>Passiflora foetida</i>	SBC
Rhamnaceae	<i>Gouania rosei</i>	SBC
	<i>Gouania stipularis</i>	SBC y SMSP
	<i>Ziziphus amole</i>	SBC, PRT.
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	MAN.
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>	SBC
	<i>Diodia sarmentosa</i>	RIP.
	<i>Hintonia latiflora</i>	SBC
	<i>Psychotria horizontalis</i>	SBC
	<i>Staelia scabra</i>	SBC*, SBC, PRT
Rutaceae	<i>Monniera trifolia</i>	SBC
Sapindaceae	<i>Matayba scrobiculata</i>	SBC, SALINA CAREYES
	<i>Thouinia paucidentata</i>	SBC
Solanaceae	<i>Datura discolor</i>	PRT,
	<i>Lycianthes aff. lenta</i>	SBC
	<i>Lycopersicon esculenta</i>	PRT.
	<i>Solanum hazenii</i>	SBC, PRT
Sterculiaceae	<i>Melochia nodiflora</i>	SBC
	<i>Melochia pyramidata</i>	SBC, PRT
Tiliaceae	<i>Corchorus aestuans</i>	PRT.
	<i>Triumfetta hintonii</i>	SBC*, SBC, PRT
Ulmaceae	<i>Trema micranta</i>	SBC, PRT
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>	SMSC
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	MAN.
	<i>Citharexylum affine</i>	SBC y SMSP
	<i>Vitex hemsleyi</i>	SBC y SMSP
Violaceae	<i>Hybanthus mexicanus</i>	SBC
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	SBC, MAN
	<i>Kallstroemia grandiflora</i>	PRT

FAMILIA	NOMBRE DE LA ESPECIE	HÁBITAT
Monocotiledóneas		
Agavaceae	<i>Manfreda chamelensis</i>	SBC y SMSP
Bromeliaceae	<i>Tillandsia juncea</i>	SBC, MAN
	<i>T. ionantha</i>	MAN
	<i>T. fasciculata</i>	MAN
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	SBC, PRT
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>	SBC, MAN
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	MAN
Poaceae	<i>Sporobolus spicata</i>	DUN, PL
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>	PRT

Composición florística, estructura de la vegetación, valores de importancia de las especies, estado de conservación de la vegetación y riqueza florística

En general la composición florística del área esta comprendida por el relieve que esta dominado por lomeríos con pendiente muy pronunciada en donde el tipo de vegetación se desarrolla sobre algunos afloramientos de roca caliza, con suelos bien drenados que no poseen la capacidad de retener el agua pluvial. Esta comunidad vegetal presenta una altura de 8 a 15 mts, donde debido al relieve del terreno, la Selva Baja Caducifolia y Mediana Subcaducifolia, se alternan comúnmente en las áreas de cañadas, estos manchones de selva mediana se desarrollan sobre suelos aparentemente con gran cantidad de materia orgánica.

En la zona de estudio –Salina Careyes- específicamente en la laguna (motivo de este trabajo) encontramos una asociación de manglar de *Rizophora mangle* (Rhizophoraceae) muy debilitado en donde se detectaron salinidades muy altas, a lo que puede deberse la pobreza de especies en esta comunidad, caracterizada por *Batis maritima* (Bataceae), *Laguncularia racemosa* (Combretaceae) y *Sesuvium portulacastrum* (Aizoaceae).

La importancia de florística es que hasta el momento se cuenta con una lista florística del área, compuesta por 169 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 114 géneros y 63 familias. Las dicotiledóneas son el grupo de plantas más numerosos seguido por monocotiledóneas y muy pocas pteridofitas.

Las familias más importantes en cuanto al número de especies son Leguminosas (con 26 sp.), Euphorbiaceae (20), Compositae (8), Bigniniaceae (6), Capparaceae (5), Rubiaceae (5), Solanaceae (4), Acanthaceae, Amaranthaceae, Asclepiadaceae, Loasaceae, Verbenaceae (con 3 cada una), entre otros.

A nivel de especies, las hierbas son las más abundantes, le siguen arbustos, árboles y por último las epifitas.

En general es un complejo de ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y marinos; presenta una gran diversidad de comunidades vegetales: selva mediana, selva baja, selva baja espinosa, selva baja inundable, vegetación halófila, manglar y

dunas costeras. Por lo que la presencia de estos ecosistemas permite la existencia de gran diversidad de fauna como mamíferos, aves anfibios, reptiles y peces.

En cuanto a la vulnerabilidad de la zona, se puede mencionar que se encuentra expuesta a desastres naturales como huracanes, tormentas tropicales, sequía, y posiblemente incendios forestales.

Riqueza Florística

Listado de Flora registrado para la zona de careyes, incluyendo el Arroyo Careyes, Pueblo Careyes, Salina Careyes, y los terrenos del hotel Careyes.

Hábitats: SBC: Selva Baja Caducifolia
SBC y SMSP: Selva Mediana Subperenifolia.
MAN: Manglar
DUN: Duna costera
PL: Playa arenosa o acantilados.
PRT: Perturbación, disturbio por causas naturales como ciclones, derrumbes y deslaves, o por actividades humanas.

Usos de la vegetación en la zona

El uso de la vegetación, para los troncos de los mangles que son cosechados como recursos forestales para la construcción de viviendas rusticas, cercas, elaboración de herramientas rusticas y para la construcción de galeras para el secado de la hoja del tabaco.

Los recursos de una selva baja caducifolia, en general son utilizados para la obtención de leña, los troncos rectos y gruesos, para construcción de viviendas, galeras y cercas. En época de floración de los elementos de la SBC, son visitadas por abejas, colibríes, por lo tanto son plantas poliníferas (producción de polen y nectar) además de que los frutos son fuente de alimento para todo tipo de fauna existente en la zona

Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2$$

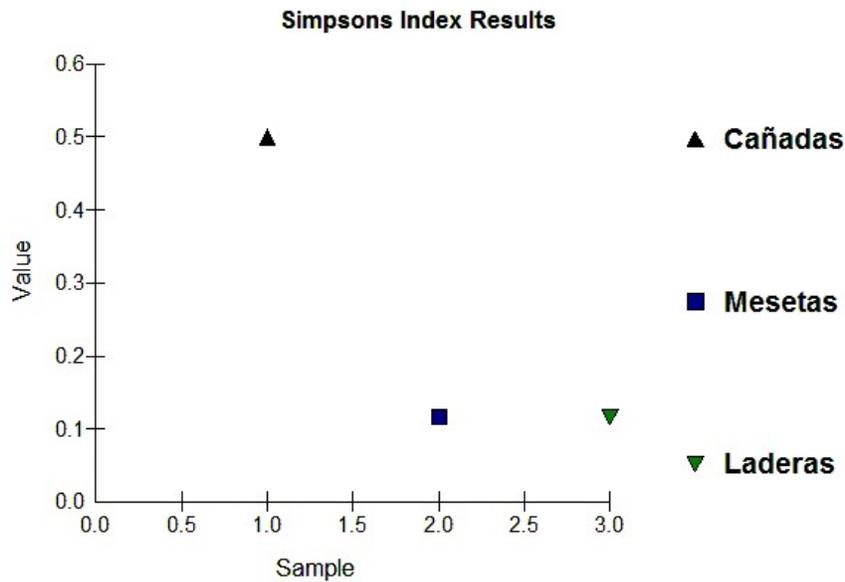
Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

En la **Tabla 5** y **Gráfica 3**, se presentan el índice de Simpson, calculados por área.

Index	Cañadas	Mesetas	Laderas
Simpsons Diversity (D)	0.5	0.117	0.117
Simpsons Diversity (1/D)	2	8.554	8.536

Tabla 5. Índice de Simpson



Gráfica 3. Índice Simpsons

Este índice manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$ (Lande, 1996).

Índice de Shannon – Wiener

La diversidad de especies es un parámetro que refleja el tipo de organización de un ecosistema. Una medida o indicador de la variedad de especies son los índices de diversidad de Shannon-Wiener o Simpson que son sensibles a los cambios en el número de especies y al patrón de distribución.

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i (\ln p_i)$$

Se determinó la riqueza de especies (S), definida como el número de especies, y el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'):

Donde:

S = número de especies

p_i = proporción de individuos de la especie "i"

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde:

n_i = número de individuos de la especie "i"

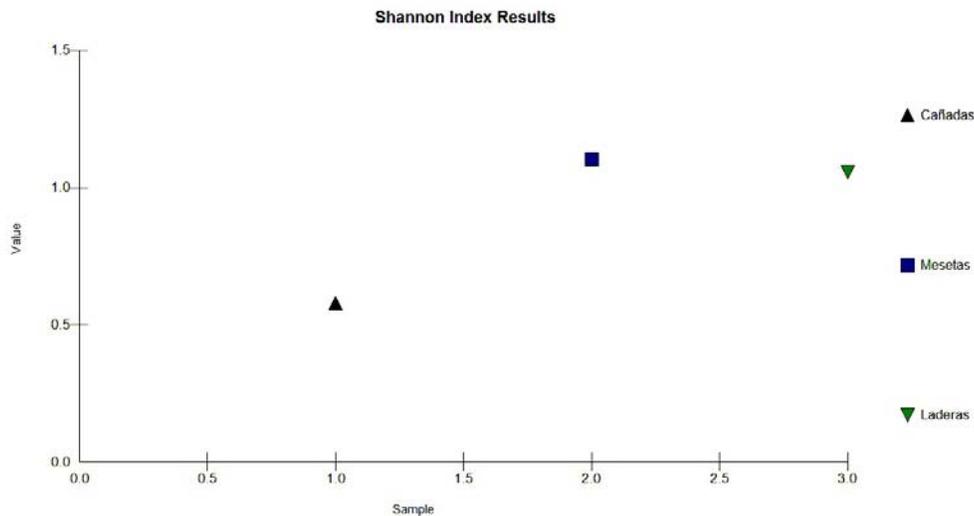
N = Total de individuos de todas las especies en la parcela.

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de un área (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon–Wiener estimado por tipo de vegetación para el predio “Ampliación Marina Careyes”, se presenta en la **Tabla 6** y en la **Gráfica 4**

Tabla 6. Índice de Shannon – Wiener

Index	Área		
	Cañadas	Mesetas	Laderas
Shannon H' Log Base 10.	0.58	1.105	1.057
Shannon Hmax Log Base 10.	1.146	1.38	1.255
Shannon J'	0.506	0.8	0.842



Gráfica 4. Índice Shannon – Wiener

Especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables.

Las especies vegetales bajo el régimen de protección legal encontradas en el área de estudio fueron comparadas con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2001 PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIA DE RIESGOS Y ESPECIFICACIONES PARA SU ICLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO,

Especie	Familia	Estatus
Conocarpus erecta	Combretaceae	Protección especial
Guaiacum coulteri	Zygophyllaceae	Protección especial
Avicennia germinans	Vervenaceae	Protección especial
Rhizophora mangle	Rhizophoraceae	Protección especial
Opuntia exelsa	Cactaceae	Protección especial
Tabebuia crysantha	Bignoniaceae	Amenazada
Astronium graveolens	Anacardiaceae	Amenazada

Vegetación acuática

Tipos de flora bentónica:

El fondo marino de la zona presenta características similares a la mayoría de las playas rocosas del Pacífico, con corredores de arenas, cubierta de restos calcáreos como conchas, restos óseos de peces y balanos. La zona rocosa es principalmente dominada por las algas café *Padina mexicana* y *Sargasum sinicola*. Así también, son comunes las algas verdes *Caulerpa sertularoides* y *Bryopsis hypnoides*, así como genero *Codium*. De poca presencia se encontraron las algas rojas *Amphiroa* sp., *Laurencia johnstonii*, *Hypnea valentiae* y *Spyridia filamentosa*. Todas reportadas por Ríos – Mena y Martínez en 1999. Las algas rojas coralinas fueron representadas principalmente por *Lithophyllum corallinae* y *Spongites yendoi*, algas comunes reportadas por Fragoso y Rodríguez (2002).

Descripción de la vegetación presente

Las algas rojas coralinas costrosas masivas pueden soportar el fuerte oleaje de la zona y forman el borde o la cresta de los arrecifes coralinas.

Distribución y estructura de las fitocomunidades bentónicas.

En el estudio realizado de vegetación acuática se abarcando un área conformada desde el río Cajones hasta el río Careyes enfocando principalmente en las algas marinas bentónicas y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

La simbología siguiente nos explica los resultados obtenidos que se encuentran contenidos en la tabla siguiente.

V- Estación climática de lluvias

O- Estación climática de secas

Reproducción

As- Asexual

Xs-Sexual

Up-Unangias pluriloculares

Pp- Propágulos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

G- Gametocitos

Se- Semiexpuesto

P- Protegido

Nivel de Marea

L- Litoral

Facies

Is- Infralitoral superior

R- Rocosa

RA-Rocosa-areno

Modo

Ex Expuesto

Observaciones

*- Epífita ø- Epífita estricta
marea litorales

ez- Epizoica Pm- Poza de

ESPECIES	LOCALIDADES				REPRO D.		NIV. MAR	MOD O	FACIE S	EPIF. DE	OBS
	1	2	3	4	V	O					
CYANOPHYTA Chroococcaceae 1. <i>Anacytis aeruginosa</i> Drouet y Daily	V				As		L	Se		64 78	*
Chamaesiphonaceae 2. <i>Coccochloris stagnina</i> Drouet y Daily	V						L	Se		43	* ø PM
3. <i>Entophysalis conferta</i> (Kützing) Drouet y Daily		V			As		L	Se		37 43	*
4. <i>E. deusta</i> Drouet y Daily	V						L	Se		20 35	*
Nostocaceae 5. <i>Anabaina oscillarioides</i> Bory	V						L	Se		43 97	*
6. <i>Calothrix crustacea</i> Thuret	V	V			As		L	Ex Se	R	38 43 97	*
Oscillatoriaceae 7. <i>Microcoleus lyngbyaccus</i> (Kützing) Crouan	VO	V	V	O	As	As	L	Se	R	43 62 78	*
PHODOPHYTA 8. <i>Stylonema alsidii</i> (zanardini) Drew	V				As		L	Se		20 78	*
Erythropeltidaceae 9. <i>Erythrocladia subintegra</i> Rosenvinge	V						L	Se		43 94	*
10. <i>Smithora naidum</i> (Anderson) Hooenber			V		Xs		L	Se		19	* ø
Acrochaetiaceae 11. <i>Audouinella daviesii</i> (Dillwyn) Woelkerling	V	V			As		L	Se		80	* ø ez
Dermonemataceae 12. <i>Dermonema frappierii</i> (Montagne y Millard) Boergesen				O		Xs	L	Ex	R		
Gelidiaceae 13. <i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	V	V	V		As		L	Ex	R		ez
14. <i>Gselerophyllum</i> W. Taylor	V				As		L	Ex	R		
15. <i>Pterocladia caloglossoides</i> (Howe) Dawson	V				Xs		L	Ex	R		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

16. <i>P. Media</i> Dawson		V			As		L	Ex	R		ez
Gelidiellaceae	V				As		L	Ex	R		
17. <i>Gelidiella acerosa</i> (forsskal) Feldmann y Hamel											
18. <i>Peyssonnelia rubra</i> v. <i>Orientalis</i> Weber-van Bosse	V		V		As		L	Ex	R		ez
19. <i>Grateloupia doryphora</i> (Montagne) Howe			VO		As Xs		L	Ex	R		
20. <i>G. filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh	V				As		L	Ex	R		
21. <i>G. howeii</i> Setchell y Gardner	V	V			As Xs		L	Ex	R		
22. <i>G. Versicolor</i> J. Agardh	V				As		L	Ex	R		
23. <i>Hidenbrandia dawsonii</i> (Ardre) Hollenberg			V		As		L	Ex	R		
24. <i>H. rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	V				As		L	Se	R		Pm
25. <i>Amphiroa brevianceps</i> Dawson	V				As		L	Se	R		Pm
26. <i>A. dimorpha</i> Lemoine	Vo				As		L	Ex	R		
27. <i>A. drouetii</i> Dawson	V				As		L	Ex	R		
28. <i>A. Mexican</i> W. Taylor	V				As		L	Ex	R		
29. <i>A. Polymorpha</i> Lemoine	V				As		L	Se	R		Pm
30. <i>A. Taylorii</i> Dawson		V			As		L	Ex	R		
31. <i>Fostiella paschalis</i> (Lemoine)	V	V			As		L	Se		52 76	*
32. <i>Hydrolithon decipiens</i> (Foslie) Adey	V				As		L	Ex	R		
33. <i>Jania adherens</i> Lamouroux		V			As		L	Se		58	* ø PM
34. <i>J. Mexiana</i> W. Taylor	V				Xs		L	Se	R		Pm
35. <i>J. Tenella</i> Kützinger	V	V			Xs		L	Se		81 82	*
36. <i>Lithophyllum imitans fosile</i>	V	V			As		L	Ex	R		
37. <i>L. Lichenare mason</i>		V		O	AS	AS	L	Ex	R		
38. <i>Neogoniolithon setchelli</i>	VO				As As		L	Se	R		Pm
39. <i>N. Tricotomun</i> (Fosile) Setchell y Manson	VO				As		L	Se	R		Pm
40. <i>Pneophyllum nicholsii</i> (Setchell y Manson) Y. Chamberlain	VO	V	V		As Xs	As	L	Se		13 81 97	*
41. <i>Tenerea dispar</i> (Fosile) Adey	V				As		Is	P		76	* 0
42. <i>Gelidiopsis tenuis</i> Setchell y Garder	V						L	Se	R		Pm
43. <i>G. Variabilis</i> Setchell y Garder	V				As		L	Ex	R		
44. <i>Gracilaria crispata</i> Setchell y Garder		V	V		Xs		L	Ex	R		
45. <i>G. Pachydermatica</i> Dawson	V				As		L	Se	R		Pm
46. <i>G. Tepocensis</i> (Dawson) Dawson			V		Xs		L	Ex	R		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

47. <i>Hypnea johnstonii</i> Setchell y Garder	V		V		As Xs		L	Se	R		Pm
48. <i>H. Pannosa</i> J. Agardh	VO				As		L	Se	R		Pm
49. <i>H. Spinella</i> (C. Agardh) Kützing	V				Xs		L	Se	R		Pm
50. <i>Ahnfeltia plicata</i> (Hudson) Fries				V			L	Ex	R		
51. <i>A. Svensonii</i> W. Taylor	V	V			Xs		L	Ex	R		
52. <i>Gymnogongrus</i> <i>leptohpyllus</i> J. Agardh	VO	V	V		Xs		L	Se	R		Pm
53. <i>Phodymeniaceae</i> <i>Botryocladia uvarioides</i> Dawson	V						Is	P	R		
54. <i>Ceramiacea</i> <i>Antithamnionella</i> <i>breviramosa</i> (Dawson) Wollaston in Womersley y Bailey	V				As		L	Se		88	0*
55. <i>Centroceras</i> <i>clavulatum</i> (C. Agardh in kunth) Mountagne in Durieu de Maissonnueve	V	V	V	O	As As		L	Ex Se	R	59 76	*
56. <i>Ceratium fimbriatum</i> Setchell y Garder				O		As	L	Se		55	0*
57. <i>C. Tailorii</i> Dawson	V				As		L	Se		42 48	*
58. <i>Rhodomelaceae</i> <i>Chondria arcuata</i> Hollenberg	V	V			As		L	Ex	R		
59. <i>C. Californica</i> (collins) Kylin			V				L	Ex	R		
60. <i>Herposiphonia</i> <i>secunda</i> f. <i>Tenella</i> (C. Agardh) Wyne	V	V			As Xs		L	Se		76	*0 Pm
61. <i>H. Verticillata</i> (Harvey) Kylin	V				As		L	Se		26	*0 Pm
62. <i>Laurencia papillosa</i> v. <i>Pacifica</i> Setchell y Garder	V				Xs		L	Ex	R		
63. <i>Polysiphonia simplex</i> Hollenberg	VO				As As		L	Ex			
64. <i>Tayloriella dictyurus</i> (J. Agardh) KYLIN	V		V		As Xs		L	Ex	R		
65. PHAEOPHYTA Ectocarpaceae <i>Compsomena secundum</i> Setchell y Garder	V				Up		Is	Se		80	0*
66. <i>C. Serpens</i> Setchell y Gardner	V				Up		Is	Se		81	0*
67. <i>Ectocarpus Parvus</i> (Saunders) Hollenberg				O		Up	L	Ex	R		
68. <i>E. simulans</i> Setchell y Gardner	V				Up		Is	Se		81	0*
69. <i>Ralfisiaceae</i> <i>Ralfisia confusa</i> Hollenberg	V						L	Ex	R		
70. <i>R. Fungiformis</i> (gunn) Setchell y Gardner				O		Up	L	Ex	R		
71. <i>R. hesperia</i> Setchell y Gardner	V				Up		L	Ex	R		
72. <i>Sphacelariaceae</i> <i>Sphacelaria californica</i> Setchell y Gardner	V				Pp		L	Ex	R		
73. <i>S. rigidula</i> Kützing	V	V			Pp		Is	P		81 82	*
Dictyotaceae	V						L	Ex	R		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

74. <i>Dictyota crenulata</i> J. Agardh													
75. <i>Padina caulescens</i> Thivy in W. Taylor	V				Xs		L	Se	R				Pm
76. <i>P. durvillaei</i> BORY	Vo				Xs	Xs	Is	Se	R				
77. <i>P. gymnospora</i> (Kützinger) Sonder	VO				Xs	Xs	L	Se	R				Pm
78. <i>P. mexicana</i> Dawson	V				Xs		L	Se	R				Pm
Sargassaceae	V				Xs		Is	Se	R				
79. <i>Sargassum agardhianum</i> J. Agardh ?													
80. <i>S. howellii</i> Setchell	VO				Xs	Xs	Is	P	R				
81. <i>S. hebmanii</i> J. Agardh	VO	V	V		Xs		Is	Se	R				
82. <i>S. pacificum</i> Bory	V				Xs		Is	P	R				
CHRYSTOPHYTA	V						L	P			76		*
Leptocylindraceae											80		
83. <i>Lauderia borealis</i> Gran													
Discaceae	V						L	Se			76		Pm
84. <i>Melosira borneri</i> Greville											80		*
											81		
Achnantaceae	V						L	Se			100		*
85. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg													∅
Fragitariaceae	V						L	Se			100		*
86. <i>Grammaphora marina</i> (Lyngbye) Kützinger													∅
87. <i>Licmophora flabellata</i>	V			O			L	Se			66		*
											97		
											98		
CHLOROPHYTA	O						L	Se			94		∅
Ulvellaceae													*
88. <i>Phacophita dendroides</i> (P. y H. Crouan) Battery													
Ulvaceae	V			O			L	Ex	R				
89. <i>Enteromorpha compressa</i> (Linnaeus) Greville													
90. <i>E. linza</i> (Linnaeus) J. Agardh	V		V				L	Ex	R				
91. <i>Ulva dactylifera</i> Setchell y Gardner	V						L	Se	R				Pm
92. <i>U. lactuca</i> Linnaeus	V	V		O			L	Se Ex	R				Pm
93. <i>U. taeniata</i> (Setchell) Setchell y Gardner				O			L	Ex	R				
Cladophoraceae	V	V		O			L	Ex	R				
94. <i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory) Kützinger													
95. <i>C. linum</i> (O.F. Müller) Kützinger	V						L	Se	R				Pm
96. <i>Cladophora albida</i> (Hudson) Kützinger	V						L	Se					Pm

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

97. <i>C.prolifera</i> (Roth) Kützing	V						L	Se	R		Pm
Bryopsidaceae 98. <i>Bryopsis hypnoides</i> Lamouroux	V						L	Ex	R		Pm
99. <i>B. pennatula</i> J. Agardh	V						L	Se	R		Pm
100. <i>Derbesia marina</i> (Lyngbye) Kjellmann	V				G		L	Se	R		Pm
Codiaceae 101. <i>Codium euneatum</i> Setchell y Gardner	V	V			G		L Is	Se P	R		Pm
Caulerpaceae 102. <i>Caulerpa racemosa</i> v. <i>peltata</i> (Lamouroux) Eubenk	V						L	Se	R		Pm

Lista sistemática

CHLOROPHYTA

Ulva dactilifera Setch. y Gardn.

Loc: Careyes. Intermarial alta y media. Lugares protegidos. Sobre rocas. Abundante (julio); común (abril).

Ulva lobata (Kütz) Setch. y Gardn.

Loc: Careyes. Intermareal alta. Lugares semiprotegidos. Epizoica. Sobre moluscos bivalvos. Abundante (julio); común (abril).

Chaetomorpha media (C.Ag.) Kütz.

Loc: Playa Playitas y Careyes. Intermareal media y baja. Lugares semiprotegidos. Sobre roca. Frecuente

Caulerpa racemosa var. *Uvifera* (Turn). Weber-van Bosse.

Loc: Pta. Férule. Intermareal alta y media. Lugares protegidos. Sobre roca. Ocasional.

RHODOPHYTA

Galaxaura fantagiata Decae.

Loc: Careyes. Intermareal media. Lugares semiprotegidos y sombreados. Sobre roca. Común.

Gracilaria tapocanaia (Daws.) Daws.

Loc: Careyes. Intermareal media y baja. Lugares expuestos. Sobre roca. Común.

Dyctyota bartayresii Lamx.

Loc: Pta Pérula. Intermareal media. Lugares semiprotegidos. Sobre roca. Frecuente.

Dictyota ciliolata Kütz.

Loc: Careyes. Intermareal baja. Lugares expuestos. Sobre roca. Iridiscente. Abundante.

Dictyota divaricata Lamx.

Loc: Pta. Férula. Intermareal media. Lugares semiprotegidos. Sobre roca. Frecuentemente asociada las otras *Dictyota*. Abundante.

IV.2.2.2 Fauna Terrestre y/o Acuática

Composición de las comunidades de fauna

Se registraron 77 especies de vertebrados para el área de estudio. Por grupo taxonómico, en los anfibios se registraron 6 especies. En reptiles se registraron 13 especies, clasificadas en 12 géneros, 9 familias y 2 órdenes. En aves se registraron 40 especies, pertenecientes a 38 géneros, 27 familias y 12 órdenes. Para mamíferos se registraron 18 especies, 15 géneros, 26 familias y 12 órdenes.

Fauna acuática

Con relación a la ictiofauna en la zona marítima se pueden observar cardúmenes de sardinas (*Sardinops* spp.), el cardenal rosa (*Apogon pacifica*), jurel isleño (*Caranx orthogrammus*) y jurel negro (*Caranx lugubris*), estas dos últimas especies altamente comerciales.

El presente Inventario Ictiofaunístico comprende 524 especies registradas en la región costera de Jalisco, que fueron capturadas y/o observadas mediante diversos métodos de captura como Arpón, Fizga Hawaiana, Redes agalleras de diferentes medidas, Censo de Áreas rocosas, Línea de mano, Caña de pescar, Atarraya y Red charalera.

De la misma manera, los especímenes se recolectaron en las siguientes áreas: Plataforma Continental de Jalisco y Colima, Áreas rocosas de la Costa Jalisciense, Sistema Lagunar Aguadulce-El ermitaño, Jalisco. Bahía de Navidad, Jalisco. Laguna del Tecuán, Jalisco. Bahía de Tenacatita, Jalisco. Caleta El tamarindo, Jalisco y en la laguna Los otates, Jalisco.

La riqueza de especies por cada una de estas áreas donde se trabajó se observó de la siguiente manera:

Área	Número de especies
a). Plataforma Continental de Jalisco y Colima.	205
b). Áreas rocosas de la Costa Jalisciense.	160
c). Sistema Lagunar Agua-El ermitaño, Jalisco.	85
d). Bahía de Navidad, Jalisco.	244

e). Laguna del Tecuan, Jalisco	35
f). Bahía de Tenacatita, Jalisco	169
g). Caleta El tamarindo, Jalisco	70

La clasificación taxonómica de la presente lista se ordeno de acuerdo a los lineamientos propuestos por **Nelson (1994)**, con algunos arreglos de acuerdo a los criterios de **Greenwood et al (1966)**.

LISTA SISTEMÁTICA DE LOS PECES MARINOS Y ESTUARINOS REGISTRADOS EN LA COSTA DE JALISCO.

PHYLUM CHORDATA
SUBPHYLUM VERTEBRATA
SUPERCLASE GNATHOSTOMATA
CLASE CHONDRICHTHYES
SUBCLASE ELASMOBRANCHII

ORDEN HETERODONTIFORMES FAMILIA HETERODONTIDAE

**Heterodontus mexicanus* Taylor y Castro Aguirre, 1972

ORDEN ORECTOLOBIFORMES FAMILIA GINGLYMOSTOMATIDAE

Ginglymostoma cirratum (Bonnaterre, 1788)

ORDEN CARCHARHINIFORMES FAMILIA CARCHARHINIDAE

Carcharhinus leucas (Valenciennes, 1839)
Carcharhinus limbatus (Valenciennes, 1839)
Carcharhinus obscurus (Le Sueur, 1818)
**Carcharhinus altimus* (Springer, 1950)
**Carcharhinus falciformis* (Bibron en Muller y Henle, 1839)
**Carcharhinus longimanus* (Poey, 1861)
**Carcharhinus porosus* (Ranzani, 1839)
Galeocerdo cuvier (Peron y Le Sueur, 1822)
**Nasolamia velox* (Gilbert, 1898)
Negaprion brevirostris (Poey, 1868)
Prionace glauca (Linnaeus, 1758)
**Rhizoprionodon longurio* (Jordan y Gilbert, 1882)
**Sphyrna corona* Springer, 1940
Sphyrna lewini (Griffith y Smith, 1834)
**Sphyrna media* Springer, 1940

**Sphyrna mokarran* Rupell, 1837
**Sphyrna tiburo* (Linnaeus, 1758)
Sphyrna zygaena (Linnaeus, 1758)

FAMILIA GINGLYMOSTOMATIDAE

**Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788)

ORDEN LAMNIFORMES **FAMILIA ALOPIIDAE**

Alopias vulpinus (Bonnaterre, 1788)

FAMILIA LAMNIDAE

Isurus oxyrinchus Rafinesque, 1809

FAMILIA RHINCODONTIDAE

**Rhincodon typus* Smith, 1828

FAMILIA TRIAKIDAE

**Mustelus dorsalis* Gill, 1864
**Mustelus lunulatus* Jordan y Gilbert, 1883
**Rhizoprionodon longurio* Jordan y Gilbert, 1882

ORDEN RAJIFORMES **FAMILIA DASYATIDAE**

**Dasyatis brevis* (Garman, 1879)
Dasyatis longus Garman 1880)

FAMILIA NARCINIDAE

Diplobatis ommata (Jordan y Gilbert, 1890)
Narcine vermiculatus (Breder 1855)
Narcine entemedor Jordan & Starks, 1895

FAMILIA RHINOBATIDAE

Rhinobatos glaucostigma Jordan y Gilbert, 1883.
**Rhinobatos leucorhynchus* (Gunther, 1866)
**Rhinobatos productus* Ayres, 1856
**Zapteryx exasperata* Jordan y Gilbert, 1880
Zapteryx sp.

FAMILIA PRISTIDAE

**Pristis pristis* (Linnaeus, 1758)

FAMILIA RAJIDAE

Raja equatorialis Jordan y Bollman, 1890

FAMILIA UROLOPHIDAE

Urobatis halleri (Cooper, 1863)

Urobatis concentricus Osborn y Nichols, 1916

Urotrygon asterias (Jordan y Gilbert, 1882)

Urotrygon rogersi (Jordan & Starks, 1895)

**Urotrygon aspidurus* (Jordan y Gilbert, 1881)

**Urotrygon nana* Miyaque y McEchran, 1988

**Urotrygon mundus* Gill, 1863

FAMILIA GYMNURIDAE

Gymnura marmorata (Cooper, 1863)

FAMILIA MOBULIDAE

**Mobula japonica* (Muller y Henle, 1941)

**Mobula tarapacana* (Philippi, 1892)

**Manta birostris* (Donndorff, 1798)

FAMILIA MYLIOBATIDAE

Aetobatus narinari (Euphrasen, 1790)

CLASE OSTEICHTHYES (ACTINOPTERYGII)

ORDEN ELOPIFORMES

FAMILIA ELOPIDAE

Elops affinis Regan, 1909

FAMILIA ATHERINIDAE

**Atherinella eriarcha* (Jordan y Gilbert, 1881)

**Atherinella nepenthe* (Myers y Wade, 1942)

ORDEN ALBULIFORMES

FAMILIA ALBULIDAE

Albula nemoptera (Fowler, 1911)

**Albula vulpes* (Linnaeus, 1758)

ORDEN ANGUILLIFORMES
FAMILIA MURAENIDAE

- **Anarchias galapagensis* (Seale, 1940)
- **Echidna nebulosa* (Ahl, 1789)
- **Echidna nocturna* (Cope, 1872)
- **Enchelycore octaviana* (Myers y Wade, 1941)
- **Gymnomuraena zebra* (Shaw, 1797)
- Gymnothorax castaneus* (Jordan y Gilbert, 1882)
- Gymnothorax equatorialis* (Hildebrand, 1946)
- **Gymnothorax panamensis* (Steindachner, 1876)
- **Muraena argus* (Steindachner, 1870)
- Muraena clepsydra* Gilbert, 1898
- Muraena lentiginosa* Jenyns, 1842
- **Uropterygius macrocephalus* (Bleeker, 1864)
- **Uropterygius versutus* Bussing, 1991

FAMILIA OPHICHTHIDAE

- **Bascanichthys panamensis* Meek y Hildebrand, 1923
- **Callechelys cliffi* Bohlke y Briggs, 1954
- Echiophis brunneus* (Castro y Suarez de los Cobos, 1983)
- **Ichthyapus selachops* (Jordan y Gilbert, 1882)
- **Letharchus rosenblatti* McCosker, 1974
- Mystriophis*_sp. [CECUDGCP1015] (1)
- Myrichthys maculosos* (Cuvier, 1817)
- **Myrichthys tigrinus* Girard, 1859
- Myrophys vafer* Jordan y Gilbert, 1881
- **Ophichthus frontalis* (Garman, 1899)
- Ophichthus triserialis* (Kaup, 1856)
- Ophichthus zophochir* Jordan y Gilbert, 1881
- **Paraletarchus pacificus* (Osburn y Nichols, 1916)
- **Quassiremus nothochir* (Gilbert, 1890)

FAMILIA CONGRIDAE

- **Ariosoma gilberti* (Ogilby, 1898)
- **Bathycongrus macrurus* (Gilbert, 1891)
- **Bathycongrus varidens* (Garman, 1899)
- **Chiloconger labiatus* Myers y Wade, 1946
- **Gorgasia punctata* Meek y Hildebrand, 1923
- **Gnathophis cinctus* (Garman, 1899)
- **Paraconger californiensis* Kanazawa, 1961
- **Rhynchoconger nitens* (Jordan y Bollman, 1890)
- Xenomystax atrarius* Gilbert, 1891

FAMILIA MURAENESOCIDAE

Cynoponticus coniceps (Jordan y Gilbert, 1881)

FAMILIA NETTASTOMATIDAE

Hoplunnis pacifica Lane y Stuart, 1968

ORDEN CLUPEIFORMES

FAMILIA ENGRAULIDIDAE

**Anchoa argentivittata* (Regan, 1904)

**Anchoa curta* (Jordan y Gilbert, 1882)

**Anchoa exigua* (Jordan y Gilbert, 1882)

**Anchoa lucida* (Jordan y Gilbert, 1882)

**Anchoa mundeola* Gilbert y Pierson, 1898)

**Anchoa walkeri* Baldwin y Chang, 1970

**Anchoa ischana* (Jordan y Gilbert, 1882)

Anchoa (Anchovietta) nasus (Kner y Steindachner, 1866)

Anchovia macrolepidota (Kner y Steindachner, 1865)

Cetengraulis mysticetus (Günther, 1867)

FAMILIA PRISTIGASTERIDAE

Neopisthopterus tropicus (Hildebrand, 1946)

**Opisthopterus dovi* (Gunther, 1868)

Pliosteostoma lutipinnis (Jordan y Gilbert, 1881)

FAMILIA CLUPEIDAE

**Harengula thrissina* (Jordan y Gilbert, 1882)

**Lile gracilis* Castro-Aguirre y Vivero, 1990

**Lile stolifera* (Jordan Gilbert, 1881)

**Opisthonema bulleri* (Regan, 1904)

Opisthonema libertate (Günther, 1867)

**Opisthonema medirastre* (Girard, 1856)

ORDEN GONORYNCHIFORMES

FAMILIA CHANIDAE

Chanos chanos (Forsskäl, 1775)

ORDEN SILURIFORMES

FAMILIA ARIIDAE

**Arius kessleri* Steindachner, 1876

**Arius guatemalensis* Günther, 1864

Arius platypogon Günther, 1864

Arius planiceps Steindachner, 1875

**Arius seemanni* Günther, 1864

- **Bagre panamensis* (Gill, 1863)
- **Bagre pinnimaculatus* (Steindachner, 1876)
- **Cathorops fuerthii* (Steindachner, 1876)
- Sciadeops troscheli* (Gill, 1863)

ORDEN AULOPIFORMES
FAMILIA SYNODONTIDAE

- Synodus lacertinus* Gilbert, 1890
- Synodus sechurae* Hildebrand, 1946
- Synodus scituliceps* Jordan y Gilbert, 1881
- Synodus evermanni* Jordan y Bollman, 1890

ORDEN LAMPRIDIFORMES
FAMILIA REGALECIDAE

- **Regalecus glesne* Ascanius, 1772

ORDEN OPHIDIIFORMES
FAMILIA OPHIDIIDAE

- **Cherublemma emmelas* (Gilbert, 1890)
- Ophidion* spp. (en Allen y Robertson, 1994)
- Ophidion* spp. (en Allen y Robertson, 1994)
- Ophidion galeoides* (Gilbert, 1890)
- **Petrotyx hopkinsi* Heller y Snodgrass, 1903
- Brotula clarkae* Hubbs, 1944
- Lepophidium prorates* (Jordan y Bollman, 1889)
- Othophidion indefatigable* Jordan y Bollman, 1889

FAMILIA CARAPIDAE

- **Encheliophis dubius* (Putman, 1974)

FAMILIA BYTHITIDAE

- **Ogilbia ventralis* (Gill, 1864)
- **Oligopus diagramus* (Heller y Snodgrass, 1903)

ORDEN GADIFORMES
FAMILIA MACROURIDAE

- **Coryphaenoides capito* Garman, 1899
- **Nezumia convergens* Garman, 1899

FAMILIA MERLUCCIIDAE

- **Merluccius angustimanus* Garman, 1899

FAMILIA MORIDAE

**Antimora microlepis* Bean, 1890

**Microlepidium verecundum* (Jordan y Cramer, 1897)

**Physiculus nematopus* Gilbert, 1890

FAMILIA BREGMACEROTIDAE

Bregmaceros spp. [CECUDGCP1370] (100)

ORDEN BATRACHOIDIFORMES

FAMILIA BATRACHOIDIDAE

**Porichthys ehippiatus* Walker y Rosenblatt, 1988

Porichthys margaritatus (Richardson, 1844)

**Porichthys analis* Hubbs y Schultz, 1939

ORDEN LOPHIIFORMES

FAMILIA LOPHIIDAE

Lophiodes caulinaris Garman, 1899

**Lophiodes spilurus* Garman, 1899

FAMILIA ANTENNARIIDAE

Antennarius avalonis Jordan y Starks, 1907

Antennarius sanguineus Gill, 1863

**Antennarius strigatus* (Gill, 1863)

FAMILIA OGCOCEPHALIDAE

Zalietus elater (Jordan y Gilbert, 1881)

ORDEN MUGILIFORMES

FAMILIA MUGILIDAE

**Agonostomus monticola* (Bancroft, 1836)

**Chaenomugil proboscideus* (Gunther, 1861)

**Joturus pichardi* Poey, 1860

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

Mugil curema Valenciennes, 1836

**Mugil hospes* Jordan y Cuvier, 1896

**Mugil setosus* Gilbert, 1891

ORDEN ATHERINIFORMES

FAMILIA ATHERINIDAE

**Eurystole eriarcha* (Jordan y Gilbert, 1881)

ORDEN BELONIFORMES
FAMILIA BELONIDAE

- Ablennes hians* (Valenciennes, 1846)
**Platybelone argalus pterura* (Osburn y Nichols, 1916)
Strongylura exilis (Girard, 1854)
Tylosurus acus pacificus (Steindachner, 1875)
**Tylosurus crocodilus fodiator* Jordan y Gilbert, 1882

FAMILIA HEMIRAMPHIDAE

- **Hemiramphus saltator* Gilbert y Starks, 1904
**Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1842)
**Euleptorhamphus viridis* (van Haseelt, 1823)
**Hyporhamphus gilli* Meek y Hildebrand, 1923
**Oxyporhamphus micropterus micropterus* (Valenciennes, 1843)

FAMILIA EXOCOETIDAE

- **Cheilopogon xenopterus* (Gilbert, 1890)
**Cypselurus callopterus* (Gunther, 1866)
**Exocoetus monocirrhus* Richardson, 1846
**Exocoetus volitans* (Linnaeus, 1758)
Fodiator acutus rostratus (Gunther, 1866)
**Prognichthys tringa* Breder, 1928

ORDEN BERYCIFORMES
FAMILIA HOLOCENTRIDAE

- Sargocentron suborbitalis* (Gill, 1864)
Myripristis leiognathus Valenciennes, 1846

ORDEN GASTEROSTEIFORMES
FAMILIA SYNGNATHIDAE

- **Cosmocampus arctus* (Jenkins y Evermann, 1889)
**Doryrhamphus excisus* Kaup, 1856
Hippocampus ingens Girard, 1858

FAMILIA FISTULARIIDAE

- Fistularia commersonii* Rüppel, 1835
**Fistularia corneta* Gilbert y Starks, 1904

ORDEN SCORPAENIFORMES
FAMILIA SCORPAENIDAE

- **Scorpaena histrio* Jenyns, 1842

Scorpaena plumieri mystes Jordan y Starks, 1895
Scorpaena russula Jordan y Bollman, 1889
**Scorpaena xyris* (Jordan y Gilbert, 1882)
**Pontinus furcirhinus* Garman, 1898
Pontinus sierra Gilbert, 1890

FAMILIA TRIGLIDAE

Bellator xenisma (Jordan y Bollman, 1889)
Bellator loxias (Jordan, 1896)
**Bellator gymnostethus* Gilbert, 1891
**Prionotus birostratus* Richardson 1845
Prionotus rusarius Gilbert y Starks, 1904
**Prionotus horrens* Richardson 1845
Prionotus stephanophrys Lockington, 1880
Prionotus albirostris Jordan y Bollman, 1889,

ORDEN PERCIFORMES

FAMILIA CENTROPOMIDAE

**Centropomus armatus* Gill, 1863
**Centropomus medius* Günther, 1864
Centropomus nigrescens Günther, 1864
Centropomus robalito Jordan y Gilbert, 1881
**Centropomus viridis* Lockington, 1887

FAMILIA MORONIDAE

**Stereolepis gigas* Ayres, 1859

FAMILIA SERRANIDAE

Alphestes immaculatus Breder, 1936
Alphestes multiguttatus (Günther, 1867)
Cephalopholis panamensis (Steindachner, 1876)
Dermatolepis dermatolepis Boulenger, 1895
Diplectrum pacificum Meek y Hildebrand, 1925
Diplectrum rostrum Bortone, 1974
Diplectrum labarum Rosenblatt y Johnson, 1974
Diplectrum eumelum Rosenblatt y Johnson, 1974
Diplectrum euryplectrum Jordan y Bollman, 1890
**Diplectrum macropoma* Gunther, 1864)
Epinephelus acanthistius (Gilbert, 1892)
Epinephelus analogus Gill, 1864
**Epinephelus exsul* (Fowler, 1944)
**Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822)
Epinephelus niphobles Gilbert y Starks, 1897
Epinephelus labriformis (Jenyns, 1843)
**Hemanthias peruanus* Steindachner, 1874
**Hemanthias signifer* (Garman, 1899)

**Liopropoma fasciatum* Bussing, 1980
**Mycteroperca xenarcha* Jordan, 1888
**Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1868)
Paralabrax loro Walford, 1936
Rypticus bicolor Valenciennes, 1846
Rypticus nigripinnis Gill, 1861
Paranthias colonus Hildebrand, 1946
**Pronotogrammus eos* Gilbert, 1890
**Pronotogrammus multifasciatus* Gill, 1863
**Serranus psittacinus* Valenciennes, 1855
**Pseudogramma thaumasium* (Gilbert, 1900)

FAMILIA OPISTOGNATHIDAE

Opistognathus mexicanus Allen y Robertson, 1991
**Opistognathus scops* (Jenkins y Evermann, 1889)
**Opistognathus punctatus* Peters, 1869

FAMILIA PRIACANTHIDAE

**Cookeolus japonicus* (Cuvier, 1829)
Heteropriacanthus cruentatus (Lacépède, 1801)
Pristigenys serrula (Gilbert, 1891)

FAMILIA APOGONIDAE

**Apogon dovii* Gunther, 1861
Apogon retrosella (Gill, 1863)
**Apogon pacifici* Herre, 1935

FAMILIA MALACANTHIDAE

**Caulolatilus hubbsi* Dooley, 1978
**Caulolatilus princeps* (Jenyns, 1842)
Caulolatilus affinis Gill, 1865

FAMILIA NEMATISTIIDAE

Nematistius pectoralis Gill, 1862

FAMILIA CORYPHAENIDAE

**Coryphaena equiselis* Linnaeus 1758
Coryphaena hippurus Linnaeus, 1758

FAMILIA CARANGIDAE

Alectis ciliaris (Bloch, 1788)
Carangoides orthogrammus Jordan y Gilbert, 1881

Carangoides otrynter Jordan y Gilbert, 1833
Caranx caballus Günther, 1869
Caranx caninus Günther, 1869
**Caranx (Caranx) lugubris* Poey, 1860
**Caranx (Caranx) melanpygus* Cuvier, 1833
Caranx sexfasciatus Quoy y Gaimard, 1824
Caranx vinctus Jordan y Gilbert, 1882
Chloroscombrus orqueta Jordan y Gilbert, 1882
Decapterus macarellus Cuvier, 1833
**Decapterus macrosoma* Bleeker, 1851
**Elagatis bipinnulata* (Quoy y Gaimard, 1824)
Gnathanodon speciosus (Forsskäl, 1775)
Hemicaranx leucurus (Günther, 1864)
**Hemicaranx zelotes* Gilbert, 1898
**Naucrates ductor* (Linnaeus, 1758)
Oligoplites saurus (Bloch y Schneider, 1801)
Oligoplites altus Gunther, 1868
**Oligoplites refulgens* Gilbert y Starks, 1904
Selar crumenophthalmus (Bloch, 1793)
Selene brevoortii (Gill, 1863)
Selene oerstedii Lutken, 1880
Selene peruviana (Guichenot, 1866)
Selene vomer
Seriola rivoliana Valenciennes, 1833
Trachinotus kennedyi Steindachner, 1875
**Trachinotus paitensis* Cuvier, 1832
Trachinotus rhodopus Gill, 1863

FAMILIA LUTJANIDAE

Hoplopagrus guntheri Gill, 1862
Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869)
Lutjanus colorado Jordan y Gilbert, 1882
Lutjanus argentiventris (Peters, 1869)
Lutjanus inermis (Peters, 1869)
**Lutjanus jordani* (Gilbert, 1897)
Lutjanus novemfasciatus Gill, 1862
Lutjanus peru (Nichols y Murphy, 1922)
Lutjanus viridis (Valenciennes, 1845)

FAMILIA LOBOTIDAE

**Lobotes pacificus* Gilbert, 1898

FAMILIA GERREIDAE

**Eucinostomus argenteus* Baird y Girard en Baird, 1855
Eucinostomus currani Yañez-Arancibia, 1978
Eucinostomus entomelas Zahuranec en Yañez, 1980
Eucinostomus gracilis (Gill, 1862)

Diapterus peruvianus (Valenciennes, 1830)
Diapterus aureolus (Jordan y Gilbert, 1882)
**Eugerres axillaris* (Gunther, 1864)
**Eugerres brevimanus* (Gunther, 1864)
**Eugerres lineatus* (Hum. y Val. en Humboldt y Bonpland, 1821)
Gerres cinereus (Walbaum, 1792)

FAMILIA HAEMULIDAE

Anisotremus caesius (Jordan y Gilbert, 1881)
Anisotremus dovii (Günther, 1864)
Anisotremus interruptus (Gill, 1862)
Anisotremus taeniatus Gill, 1861
Conodon serrifer Jordan y Gilbert, 1882
Haemulon flaviguttatum Gill, 1863
Haemulon maculicauda (Gill, 1863)
Haemulon scudderi Gill, 1863
Haemulon sexfasciatum Gill, 1863
Haemulon steindachneri (Jordan y Gilbert, 1882)
**Haemulopsis elongatus* (Steindachner, 1879)
Microlepidotus brevipinnis (Steindachner, 1869)
Microlepidotus inornatus Gill, 1862
**Orthopristis cantharinus* Jenyns, 1842
Orthopristis chalceus (Günther, 1864)
Pomadasys axillaris (Steindachner, 1869)
Pomadasys branickii (Steindachner, 1879)
**Pomadasys bayanus* (Jordan y Evermann, 1898)
Pomadasys leuciscus (Günther, 1864)
**Pomadasys macracanthus* (Günther, 1864)
Pomadasys nitidus (Steindachner, 1869)
Pomadasys panamensis (Steindachner, 1875)
Xenichthys xanti Gill, 1863
Xenistius californiensis (Steindachner, 1875)

FAMILIA SPARIDAE

Calamus brachysomus (Lockington, 1880)

FAMILIA POLYNEMIDAE

Polydactylus approximans Lay y Bennet, 1839
Polydactylus opercularis (Gill, 1863)

FAMILIA SCIAENIDAE

**Bairdiella armata* Gill 1863
**Bairdiella icistia* Jordan y Gilbert, 1881
**Corvula macrops* (Steindachner, 1875)
**Cynoscion phoxocephalus* Jordan y Gilbert, 1881
Cynoscion nannus Castro y Arvizu, 1976

Cynoscion reticulatus (Günther, 1864)
**Cynoscion squamipinnis* (Gunther, 1869)
**Cynoscion stolzmanni* (Steindachner, 1879)
**Cynoscion xanthulus* Jordan y Gilbert, 1881
Elattarchus archidium (Jordan y Gilbert, 1882)
**Isopisthus remifer* Jordan y Gilbert, 1881
**Larimus effulgens* Gilbert, 1898
**Larimus argenteus* (Gill, 1863)
Larimus acclivis Jordan y Bristol, 1898
**Larimus pacificus* Jordan y Bollman, 1889
**Menticirrhus undulatus* (Girard, 1854)
**Menticirrhus paitensis* Hildebrand, 1946
**Menticirrhus nasus* (Günther, 1869)
Menticirrhus elongatus (Günther, 1864))
**Menticirrhus panamensis* (Steindachner, 1875)
Micropogonias altipinnis (Günther, 1864)
Micropogonias ectenes Jordan y Gilbert, 1881
**Micropogonias megalops* Gilbert, 1890
**Odonthoscion xanthops* Gilbert, 1898
Ophioscion scierus (Jordan y Gilbert, 1881)
Ophioscion strabo Gilbert, 1896
Ophioscion sp. [4020] (5)
**Paralonchurus goodei* Gilbert, 1898
Pareques viola(Gilbert, 1904)
**Stellifer chrysoleuca* Gunther 1869
**Stellifer ericymba* Jordan y Gilbert, 1881
**Stellifer illecebrosus* Gilbert, 1898
**Umbrina analis* Gunther, 1869
**Umbrina bussingi* Lopez, 1980
Umbrina dorsalis (Gill, 1862)
Umbrina xanti Gill, 1862

FAMILIA MULLIDAE

Mulloidichthys dentatus (Gill,1863)
Pseudupeneus grandisquamis (Gill, 1863)

FAMILIA CHAETODONTIDAE

Chaetodon humeralis Günther, 1860
Johnrandallia nigrirostris (Gill, 1863)

FAMILIA POMACANTHIDAE

Holacanthus passer Valenciennes, 1846
Pomacanthus zonipectus (Gill, 1862)

FAMILIA KYPHOSIDAE

Kyphosus analogus (Gill, 1863)
Kyphosus elegans (Peters, 1869)
Sectator ocyurus (Jordan y Gilbert, 1881)

FAMILIA KUHLIIDAE

Kuhlia mugil (Schneider en Bloch y Schneider, 1801)

FAMILIA CIRRHITIDAE

Cirrhitus rivulatus Valenciennes, 1855
**Cirrhitichthys oxycephalus* (Bleeker, 1855)
**Oxycirrhites typus* Bleeker, 1857

FAMILIA POMACENTRIDAE

**Abudefduf concolor* (Gill, 1852)
Abudefduf troschelli (Gill, 1862)
**Chromis alta* Greenfield y Woods, 1980
Chromis atrilobata Gill, 1862
Microspathodon bairdii (Gill, 1862)
Microspathodon dorsalis (Gill, 1862)
**Stegastes acapulcoensis* Fowler, 1944
Stegastes flavilatus (Gill, 1863)
Stegastes rectifraenum (Gill, 1863)

FAMILIA LABRIDAE

Bodianus diplotaenia (Gill, 1862)
**Decodon melasma* Gomon, 1974
**Halichoeres aestuaricola* Bussing, 1972
Halichoeres chierchiae Caporiacco, 1947
Halichoeres dispilus (Günther, 1864)
**Halichoeres melanotis* (Gilbert, 1890)
**Halichoeres nicholsi* Jordan y Gilbert, 1881
Halichoeres notospilus Günther, 1864
**Novaculichthys taeniourus* (Lacepede, 1801)
**Polylepion cruentum* Gomon, 1977
**Thalassoma grammaticum* Gilbert, 1890
Thalassoma lucasanum (Gill, 1863)
**Xyrichtys pavo* (Valenciennes, 1840)

FAMILIA SCARIDAE

Nicholsina denticulata (Evermann y Radcliffe, 1917)
Scarus compressus (Osburn y Nichols, 1916)
Scarus ghobban Forsskäl, 1775
Scarus perrico Jordan y Gilbert, 1882
Scarus rubroviolaceus Bleeker, 1847

FAMILIA URANOSCOPIDAE

Astroscopus zephyreus Gilbert y Starks, 1896
**Kathetostoma averruncus* Jordan y Bollman, 1890

FAMILIA TRIPTERYGIIDAE

Enneanectes spp .

FAMILIA LABRISOMIDAE

Labrisomus xanti (Gill, 1860)
**Labrisomus multiporosus* Hubbs, 1953
**Labrisomus striatus* Hubbs, 1953
Malacoctenus hubbsi Springer, 1959
**Malacoctenus ebisui* Springer, 1958
**Malacoctenus margaritae* Fowler, 1944
**Malacoctenus tetranemus* (Cope, 1877)
**Malacoctenus zaca* Springer 1958
**Malacoctenus zonifer* Jordan y Gilbert, 1882
**Mnierpes macrocephalus* (Gunther, 1861)
**Paraclinus mexicanus* (Gilbert, 1904)
**Paraclinus tanygnathus* Rosenblat y Parr, 1969
**Starksia spinipenis* Al-Uthman, 1960

FAMILIA CHAENOPSIDAE

**Acanthemblemaria macrospilus* Brock, 1940
**Coraliozetus angelica* (Bohlke y Mead, 1957)
**Coraliozetus rosenblatti* Stephens, 1963
**Ekemblemaria myersi* Stephens, 1963
**Protemblemaria bicirris* (Hildebrand, 1946)

FAMILIA BLENNIIDAE

**Entomacrodus chiostictus* Jordan y Gilbert, 1882
**Hypsoblennius brevipinnis* (Gunther, 1861)
Ophioblennius steindachneri Jordan y Evermann, 1898
**Plagiotremus azaleus* (Jordan y Bollman, 1890)

FAMILIA GOBIESOCIDAE

**Gobiesox adustus* Jordan y Gilbert, 1882

FAMILIA ELEOTRIDAE

Dormitaror latifrons (Richardson, 1845)

FAMILIA GOBIIDAE

- Bollmannia* spp. [CECUDGCP4800] (100)
- **Bollmania chlamydes* Jordan, 1889
- **Ctenogobius sagittula* (Gunther, 1861)
- **Elacatinus digueti* Pellegrin, 1901
- **Elacatinus punctulatus* (Ginsburg, 1938)
- **Gobionellus microdon* (Gilbert, 1891)
- **Gymneleotris seminudus* (Gunther, 1864)
- **Lythrypnus dalli* (Gilbert, 1890)
- **Microgobius emblematicus* (Jordan y Gilbert, 1882)
- **Microgobius erectus* Ginsburg, 1938
- **Microgobius miraflorensis* Gilbert y Staks, 1904
- **Parella maxillaris* Ginsburg, 1938

FAMILIA EPHIPPIDAE

- Chaetodipterus zonatus* (Girard, 1858)
- Parapsettus panamensis* Steindachner, 1875

FAMILIA MICRODESMIDAE

- **Microdesmus dipus* Gunther, 1864

FAMILIA LUVARIDAE

- **Luvarus imperialis* Rafinesque, 1810

FAMILIA ACANTHURIDAE

- **Acanthurus triostegus* (Linnaeus, 1758)
- Acanthurus xanthopterus* Valenciennes, 1835
- Prionurus punctatus* Gill, 1862
- Zanclus canescens* (Linnaeus, 1758)

FAMILIA SPHYRAENIDAE

- Sphyaena ensis* Jordan y Gilbert, 1882

FAMILIA GEMPYLIDAE

- **Gempylus serpens* Cuvier, 1829
- **Lepidocybium flavobrunneum* (Smith, 1849)
- **Nealotus tripes* Johnson, 1865

FAMILIA TRICHIURIDAE

**Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758

FAMILIA SCOMBRIDAE

**Acanthocybium solandri* (Cuvier, 1831)
Auxis rochei Risso, 1810
Euthynnus lineatus Kishinouye, 1920
Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)
Sarda orientalis (Temminck y Schlegel, 1844)
Scomber japonicus Houttuyn, 1782
Scomberomorus sierra Jordan y Starks, 1895
**Thunnus albacares* (Bonaterre, 1788)

FAMILIA XIPHIIDAE

**Xiphias gladius* Linnaeus, 1758
**Istiophorus platypterus* (Shaw y Nodder, 1792)
**Makaira indica* (Cuvier, 1832)
**Makaira mazara* Jordan y Snyder, 1901
**Tetrapturus angustirostris* Tanaka, 1915
**Tetrapturus audax* (Philippi, 1887)

FAMILIA STROMATEIDAE

Peprilus snyderi Gilbert y Starks, 1904
**Peprilus medius* (Peters, 1869)

ORDEN PLEURONECTIFORMES

FAMILIA BOTHIDAE

Bothus constellatus (Jordan, 1889)
Bothus leopardinus (Günther, 1862)
Engyophrys sanctilaurentia Jordan y Bollman, 1890
Monolene assaetae Clark, 1936
**Perissias taeniopterus* (Gilbert, 1890)

FAMILIA PARALICHTHYIDAE

Ancylopsetta dendritica Gilbert, 1891
Citharichthys gilberti Jenkins y Evermann, 1889
**Citharichthys platophrys* Gilbert, 1891
**Citharichthys xanthostigma* Gilbert, 1890
Citharichthys mariajorisae van Der Heiden, 1985
Cyclopsetta panamensis (Steindachner, 1875)
Cyclopsetta querna (Jordan y Bollman, 1890)
Etropus crossotus Jordan y Gilbert, 1881

**Etropus peruvianus* Hildebrand, 1946
**Hippoglossina bollmani* Gilbert, 1890
**Hippoglossina tetrophthalma* (Gilbert, 1890)
Paralichthys woolmani Jordan y Williams (en Gilbert, 1897)
Syacium latifrons Jordan y Gilbert (1862)
Syacium ovale (Günther, 1864)

FAMILIA ACHIRIDAE

Achirus mazatlanus (Steindachner, 1869)
Achirus scutum (Günther, 1862)
Achirus spp
Trinectes fonsecensis (Günther, 1862)

FAMILIA CYNOGLOSSIDAE

Symphurus atramentatus Jordan y Bollman, 1890
**Symphurus chabanaudi* Mahadeva y Munroe, 1990
Symphurus callopterus Munroe y Mahadera, 1989
Symphurus elongatus (Günther, 1869)
Symphurus fasciolaris Gilbert, 1891
**Symphurus gorgonae* Chabanaud, 1948
**Symphurus leei* Jordan y Bollman, 1890
Symphurus melanurus Clark, 1939
**Symphurus melasmatotheca* Munroe y Nizinski, 1990
**Symphurus oligomerus* Mahadeva y Munroe, 1990
**Symphurus prolatinaris* Munroe, Nizinski y Mahadeva, 1991
**Symphurus williamsi* Jordan y Cuvier, 1895

ORDEN TETRAODONTIFORMES

FAMILIA BALISTIDAE

Balistes polylepis Steindachner, 1876
**Canthidermis maculatus* (Bloch, 1786)
Pseudobalistes naufragium (Jordan y Starks, 1895)
Sufflamen verres (Gilbert y Starks, 1904)
**Xanthichthys mento* (Jordan y Gilbert, 1882)

FAMILIA MONACANTHIDAE

Aluterus scriptus (Osbeck, 1765)
Alutera monoceros (Linnaeus, 1758)
**Cantherhinus dumerilli* (Hollard, 1854)

FAMILIA MOLIDAE

**Mola mola* (Linnaeus, 1758)
**Ranzania laevis* (Pennant, 1776)

FAMILIA TETRAODONTIDAE

Arothron meleagris (Bloch y Schneider, 1801)
**Arothron hispidus* (Linnaeus, 1758)
Canthigaster punctatissima (Günther, 1870)
Lagocephalus lagocephalus (Linnaeus, 1758)
Sphoeroides annulatus (Jenyns, 1843)
Sphoeroides lobatus (Steindachner, 1870)
Sphoeroides sechurae Hilderbrand, 1946

FAMILIA DIODONTIDAE

Chilomycterus reticulatus (Linnaeus, 1758)
Diodon hystrix Linnaeus, 1758
Diodon holocanthus Linnaeus, 1758

Gran cantidad se estos organismos fueron recolectados y actualmente forman parte de la Colección de Organismos Marinos del Centro de Ecología Costera. CEC-CUCSUR. U de G, en Melaque, Jalisco.

FAUNA BENTONICA

MOLUSCOS MACROBÉNTICOS DEL INTERMAREAL Y PLATAFORMA CONTINENTAL DE JALISCO

Existen mas de 100,000 especies de molúscos, la mayoría habitan en el mar desde la zona entre mareas hasta profundidades de 7,000 mts (Purchon, 1977).

México presenta una gran biodiversidad de molúscos ya que su línea costera es muy extensa, con aproximadamente 10,000 Km. Muchas especies son de importancia comercial.

Se presenta una base de datos que incluye una lista sistemática completa y una colección de moluscos macrobénticos (gasterópodos, bivalvos, polioplacóforos, escafópodos y cefalópodos) de la costa de Jalisco y Colima, México.

Los molúscos fueron registrados en localidades comprendidas en cuatro áreas marinas prioritarias (Bahía de Banderas), (Chamela-El Palmito), (Punta Graham-El Carrizal), (Cuyutlán-El Chupadero). Todas estas suman un total de 53 localidades con 110 sitios de colecta y comprenden los principales ambientes costeros de la región: playas rocosas y arenosas, arrecifes y comunidades coralinas, cuerpos de agua costeros (estuarios y lagunas) y la plataforma continental (hasta profundidades de 112 mts).

Este estudio compila la mayor biodiversidad de molúscos registrada para la costa de Jalisco y Colima con 454 especies, 220 géneros, 97 familias y 18

órdenes. La mayor riqueza correspondió a la Clase Gastrópoda (322 especies) y a la Clase Bivalvia (114 especies). La Clase Polyplacophora registró 7 especies; la Clase Scaphopoda 10 especies y la Clase Cephalopoda solamente 1 especie. Se presenta información sobre aspectos bioecológicos de las especies incluyendo abundancia, distribución (local y geográfica), distribución espacial, tipo de sustrato, profundidad, hábitat, y uso por parte del hombre. Finalmente, se mencionan los nuevos registros y los casos de ampliación de ámbito de distribución geográfica y el uso por parte del hombre de los moluscos de la región.

Se revisaron e integraron los listados de especies y toda la información recabada en todas las investigaciones y tesis realizadas.

Las localidades representadas en este estudio, de acuerdo a las áreas marinas prioritarias, son las siguientes (los asteriscos indican las localidades donde la recolecta se realizó también mediante buceo autónomo en el sublitoral somero < 20m de profundidad; no se incluyen las localidades de plataforma continental:

1) Bahía de Banderas (Latitud 20°53'36" a 20°23'24", Longitud 105°27'40" a 105°11'24"):

Incluye 7 localidades, desde Punta de Mita, Nay. hasta Cabo Corrientes, Jal., de las cuales, 3 localidades fueron registradas en estudios previos nuestros:

1. Playa Careyeros de la Ensenada Litigú (comunidades coralinas)
2. Los Arcos (playa rocosa)
3. Yelapa (playas rocosa y arenosa)

Además de 4 localidades nuevas realizadas durante el presente proyecto:

1. Playa Blanca (playa rocosa y arenosa)
2. Mismaloya (playa arenosa)
3. Chimo (playas rocosa)*
4. Corrales (Cabo Corrientes)(playa rocosa)*

2) Chamela-El Palmito (Latitud 19°19'12" a 18°31'12", Longitud 105°13'12" a 104°34'12"): Incluye 11 localidades desde Punta Pérula a la Caleta El Palmito en Jalisco, de las cuales, 4 localidades fueron registradas en estudios previos:

1. Playa La Virgencita en Bahía Chamela (playa rocosa)
2. Isla Pajarera en Bahía Chamela (playa rocosa)
3. Chamela en Bahía Chamela (playa rocosa)
4. La Manzanilla en Bahía Tenacatita

Además de 7 localidades nuevas realizadas durante el presente proyecto:

1. Punta Pérula (playas rocosa y arenosa)
2. Isla Cocinas playa rocosa)*
3. Careyeros en Punta Careyes (playa rocosa y arenosa)*
4. Estero El Rodeo*

5. Estero La Fortuna*
6. Punta La Iguanas (playa rocosa)*
7. Caleta El palmito (playa rocosa y arenosa)*

3) Punta Graham-El Carrizal (Latitud 19°10'48" a 18°27', Longitud 104°55'48" a 104°26'24"): Incluye 6 localidades (ninguna registrada en estudios previos nuestros):

1. Punta Graham (playa arenosa)
2. Playa El Coco (playa arenosa)
3. Playa de Oro (playa arenosa)
4. Estero Potrero Grande*
5. Peña Blanca (playa arenosa)
6. Punta El Carrizal (playa rocosa y arenosa)*

4) Cuyutlán-Chupadero (Latitud 19°3' a 18°5'24", Longitud 104°44'24" a 103°44'24"):

Incluye 3 localidades desde Cuyutlán hasta El Chupadero (ninguna registrada en estudios previos nuestros):

1. Cuyutlán (playa arenosa)
2. Estero Palo Verde*
3. Boca de Apiza (estero y playa de arena)*

El mayor número de familias y generos de gastrópodos se encuentra en tres ordenes principales: Archaeogastropoda, Mesogastropoda, Neogastropoda. Los ordenes de bivalvos con mayor número de familias y generos son: Pholadomyoidea, Veneroidea y Myoidea.

Destacan algunas familias de gastrópodos y bivalvos por su gran diversidad de generos: Trochidae, Vermetidae, Calyptraeidae, Muricidae, Thaididae, Buccinidae, Columbelloidea, Fasciolaridae, Turridae Mytilidae y Veneridae.

Tabla 1. Grupos taxonómicos registrados durante la presente investigación:

CLASE GASTRÓPODA (322 especies)

Orden Archaeogastropoda

Familia Fissurellidae, Géneros: *Fissurella*, *Diodora*

Familia Patellidae, Género: *Ancistromesus*

Familia Acmaeidae, Géneros: *Lottia*, *Tectura*

Familia Neritidae, Géneros: *Nerita*, *Neritina*

Familia Trochidae, Géneros: *Calliostoma*, *Mirachelus*, *Solariella*, *Regula*, *Astraea*, *Homalapoma*, *Turbo*

Familia Skenidae, Género: *Parviturbo*.

Orden Mesogastropoda

Familia Littorinidae, Género: *Nodilittorina*

Familia Rissoinidae, Género: *Rissoina*

Familia Architectonicidae, Géneros: *Arquitectonica*, *Heliacus*

Familia Turritellidae, Géneros: *Turritella*, *Vermicularia*

Familia Modulidae, Género: *Modulus*
Familia Vermetidae, Géneros: *Petalococonchus*, *Serpulorbis*, *Tripsycha*,
Tripsycha, *Cyclostremiscus*
Familia Cerithidae, Género: *Cerithium*
Familia Planaxidae, Género: *Planaxis*
Familia Potamididae, Género: *Cerithidea*
Familia Strombidae, Género: *Strombus*
Familia Epitoniidae, Géneros: *Amaea*, *Cythnia*, *Epitonium*
Familia Janthinidae, Género: *Janthina*
Familia Eulimidae, Género: *Eulima*
Familia Hipponicidae, Género: *Hipponix*
Familia Vanikoridae, Género: *Vanikoro*.
Familia Calyptraeidae, Géneros: *Calyptraea*, *Crepidula*, *Crepidatella*,
Crucibulum, *Cheilea*
Familia Naticidae, Géneros: *Eunaticina*, *Natica*, *Polinices*, *Sinum*
Familia Triividae, Género: *Trivia*
Familia Cypraeidae, Género: *Cypraea*
Familia Ovulidae, Géneros: *Jenneria*, *Simnia*
Familia Tonnidae, Género: *Malea*
Familia Cassididae, Géneros: *Cypraecassis*, *Morum*
Familia Fisidae, Género: *Ficus*
Familia Cymatiidae, Género: *Cymatium*, *Distorsio*
Familia Bursidae, Género: *Bursa*

Orden Neogastropoda

Familia Muricidae, Géneros: *Aspella*, *Bizetiella*, *Chicoreus*, *Eupleura*, *Hexaplex*,
Homalocantha, *Murex*, *Muricopsis*, *Phyllocoma*
Familia Coralliophilidae, Géneros: *Coralliophila*, *Quoyula*
Familia Thaididae, Géneros: *Mancinella*, *Morula*, *Neoparana*, *Plicopurpura*,
Stramonita
Familia Buccinidae, Géneros: *Antillophos*, *Bailya*, *Cantharus*, *Engina*, *Northia*,
Phos, *Trajana*
Familia Columbellidae, Géneros: *Anachis*, *Collumbella*, *Cosmiconcha*,
Costoanachis, *Mazatlanina*, *Mitrella*, *Nassarina*, *Steironepium*, *Strombina*
Familia Melongenidae, Géneros: *Melongena*
Familia Nasariidae, Género: *Nassarius*
Familia Fasciariidae, Géneros: *Fasciolaria*, *Fusinus*, *Latirus*, *Leucozonia*,
Opeatostoma
Familia Volutidae, Género: *Enaeta*
Familia Harpidae, Género: *Harpa*
Familia Olividae, Géneros: *Agaronia*, *Enaeta*, *Olivella*
Familia Vasidae, Género: *Vasum*
Familia Marginellidae, Géneros: *Phrygia*, *Volvarina*
Familia Mitridae, Géneros: *Mitra*, *Subcancilla*, *Thala*
Familia Cancellariidae, Género: *Cancellaria*
Familia Conidae, Género: *Conus*
Familia Terebridae, Géneros: *Hastula*, *Terebra*
Familia Turridae, Géneros: *Agladrillia*, *Borsonella*, *Calliclava*, *Carionodrillia*,
Compsodrillia, *Crassispira*, *Daphnela*, *Drillia*, *Gemmula*, *Knefastia*, *Kurtzia*,

Kurtziella, Kylix, Leptadrilla, Lioglyphostoma, Nannodiella, Pilsbryspira, Polystira, Syntomodrillia, Tiarrituris, Zonulispira

Orden Entomotaeniata

Familia Pyramidellidae, Géneros: *Odostomia, Pyramidella, Turbonilla*

Orden Cephalaspidea

Familia Bullidae, Género: *Bulla*

Orden Gymnophila

Familia Onchididae, Género: *Hoffmannola*

Orden Sacoglossa

Familia Elysiidae, Género: *Tridachiella*

Orden Basommatophora

Familia Melampidae, Géneros: *Melampus, Pedipes*

Familia Siphonariidae, Género: *Siphonaria*

CLASE BIVALVIA (114 especies)

Orden Nuculoida

Familia Nuculidae, Género: *Nucula*

Familia Nuculanidae, Género: *Adrana, Nuculana*

Orden Mytiloida

Familia Mytilidae, Género: *Septifer, Brachidontes, Crenella, Lithophaga, Modiolus, Mytella*

Orden Pterioda

Familia Pteriidae, Género: *Pteria*

Familia Isognomonidae, Género: *Isognomon*

Familia Malleidae, Género: *Malleus*

Familia Ostreidae, Género: *Ostrea*

Familia Pectinidae, Géneros: *Argopecten, Cyclopecten, Leptopecten*

Familia Plicatulidae, Género: *Plicatula*

Familia Spondylidae, Género: *Spondylus*

Orden Veneroida

Familia Cardiinidae, Géneros: *Lophocardium, Nemocardium*

Familia Cardiitidae, Géneros: *Trachycardium, Trigoniocardia, Cardita*

Familia Crassatellidae, Géneros: *Crassinella, Eucrassatella*

Familia Chamidae, Género: *Chama*

Familia Donacidae, Género: *Donax*

Familia Limidae, Género: *Lima*

Familia Lucinidae, Géneros: *Divalinga, Lucina, Lucinoma, Pegophysema*

Orden Myoidea

Familia Corbulidae, Género: *Corbula*

Familia Donacidae, Género: *Donax*
Familia Gastrochenidae, Género: *Gastrochaena*
Familia Hiatellidae, Género: *Hiatella*
Familia Myidae, Género: *Sphenia*
Familia Pholadidae, Género: *Barnea*

Orden Pholadomyoidea

Familia Pandoridae, Género: *Pandora*
Familia Verticordiidae, Género: *Verticordia*
Familia Glycymerididae, Género: *Glycymeris*
Familia Noetiidae, Género: *Noetia*
Familia Mactridae, Géneros: *Mactra*, *Mulinia*, *Spisula*, *Subalata*
Familia Semelidae, Géneros: *Semele*, *Semelina*
Familia Solecurtidae, Géneros: *Solecurtus*, *Tagelus*
Familia Tellenidae, Géneros: *Macoma*, *Strigilla*, *Tellina*
Familia Thyasiridae, Género: *Thyasira*
Familia Ungulinidae, Género: *Diplodonta*
Familia Veneridae, Géneros: *Cyclinella*, *Chione*, *Dosinia*, *Gouldia*, *Lirophora*,
Periglypta, *Pitar*, *Transennella*

CLASE POLYPLACOPHORA (7 especies)

Orden Chitonidae

Familia Chitonidae, Género: *Chiton*
Familia Ischnochitonidae, Géneros: *Callistoplax*, *Radsia*, *Stenoplax*
Familia Mopaliidae, Género: *Placiphorella*

CLASE SCAPHOPODA (10 especies)

Familia Dentaliidae, Géneros: *Dentalium*, *Fustiaria*.
Familia Siphonodentaliidae, Géneros: *Cadulus*, *Siphonodentalium*

CLASE CEPHALOPODA (1 especie)

Orden Octopoda

Familia Octopodidae, Género: *Octopus*

Entre los gasterópodos, las lapas de los géneros *Fissurella*, *Lottia* y *Diodora* registraron una alta riqueza con más de 5 especies, al igual que los caracoles de los géneros *Strombina*, *Nassarius*, *Turritella*, *Crepidula*, *Epitonium*, *Natica*, *Terebra*, *Conus*, *Crucibulum*, *Olivella* y *Mitra*. El mayor número de especies lo registraron los géneros *Crucibulum* y *Terebra*, con diez especies cada uno. En las demás clases de moluscos, solamente los bivalvos de los géneros *Nuculana*, *Anadara*, *Lucina*, *Chione* y *Tellina* registraron valores similares.

El mayor número de especies y familias correspondió a la Clase Gasterópoda con 322 especies y 57 familias; para la Clase Bivalvia estos fueron de 114 especies y 34 familias. La Clase Polyplacophora registró 7 especies y 3 familias; la Clase Scaphopoda 10 especies y 2 familias; y la Clase Cephalopoda solamente 1 especie y familia.

Esta compilación es la mayor en su tipo, para las costas de Jalisco, ya que se citan 454 especies, 220 géneros, 97 familias y 18 ordenes.

La gran abundancia y variedad de especies encontrada durante el presente estudio indican la importancia de los moluscos en las comunidades bénticas costeras de Jalisco y Colima. En todas las recolectas, los gastrópodos representaron el taxón más abundante y diverso de los moluscos. Ambos, gastrópodos y bivalvos forman un grupo dominado por un pequeño número de especies. Esta dominancia es remarcable en las playas rocosas, donde las especies de *Littorina* y *Nerita* constituyen la mayoría de los individuos. En la comunidad de moluscos existen además, muchas especies raras representadas por uno o pocos individuos en las muestras. Los casos extremos son aquellas especies con solo un individuo recolectado en el área de estudio.

Los gastrópodos registraron la mayor riqueza de especies con 322; los demás grupos de moluscos obtuvieron los siguientes valores: bivalvos 114, poliplacóforos 7, escafópodos 10 y cefalópodos 1 especie. No se registró algún endemismo de especies para esta región. Sin embargo, existen especies que merecen atención prioritaria como *Calyptrea spirata* y *Plicopurpura pansa* debido a que se encuentran en la NOM-2000. Es notable también que muchas especies, registradas en estudios llevados a cabo en localidades de la región hace apenas de 10 a 15 años, no se encontraron en nuestras colectas de 1999 y 2000. Se trata de especies con conchas grandes y muy llamativas como es el caso del caracol *Forum tuberculosum* que son extraídas de las playas y con frecuencia se observan en los puestos de artesanías de los centros turísticos playeros principalmente Manzanillo, Melaque, Barra de Navidad y Puerto Vallarta. Entre los escafópodos, encontramos a 3 especies que pueden considerarse como nuevos registros para la región, por lo que se amplía su rango de distribución geográfica (ver más adelante la sección sobre escafópodos).

Las playas rocosas representaron el ambiente con mayor riqueza y abundancia de especies.

Se obtuvieron 2, 577 (84.7%) registros de moluscos en las diferentes playas rocosas del área de estudio. Los gastrópodos dominaron en estas playas; los bivalvos y poliplacóforos fueron menos frecuentes.

En las playas rocosas de la región, destacan por su abundancia y frecuencia de registros las especies de caracoles de los géneros *Littorina*, *Nerita*, *Siphonaria* y *Plicopurpura*. Aunque también son frecuentes las especies de lapas de los géneros *Fissurella*, *Lottia* y *Lottia* y los caracoles *Thais* y *Opeatostoma*. Entre los bivalvos destacan los géneros *Brachidontes* y *Chloromytilus*. En el mesolitoral inferior las especies *Columbella fuscata* y *Tegula globulus* pueden representar, en ocasiones, hasta el 50.5% de la malacofauna.

La mayoría de las especies de moluscos están comúnmente asociadas a sitios particulares del hábitat (i.e. grietas de las rocas, charcas intermareales, macroalgas, coral), que pueden variar en abundancia y disponibilidad. La

distribución agregada fue también común, por ejemplo algunas especies se agrupan en rocas a la orilla de esteros (e.g. *Neritina virginea*) o en nichos húmedos y sombreados de las playas rocosas (e.g. *Nodilittorina aspera*, *N. modesta*, *Nerita scabricosta* and *N. funiculata*). Estas agregaciones confieren protección a los factores ambientales adversos. Los poliplacóforos se encuentran también en lugares protegidos, aunque frecuentemente se le encuentra más bien expuestos sobre las rocas cubiertas por microalgas donde obtienen su alimento.

Gastópodos y bivalvos

La Clase Gastrópoda es la más diversa con 57 familias y 322 especies. Catorce géneros registraron el 30.7% de todas las especies de gastrópodos, con más de 5 especies cada uno:

Terebra (10), *Crucibulum* (10), *Conus* (9), *Nassarius* (8), *Crepidula* (8), *Strombina* (7), *Turritella* (7), *Natica* (7), *Olivella* (7), *Fissurella* (6), *Epitonium* (5), *Diodora* (5), *Collisella* (5) y *Mitra* (5). Esta clase de moluscos fue la más abundante (2780 individuos registrados), principalmente en las playas rocosas estudiadas.

La Clase Bivalvia registró 114 especies y 34 familias. Estos moluscos tuvieron abundancias mucho menores a los gastrópodos. Sin embargo, tomando en cuenta su abundancia, la riqueza de especies fue importante. Cinco géneros de bivalvos registraron 5 especies, representando el 2i.9% de todas las especies: *Nuculana* (5), *Anadara* (5), *Chione* (5), *Tellina* (5) y *Lucina* (5).

En las playas rocosas, la zona con mayor abundancia de gastrópodos es la supralitoral. En esta zona, las especies de los géneros *Nodilittorina* y *Nerita* son las más abundantes. Como ejemplo, en algunas playas de la Bahía Cuatecomate, Jalisco, se registraron abundancias de 637.8 y 71.43 ind./m², para las especies *Nodilittorina aspera* y *Nerita scabricosta*, respectivamente. En estas playas, diecisiete especies fueron las más abundantes (>10 ind./m²) y pueden ser consideradas como dominantes. Dos especies de bivalvos de la familia Mytilidae son las más abundantes en las playas rocosas de la región, *Brachidontes adamsianus* (60.7 ind./m² en el mesolitoral medio) y *Chloromytilus palliopunctatus* (61.3 ind./m² en el intermareal superior).

Las especies restringidas a los niveles superiores del intermareal de las playas rocosas (e.g. *Nodilittorina aspera*, *N. modesta*, *Nerita scabricosta* y *N. funiculata*) se encuentran mayormente agregadas en nichos particulares como los sitios húmedos y sombreados de las grietas de las rocas o también debajo de las rocas. Estas agregaciones están bien protegidas de temperaturas elevadas y la desecación, dos factores físicos más restrictivos durante los largos periodos de exposición en los niveles superiores de las playas. Muchos gastrópodos y bivalvos evitan los lugares expuestos sobre las rocas donde la acción del oleaje y la luz solar son limitantes (Santés-Alvarez and Hernández 1983, Williams and Morrill 1995).

Esta diferencia en la distribución vertical de las especies de moluscos o su ausencia en algunos niveles del litoral se relaciona estrechamente con la

naturaleza transicional del hábitat litoral, el cual cambia desde condiciones casi terrestres a condiciones completamente marinas subacuáticas.

Nuevos registros para la región

A continuación se presenta un listado de 55 especies de gastrópodos (42), bivalvos (10) y escafópodos (3) registrados por primera vez en localidades del área de estudio durante la presente investigación. Las especies están ordenadas de forma sistemática por clase con el ámbito de distribución de cada una:

Clase Gastrópoda

- 1) *Lottia strongiana* (Hertlein, 1958). Registrada desde la parte superior del Golfo de California, hacia el sur hasta Puerto Libertad, y en el oeste del Cabo San Lucas.
- 2) *Homalopoma (Panocochlea) clippertonense* (Hertlein & Emerson, 1953). Registrada en Isla Clipperton, Isla San Benedicto, Cabo San Lucas e Isla San Pedro Nolasco, Golfo de California (Keen, 1971).
- 3) *Turbo (Callopoma) funiculosus* Kiener, 1847-48. Abundante en las Islas Revillagigedo; ha sido colectado raramente en el área de Cabo San Lucas (Ken, 1971).
- 4) *Neritina virginea* (Lineé, 1758). Registrada en el Golfo de México (Abbott, 1974; Abbot y Dance, 1982) y en el estero El Ermitaño, parte central de la costa de Jalisco (Landa-Jaime, 2001).
- 5) *Rissoina (Rissoina) effusa* Mörch, 1860. Registrada en America central (Keen, 1971).
- 6) *Cerithium (Theridium) maculosum* Kiener, 1841. Registrada en Bahía Magdalena, Baja California, a través del Golfo de California y al sur hasta Mazatlán e Islas Tres Marías, México (Keen, 1971).
- 7) *Cerithiopsis aurea* Bartsch, 1911. Registrada en Cabo San Lucas, Baja California, México (Keen, 1971).
- 8) *Eulima panamensis* (Bartsh, 1917). Registrada en Bahía Panama (Keen, 1971).
- 9) *Vanikoro aperta* (Carpenter, 1864) . Registrada desde Cabo San Lucas hasta Guaymas, Sonora (Keen, 1971).
- 10) *Crucibulum (Dispotaea) subactum* Berry, 1963. Registrada en Costa de Sinaloa, México (Keen, 1971). Mar afuera de la localidad de Teacapan, Sinaloa, México (Abbott, 1974).
- 11) *Natica (Natica) othello* Dall, 1908. Registrada desde el Golfo de Tehuantepec hasta Panamá (localidad tipo) (Keen, 1971).
- 12) *Natica (Natica) scethra* Dall, 1908. Registrada en Panamá (Keen, 1971).
- 13) *Bursa calcipicta* Dall, 1908. Registrada desde Bahía de Tenacatita, Jalisco a Panamá (localidad tipo) y La Plata, Ecuador.

- 14) *Homalocantha oxyacantha* (Broderip, 1833) . Registrada desde Manzanillo, México hasta el sur de Ecuador (Keen, 1971). Costa occidental de México hasta Ecuador (Abbott, 1974).
- 15) *Quoyula monodonta* (Blanville, 1882, ex Quoy & Gaimard, MS). Registrada en Acapulco, México (Keen, 1971).
- 16) *Cantharus (Gemophos) berryi* McLean, 1970. Registrada en Bahía Banderas, México (Keen, 1971).
- 17) *Solenosteira macrospira* (Berry, 1857). Registrada en desde cerca del alto Golfo de California (San Felipe es la localidad tipo) (Keen, 1971).
- 18) *Cosmiconcha rehderi* (Hertlein & Strong, 1951). Registrada desde Guerrero, México hasta Ecuador (Keen, 1971).
- 19) *Strombina (Strombina) angularis* (Sowerby, 1832). Registrada en el Golfo de California (Keen, 1971)
- 20) *Latirus centrifugus* (Dall, 1915) . Registrada en Islas Galapagos (Keen, 1971).
- 21) *Latirus mediamericus* Hertlein y Strong, 1951. Registrada desde Manzanillo, Colima hasta Santa Elena Ecuador (Keen, 1971).
- 22) *Fusinus (Barbarofusus) colpoicus* Dall, 1915. Registrada desde Guaymas, México al sur del Golfo de California (Keen, 1971).
- 23) *Fusinus fredbakery* Lowe, 1935. Desde la parte norte del Golfo de California hasta las costas de Sonora, México (Keen, 1971). San Felipe, Golfo de California a la costa de Sonora (Abbott, 1974).
- 24) *Harpa conidalis* Röding, 1798. En Hawaii (Morris, 1966).
- 25) *Olivella (Olivella) rehderi* Olsson, 1956. En Bahía Panamá (Keen, 1971).
- 26) *Olivella (Olivella) riverae* Olsson, 1956. Desde el Golfo de Nicoya, Costa Rica hasta Perú (Keen, 1971).
- 27) *Olivella (Olivella) steveni* Burch & Campbell, 1963. Golfo de California, cerca de San Felipe (localidad tipo) a Puertecitos (Keen, 1971). Desde el alto Golfo de California hasta Guaymas, México (Abbott, 1974).
- 28) *Mitra (Isara) effusa* Broderip, 1836. En el Golfo de Tehuantepec a Ecuador e islas Galápagos (Keen, 1971).
- 29) *Terebra formosa* Deshayes, 185. De Manzanillo, México a Panamá (Keen, 1971).
- 30) *Hastula luctuosa* (Hinds, 1844). Registrada desde Bahía de Tenacatita, México hasta Ecuador (Keen, 1971).
- 31) *Calliclava subtilis* McLean & Poorman, 1971. Registrada de Bahía Honda a Isla Jicarita, Panamá
- 32) *Syntomodrillia vitrea* McLean & Poorman, 1971. Registrada en aguas afuera de Isla Taboga, Bahía de Panamá
- 33) *Knefastia tuberculifera* (Broderip & Sowerby, 1829). Desde la Cabecera del Golfo de California hasta Bahía Banderas, México (Keen, 1971).
- 34) *Crassispira (Monilispira) currani* (McLean & Poorman, 1971). Sayulita, Nayarit a Bahía Banderas, México (Keen, 1971).
- 35) *Compsodrillia jaculum* (Pilsbry & Lowe, 1932). Registrada desde Bahía Tenacatita, México a Bahía Piñas, Panamá (Keen, 1971).
- 36) *Compsodrillia thestia* (Dall, 1919) Desde la Cabecera del Golfo de California a Guaymas y Puertecitos, México (Keen, 1971). Golfo de California (Abbott, 1974).
- 37) *Kurtzia elenensis* McLean & Poorman, 1971. Golfo de Guayaquil, Ecuador (Keen, 1971).

- 38) *Turbonilla (Chemnitzia) paramoea* Dall & Bartsch, 1909. Registrada en Panamá (Keen, 1971).
- 39) *Atys casta* Carpenter, 1864. Registrada desde Cabo San Lucas, Baja California a Cabo Tepoca Sonora (Keen, 1971). Isla Catalina, California hasta el Golfo de California (Abbott, 1974).
- 40) *Haminoea vessicula* (Gould, 1855). Registrada desde el Sureste de Alaska hasta el extremo sur del Golfo de California (Keen, 1971).
- 41) *Sulcoretusa paziana* (Dall, 1919) De la Bahía San Luis Gonzaga a La Paz, Baja California (localidad tipo) (Keen, 1971).
- 42) *Melampus (Pira) tabogensis* C. B. Adams, 1852. Registrada desde Barra de Navidad, Jalisco, México a Panamá (Keen, 1971).

Clase Bivalvia

- 1) *Nucalana lucasana* Strong & Hertlein, 1937. En Cabo San Lucas, Baja California (Keen, 1971)
- 2) *Anadara (Anadara) adamsi* Olson, 1961. En Panamá (Keen, 1971).
- 3) *Anadara (Anadara) mazatlanica* (Hertlein & Strong). Desde Bahía Santa Inés, Golfo de California hasta Mazatlán, México (Keen, 1971).
- 4) *Plicatula penicillata* Carpenter, 1857. Del sur de México a Ecuador (Keen, 1971).
- 5) *Lucina (Cavilinga) prolongata* Carpenter, 1857. Desde Laguna Scammon, Baja California a Mazatlán, México (Keen, 1971).
- 6) *Pegophysema edentuloides* (Verrill, 1870). Desde Isla Cedros, Baja California, a través del Golfo de California hasta Bahía Tenacatita, México (Keen, 1971). Desde el Golfo de California hasta Bahía Tenacatita (Abbott, 1974).
- 7) *Lucinoma annulata* (Reeve, 1850). Especie nortea, su límite sur es el Golfo de California (Keen, 1971). De Alaska al sur de California (Abbott, 1974).
- 8) *Lophocardium cummingii* (Broderip, 1833). De Acapulco, México a Colombia (Keen, 1971).
- 9) *Tellina (Angulus) coani* Keen, 1971. Bahía Candelero cerca de la Paz, Baja California (localidad tipo), hacia el norte a través del Golfo de California hasta Cholla Cove y Bahía de Adair, Sonora, México (Keen, 1971). Golfo de California (Abbott, 1974).
- 10) *Strigilla (Simplistrigilla) serrata* (Mörch: 1860). Desde el Salvador o Nicaragua (localidad tipo no definida) hasta Ecuador (Keen, 1971).

Clase Scaphopoda

- 1) *Dentalium neohexagonum* Pilsbry and Sharp, 1897, registrada desde Bahía Monterrey hasta Isla Tiburón, Golfo de California a profundidades de 7-256 m (Keen, 1971).
- 2) *Cadulus fusiformis* Pilsbry and Sharp, 1898, registrada desde Monterey, California hasta Cabo Can Lucas, Baja California y el Golfo de California a profundidades de 7-365 m (Keen, 1971).
- 3) *Siphonodentalium quadrifissatum* (Pilsbry and Sharp, 1898), reportada desde Bahía Monterey, California hasta Bahía Los Frailes, Baja California a profundidades de 4-365 m (Keen, 1971).

Además, las especies de escafópodos *Fustiaria brevicornu* (Pilsbry and Sharp, 1897), reportada anteriormente a profundidades de 1,159-1,820 m (Keen, 1971) fue encontrada a profundidades relativamente someras de 40-73 m en la costa de Jalisco y Colima; y *Dentalium semipolitum* Broderip & Sowerby, 1829, anteriormente registrada entre los 2-45 m (Keen, 1971), fue encontrada a profundidades de 72-73 m.

Todas las especies anteriores incluyen nuevos registros para localidades de la costa de Jalisco y Colima. Veinticuatro especies extienden sus ámbitos de distribución hacia el norte

(43.6%) y 31 especies hacia el sur (56.4%). Destaca el caracol *Neritina virginea*, previamente registrado en el Golfo de México (Abbott, 1974; Abbot y Dance, 1982) y en el estero El Ermitaño, parte central de la costa de Jalisco (Landa-Jaime, 2001). Los trabajos y claves taxonómicas del Pacífico mexicano no la registran. La especie *Theodoxus luteofasciatus* es quizás la especie morfológicamente más cercana en el Pacífico mexicano.

La mayoría de las especies de moluscos de la provincia Panámica tienen una distribución amplia dentro de la misma provincia zoogeográfica (Keen, 1974; Abbott, 1974; Skoglund, 1991, 1992).

Tabla. Especies de moluscos de importancia comercial y su utilización en la región.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	UTILIZACION
Gastrópodos		
<i>Diodora digueti</i> , <i>D. fontaniana</i> , <i>D. inaequalis</i> <i>Fissurella</i> (<i>Cremides</i>) <i>gemmata</i> , <i>F. (C.) microtrema</i> <i>F. (C.) nigrocincta</i> <i>F. (C.) rubropicta</i> <i>F. (C.) virescens</i> , <i>Lottia dalliana</i> , <i>L. discors</i> , <i>L. pediculus</i> , <i>L. mesoleuca</i>	lapa	Las especies de lapas de talla grande son recolectadas de la zona intermareal para consumo humano y como carnada. Sus conchas son usadas en artesanías.
<i>Ancitromesus mexicanus</i>	lapa gigante	Su carne es muy apreciada para consumo humano
<i>Tectura fascicularis</i> <i>Mirachelus galapagensis</i> <i>Calliostoma aequisculptum</i> <i>Tegula</i> (<i>Agathistoma</i>) <i>globulus</i> (<i>Parviturbo stearnsii</i> (Dall, 1918) <i>Turbo</i> (<i>Callopoma</i>) <i>fluctuosus</i> , <i>T. (C.) funiculosus</i> , <i>T. (C.) saxosus</i> , <i>T. (Marmarostoma) squamiger</i> <i>Nerita (Ritena) scabricosta</i> , <i>N. (Theliostyla) funiculata</i> , <i>Neritina virginea</i> <i>Cerithium</i> (<i>Thericium</i>)	caracol	Todas son especies de talla pequeña, sus conchas son usadas ocasionalmente en artesanías

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<i>adustum</i> , C. (T.) <i>maculosum</i> , C. (T.) <i>menkei</i> , C. (T.) <i>stercusmuscarum</i> , C. <i>uncinatum</i>		
<i>Astrea (Uvanilla) babelis</i> , A. <i>(U.) olivacea</i> , A. <i>(U.) unguis</i>	caracol panocha	Consumo humano. La concha pulida adquiere textura nacarada; es usada en artesanías y como pieza de ornato.
<i>Strombus (Strombus) gracilior</i> , S. (<i>Tricornis</i>) <i>galeatus</i>	caracol burro	Se consume su carne. La concha es grande, valorada como pieza de ornato
<i>Calyptrea (Calyptarea) mamillaris</i> , C. <i>(Trochita) spirata</i>	caracol gorro o gorrito	Su carne es muy apreciada para consumo humano
<i>Natica (Natica) caneloensis</i> , N. (N.) <i>chemnitzii</i> , N. (N.) <i>grayi</i> , N. (N.) <i>othello</i> , N. (N.) <i>scethra</i> , N. (<i>Stigmaulax</i>) <i>broderipiana</i> , N. (S.) <i>elenae</i> <i>Polinices (Polinices) caprae</i> , P. (P.) <i>helicoides</i> , P. (P.) <i>uber</i>	caracol luna Conchas	valoradas como piezas de ornato y en artesanías
<i>Trivia (Pusula) californiana</i> , T. <i>(P.) radians</i> , T. <i>(P.) sanguinea</i>		Conchas pequeñas muy ornamentadas, valoradas como piezas de ornato y en artesanías
<i>Cypraea (Erosaria) albuginosa</i> , C. (<i>Luria</i>) <i>isabellamexicana</i> , C. (<i>Macrocypraea</i> .) <i>cervinetta</i> , C. (<i>Pseudozonaria</i>) <i>arabica</i> , C. (<i>Zonaria</i>) <i>annettae</i>	porcelanas	Conchas de forma globosa y textura porcelanizada muy valoradas como piezas de ornato y en artesanías
<i>Malea ringens</i>	caracol calavera	Se aprovecha su carne. La concha es grande, valorada como pieza de ornato
<i>Cantharus rehderi</i> , C. (<i>Gemophos</i>) <i>berryi</i> , C. (G.) <i>sanguinolentus</i>	cambute	Se aprovecha su carne y concha, la cual es grande y muy valorada
<i>Solenosteira macrospira</i> <i>Engina maura</i> , E. <i>tabogaensis</i> <i>Columbella fuscata</i> <i>Columbella haemastoma</i>	caracol	Especies de talla pequeña a mediana, usadas ocasionalmente en artesanías

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<i>Columbella major</i> <i>Collumbella strombiformis</i>		
<i>Fasciolaria (Pleuroploca) princeps</i> , F. (P.) <i>salmo</i>	caracol corneta	Se aprovecha su carne y concha, la cual es grande y muy valorada
<i>Laturus centrifugus</i> , L. <i>mediamericanus</i> , L. <i>tumens</i> <i>Leucozonia cerata</i> <i>Opeatostoma pseudodon</i> <i>Fusinus (Fusinus) dupetitthouarsi</i> , F. (<i>Barbarofusus</i>) <i>colpoicus</i> , F. <i>Fredbakery</i> , F. <i>panamensis</i> <i>Harpa crenata</i> , H. <i>conidalis</i>	caracol	Se aprovecha su concha, la cual es valorada por su forma y color.
<i>Oliva (Oliva) incrassata</i> , O. (O.) <i>polpasta</i> , O. (O.) <i>porphyria</i> , O. (O.) <i>spendidula</i> <i>Agaronia propatula</i> <i>Olivella (Olivella) aureocincta</i> , O. (O.) <i>gracilis</i> , O. (O.) <i>rehderi</i> , O. (O.) <i>riverae</i> , O. (O.) <i>sphoni</i> , O. (O.) <i>steveni</i> , O. (O.) <i>tergina</i>	porcelanas	Conchas lisas, de colores blanco, gris, marrón y amarillo, en ocasiones bandeadas; con textura porcelanizada muy valoradas como piezas de ornato y en artesanías
<i>Vasum caestus</i>	caracol	Se aprovecha su carne y concha, la cual es grande y muy valorada
<i>Conus (Conus) brunneus</i> , C. (C.) <i>diadema</i> , C. (C.) <i>princeps</i> , C. (C.) <i>tiaratus</i> . C. (<i>Chelyconus</i>) <i>purpurascens</i> . C. (<i>Chelyconus</i>) <i>vittatus</i> , C. (C.) <i>dalli</i> , C. (<i>Leptoconus</i>) <i>regularis</i> , C. (<i>Stephanoconus</i>) <i>nux</i>	conos, conitos	Caracoles de concha cónica, suelen ser muy coloreados por lo que son usados en artesanías y como piezas de ornato
Bivalvos		
<i>Anadara (Anadara) adamsi</i> , A. (A.) <i>mazatlanica</i> , A. (C.) <i>nux</i> , A. (C.) <i>perlabiata</i> , A. (<i>Rasia</i>) <i>formosa</i>	pata de mula	Su carne es muy apreciada para consumo humano. Las conchas usadas en artesanías
<i>Glycimeris (Glycimeris) maculata</i> , G. (<i>Tucetona</i>) <i>strigilata</i>	almeja indio	Carne usada para consumo humano, ocasionalmente la concha en artesanías
<i>Brachiodontes adamsianus</i> , B. <i>semilaevis</i> ,	mejillón	Se aprovecha la carne y concha aunque

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<i>Mytella guyanensis</i> , <i>Modiolus capax</i>		relativamente poco
<i>Litophaga (Diberus) plumula</i> , <i>L. (Myoforceps) aristata</i>		Bierosionador de pilotes de madera en puertos
<i>Pteria sterna</i>	madreperla, concha nácar	Se aprovecha el nacar con fines cosméticos
<i>Ostrea columbiensis</i> , <i>O. palmula</i>	ostra	Su carne es usada para consumo humano. Las conchas ocasionalmente usadas en artesanías
<i>Argopecten circularis</i> , <i>C. pernomus</i> , <i>L. (Leptopecten) biolleyi</i>	almeja voladora	Concha usada como ornamento
<i>Spondylus princeps unicolor</i>	callo margarita	Su carne es muy apreciada para consumo humano, su concha tiene valor ornamental
<i>Lima (Promantellum) pacifica</i> <i>Cardita (Byssomera) affinis</i> , <i>C. (Cardites) crassicostata</i> , <i>C. (C.) laticostata</i> , <i>C. (Strophocardia) megastropa</i> <i>Chama echinata</i> , <i>C. sordida</i> <i>Trachycardium (Dallocardia) senticosum</i> , <i>T. (Mexicardia) panamense</i> , <i>T. (Phlogocardia) belcheri</i> <i>Trigoniocardia (Trigoniocardia) granifera</i> , <i>T. (Americardia) guanacastensis</i> , <i>T. (Apiocardia) obovalis</i>	Almeja	La concha es usada como ornamento y en artesanías
<i>Periglypta multicostata</i>	almejas	Almeja carne y concha muy importante
<i>Pitar (Pitar) berry</i> , <i>P. (Hysteroconcha) multispinosus</i> , <i>P. (Lamelliconcha) callicomatus</i> , <i>P. (L.) conncinus</i>	almeja	La concha es usada como ornamento y en artesanías

Especies existentes en el área que se encuentren en estado de conservación según la NOM-059-ECOL-1994, o en veda o especies indicadoras de la calidad del ambiente y CITES.

Lista sistemática de los vertebrados de la costa de Jalisco. El listado sigue un orden filogenético a nivel de clase y orden y alfabético al nivel de familia, género y especie. En la primer columna se indica si la especie es endémica de México (E), en la segunda columna si tiene importancia económica (I) y en la tercer columna si se encuentra considerada en riesgo dentro de la NOM-059-ECOL-2001 (Pr, Protección especial y A, Amenazada).

Alimentación: O= omnívoro, I= insectívoro, H= herbívoro, F= frugívoro, N= nectarívoro, P= polínívoro, C= carnívoro, G= granívoro.

Herpetofauna y mastofauna: Actividad D= Diurna. N= Nocturna.

Hábitos: AR= Arborícola. TE= Terrestre. AC= Acuática, E= trepador, V= volador

Avifauna: Estacionalidad*: VIS-INV= visitantes de invierno, RES= residente.

Hábitat: SB= selva baja caducifolia o Bosque Tropical Caducifolio, SM= Selva mediana subperennifolia o Bosque Tropical Subperennifolia, MT= Matorral Espinoso, MP= Mar y Playas, ME= Manglar y Estero, E= Estero, Z= Zonas abiertas o perturbadas.

AMPHIBIA			ALI	ACT	HAB
Orden ANURA					
Familia Bufonidae					
<i>Bufo marinus</i>		I	I/C	N	TE
<i>Bufo marmoratus</i>	E		I	N	TE
<i>Bufo mazatlanensis</i>	E		I	N	TE
Familia Hylidae					
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	E		I	N	AR
<i>Phrynosomas venulosa</i>			I	N	AR
Familia Ranidae					
<i>Rana forreri</i>		Pr	I	N	TE
REPTILIA					
Orden SAURIA					
Familia Gekkonidae					
<i>Hemidactylus frenatus</i>			I	N	AR
Familia Helodermatidae					
<i>Heloderma horridum</i>		I A	C	D	TE
Familia Iguanidae					
<i>Ctenosaura pectinata</i>	E	I A	I/H	D	AR
Familia Phrynosomatidae					
<i>Sceloporus utiformis</i>	E		I	D	TE
Familia Polychridae					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<i>Anolis nebulosus</i>	E		I	D	AR
Familia Teiidae					
<i>Cnemidophorus communis</i>	E	Pr	I	D	TE
<i>Cnemidophorus lineattissimus</i>	E	Pr	I/C	D	TE
Familia Colubridae					
<i>Drymarchon corais</i>			C	D	TE
<i>Manolepis putnami</i>	E		C	D	TE
<i>Salvadora mexicana</i>	E	Pr	C	D	TE
<i>Tantilla bocourti</i>	E		I	D	TE
Familia Leptotyphlopidae					
<i>Leptotyphlops humilis</i>			I	N	TE
Orden CROCODYLIA					
Familia Crocodylidae					
<i>Crocodylus acutus</i>		I Pr	C	N	AC
				Estación *	Habitat
AVES					
Orden PELICANIFORMES					
Familia Pelecanidae					
<i>Pelecanus occidentales</i>			C	RES	ME-MP
Familia Phalacrocoracidae					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			C	RES	ME
Familia Fregatidae					
<i>Fregata magnificens</i>			C	RES	MP
Orden CICONIIFORMES					
Familia Ardeidae					
<i>Ardea herodias</i>			C	RES	ME
<i>Ardea alba</i>			C	RES	ME
<i>Bubulcus ibis</i>			C	RES	E-Z
<i>Butorides striatus</i>			C	RES	ME
Familia Threskiornithidae					
<i>Eudocimus albus</i>			C	RES	ME
Orden FALCONIFORMES					
Familia Cathartidae					
<i>Coragyps atratus</i>			C	RES	SB-SM-ME
<i>Cathartes aura</i>			C	RES	
Familia Accipitridae					
<i>Chondrohierax uncinatus</i>			C	RES	SB-SM
<i>Buteo magnirostris</i>			C	RES	SB
Familia Falconidae					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<i>Caracara plancus</i>		C	RES	MT-ME
Orden GALLIFORMES				
Familia Cracidae				
<i>Ortalis polisépala</i>	E	F	RES	SB-SM
Orden CHARADRIIFORMES				
Familia Charadriidae				
<i>Charadrius collares</i>		C	RES	ME-E
Familia Laridae				
<i>Larus Herman</i>		C	RES	MP
Familia Recurvirostridae				
<i>Himantopus mexicanus</i>		I	RES	ME
Orden COLUMBIFORMES				
Familia Columbidae				
<i>Zenaida macroura</i>	I	G/F	RES	SB-SM-MT
<i>Zenaida asiatica</i>	I	G/F	VIS-INV	SB-SM-MT
<i>Columbina talpacoti</i>		G	RES	SB-MT-(S)
<i>Columbina inca</i>		G	RES	ME-SB-SM
<i>Leptotila verreauxi</i>				
Orden CUCULIFORMES				
Familia Cululidae				
<i>Crotophaga sulcirostris</i>		I	RES	SB-SM-MT
<i>Piaya cayana</i>		C	RES	SB-SM MT
Orden APODIFORMES				
Familia Trochilidae				
<i>Amazilia rutila</i>		N	RES	SB-SM
Orden TROGONIFORMES				
Familia Trogonidae				
<i>Trogon citreolus</i>	E	F	RES	SB-SM
Orden CORACIIFORMES				
Familia Alcedinidae				
<i>Chloroceryle amazona</i>		C	RES	E
Orden PICIFORMES				
Familia Picidae				
<i>Dryocopus lineatus</i>		I	RES	SB-SM
Orden PASSERIFORMES				
Familia Tyrannidae				
<i>Myiarchus tyrannulus</i>		I/F	RES	SB-SM
Familia Corvidae				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

<i>Calocitta Formosa</i>			G/F/I	RES	SB-SM
Familia Hirundinidae					
<i>Hirundo rustica</i>			I	RES	Z
Familia Vireonidae					
<i>Vireo flavoviridis</i>			I/F	MIG	SB-SM
Familia Parulidae					
<i>Parula pitaiyumi</i>			I	RES	SB-SM
Familia Icteridae					
<i>Quiscalus mexicanus</i>			O	RES	MT-ME-Z
<i>Icterus cucullatus</i>			O	RES	SB-SM-MT
<i>Cacicus melanicterus</i>	E		O	RES	SB-SM-MT
Familia Mimidae					
<i>Melanotis caerulescens</i>	E		O	RES	SB-SM
Familia Cardinalidae					
<i>Passerina leclancherii</i>	E	I	G	RES	SB-MT SM
<i>Cyanocompsa parellina</i>			G	RES	SB-SM-MT
<i>Saltator coerulescens</i>			O	RES	SM-SB
				Actividad*	Hábitos
MAMMALIA					
Orden DIDELPHIMORPHIA					
Familia Didelphidae					
<i>Didelphis virginiana</i>		I	O	N	T/E
Orden XENARTHRA					
Familia Dasypodidae					
<i>Dasypus novemcinctus</i>		I	O/I	N	T
Orden CHIROPTERA					
Familia Emballonuridae					
<i>Balantiopterix alicata</i>			I	N	V
Familia Mormoopidae					
<i>Pteronotus Dhabi</i>			I	N	V
<i>Pteronotus parnellii</i>			I	N	V
<i>Pteronotus personatus</i>			I	N	V
Familia Phyllostomidae					
<i>Artibeus jamaicensis.</i>			F	N	V
<i>Artibeus intermedius</i>			F	N	V
<i>Dermanura phaeotis</i>			F	N	V
<i>Glossophaga soricina</i>			N/P	N	V
<i>Leptonycteris curasoae</i>	I	A	N/P	N	V
Orden CARNIVORA					

Familia Canidae <i>Urocyon cinereoargenteus</i>		O/C	N	T
Familia Procyonidae <i>Nasua Larica</i>		O/F	D/N	T/E
Orden ARTIODACTYLA Familia Tayassuidae <i>Tayassu tajacu</i>	I	H/F/O	N/D	T
Familia Cervidae <i>Odocoileus virginianus</i>	I	H/F	N/D	T
Orden RODENTIA Familia Sciuridae <i>Sciurus colliaei</i>	E	F/H	D	A
Familia Heteromidae <i>Liomys pictus</i>		G	N	T
Familia Muridae <i>Osgoodomys banderanus</i>	E	O	N	T/E

Fauna marina

En el medio marino se encontraron tres especies que están bajo algún status de protección que son los invertebrados *Sponyilus calcifer* e *Isostichopus fuscus* y el vertebrado *Holocanthus passer*.

En la Bahía se observaron cardúmenes de sardinas (*Sardinops* spp), el cardenal rosa (*Agopon pacifi*), jurel isleño (*Caranx orthogramus*) y el jurel negro (*Carax lugubres*). Para el Pacífico mexicano se reportan las especies *Thalassoma lucasanum*, *Chromis atrilobata*, *Microsphotodon dorsalis*, *M. bairdi*, *Halichoeres nichosi*, *H. semicinctus*, *Stegastes acapulcoensis*, *S. flavilatus* y *S. leucorus*. Dichas especies son reportadas como abundantes en Baja California Sur y el Pacífico mexicano. (Villareal-Cavazos *et al.*, 2000; Aguilar-Palomino *et al.*, 2001, De la Cruz-Agüero y Galván-Magaña, 2002).

Abundancia, distribución, densidad relativa y temporadas de reproducción de las especies en riesgo o de especial relevancia.

Para la herpetofauna se han registrado 19 especies, 12 géneros y 5 familias de anfibios y 65 especies, 56 géneros y 22 familias de reptiles (Ramírez – Bautista 1994, García & Valtierra – Azotla 1996 a – b; Apéndice 1). El número de especies registrado para la región, representa el 6.6% de anfibios, 9.1% de reptiles y en conjunto, el 8.4% de la herpetofauna de México (Smith & Smith 1993, Flores- Villela 1991).

El total de aves registrada para este sitio es de 270, distribuidas en 189 géneros, 51 familias y 21 ordenes (Arimendi et al. 1990) El 60% son residentes, 31% de invierno, 1% residentes de verano, 4% migratorias altitudinales y 4% transitorias (Arizmendi, et al 1990). Es también importante para las especies migratorias; además, es un sitio en donde podemos encontrar muchas especies endémicas de la selvas secas del oeste de México. El bosque tropical caducifolio de la vertiente del Pacífico Mexicano, es una región de alto endemismo avifaunístico, con 18% del total de especies presentes en este tipo de ambientes (Escalante et al. 1993). Presenta una gran diversidad de especies comparadas con la del bosque tropical subcaducifolio y perennifolio (Escalante et al. 1993).

La región presenta una diversidad de mamíferos terrestres y marinos nativos que esta actualmente representada por 95 especies, poco más del 18% de las especies presentes en México. Se encuentran representados 9 (75%) de los 12 ordenes existentes en México faltando solo primates, perisodáctilos y sirénidos. Las especies pertenecen a 28 familias y 77 géneros (60 y 40% de los presentes en México respectivamente) y 16 son endémicos de México, lo que corresponde a poco más del 10% de las existentes.

Los mamíferos terrestres están representados por setenta especies agrupadas en ocho ordenes, 21 familias y 59 géneros. El orden Chiroptera es el más numerosos con 34 especies, 7 familias y 25 géneros, seguido de Carnívora con 16, cuatro y 15 y por Rodentia con 13, cuatro y 12 respectivamente. De las especies endémicas 8 son roedores, 4 son murciélagos y el resto pertenece a los ordenes Didelphimorphia, Insectivora, Carnívora, Lagomorpha.

Fauna terrestre

Anfibios

Bufo marinus (sapos): Su distribución es amplia, desde el extremo sur de Texas y sur de Sonora en México, hasta el centro de Brasil. Ha sido introducido en el sur de Florida.

Bufo marmoratus (sapos): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia y vegetación riparia, se distribuye por la costa del Pacífico desde el sur de Sinaloa hasta en norte de Chiapas. Además se ha registrado en la cuenca del Balsas y en la costa de Veracruz.

Bufo mazatlanensis (sapos): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia y vegetación riparia. Se distribuye por la vertiente del Pacífico desde Sonora hasta Colima.

Pachymedusa dacnicolor (ranas): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, carrizal y vegetación riparia. Se distribuye por la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta el Istmo de Tehuantepec y por la cuenca del Balsas hasta Morelos y sur de Puebla.

Phrynoyas venulosa (ranas): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, vegetación riparia, cultivos y pastizal. Está registrada para ambas costas, desde Sinaloa y Tamaulipas en México hasta Nicaragua y de ahí hasta Panamá, por la costa del Pacífico.

Rana forreri (ranas): Habitan en selva mediana subperenifolia y vegetación riparia, se distribuyen por la vertiente del Pacífico, desde sonora hasta Centroamérica.

Reptiles

Cocodrilus acutus:(cocodrilo de río) se distribuye en la vertiente del Atlántico desde Florida y Louisiana en los Estados Unidos hasta en noroeste de Venezuela. Por la vertiente del Pacífico desde Nayarit en México hasta el norte de Perú. Era abundante en las costas del sur de Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca

Cnemidophorus communis (lagartija): se distribuye en la costa del Pacífico, desde Jalisco hasta Michoacán.

Cnemidophorus lineattissimu (lagartija): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, palmar, cultivos y pastizales, se distribuye por la costa del Pacífico, desde Nayarit hasta Colima.

Anolis nebulosus (lagartija): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia y vegetación riparia, se distribuye desde el este de Sonora hacia el norte de Sinaloa y de ahí por la vertiente del Pacífico. Además en la Cuenca del Balsas.

Hemidactylus frenatus (lagartija): Es una especie introducida de Asia que se extiende por la costa del Pacífico, desde Mazatlán hasta Acapulco.

Heloderma horridum (Monstruo de Gila): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia y matorral xerófilo. **Es una especie en riesgo de extinción.** Se distribuye por la costa del Pacífico desde el sur de Sonora hasta Guatemala.

Tantilla bocourti (serpiente): Habitan en la selva baja caducifolia y selva mediana subperenifolia. Es una especie endémica de México que se distribuye desde el sur de Durango y la costa de Sinaloa hasta el centro de Veracruz y Guerrero.

Salvadora mexicana (serpiente): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, matorral xerófilo, cultivos y pastizal. Son abundantes, se les encuentra sobre el suelo. Es una especie endémica de México que se distribuye por la costa del Pacífico, desde Nayarit hasta Oaxaca y en la Cuenca del Balsas hasta Morelos y Puebla. Además en el norte de Michoacán y centro de Guerrero y en el estado de México.

Leptotyphlops humilis(serpiente): Habitan en la selva baja caducifolia. Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hacia el sur, en la Península de Baja California hasta Colima en el oeste, y desde el norte de Tamaulipas y Nuevo León hasta San Luis Potosí en el este.

Drymarchon corais (serpiente): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, vegetación riparia, manzanillera, palmar, cultivos y pastizal. Es una especie de amplia distribución desde el sureste de los Estados Unidos y Sonora en México, hasta el norte de Argentina.

Manolepis putnami (serpiente): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, cultivos y pastizal. Es una especie endémica que se distribuye por la costa del Pacífico desde Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec y en el centro de Guerrero.

Sceloporus utiormis (lagartija): Habitan en la selva baja caducifolia y selva mediana subperenifolia. Es una especie endémica de México que se distribuye desde el norte y costa de Sinaloa hasta Guerrero por el Pacífico, además en la región central de Jalisco y Colima.

Ctenosaura pectinata (lagartija): Habitan en la selva baja caducifolia, selva mediana subperenifolia, matorral xerófilo, manglar y palmar. Son endémicas de México, con una distribución que abarca desde Durango y Sinaloa hasta Chiapas.

Aves

Pelecanus occidentales (Pelicano): se distribuye por las costas del sur de los Estados Unidos, las Indias Orientales, América Central y al norte y oeste de Sudamérica. En México a lo largo de toda la costa del Pacífico, incluyendo el Golfo de California, anidando localmente y en islas mar adentro. También a lo largo de toda la costa del Golfo de México.

Fregata magnificans (Fragata): Se distribuye en las islas de los océanos pantropicales; En México ambas costas de California hasta norte de Perú, Islas Galápagos. sureste de E.U.A, e Islas Occidentales hasta Brasil, local mar dentro en el oeste África. Número de especies en México 2, a nivel mundial 5.

Ardea herodias (Garzón cenizo): Se distribuye en el Sureste de Alaska, Canadá, hasta en sur de México, Galápagos, Cuba. Inverna desde E.U.A. a través de América Central hasta el norte de Sudamérica. En México casi en todo el país está de paso e inverna, pero solo anida localmente.

Ardea alba (Garzón blanco): se distribuye de EUA a través de Centroamérica y las Indias Occidentales hasta el Sur de Argentina. En México casi en todas partes, principalmente en las tierras bajas.

Bubuculus ibis (Ibis): se distribuye en África, sur de Europa, Asia , Este y sur de Norteamérica, norte de Sudamérica, Indias occidentales, norte de Australia, Nueva Zelanda. En México, principalmente en tierras bajas y las vertientes de

ambas costas; localmente en tierras altas. (se está extendiendo su distribución muy rápidamente hacia el viejo mundo).

Butorides striatus (Garcita oscura): se distribuye en el suroeste de Canadá, noroeste de EUA, a través de Centroamérica hasta en centro de Panamá e Indias Occidentales. Inverna hasta en norte de Colombia y norte de Venezuela. En México es residente, excepto en las tierras altas centrales del norte.

Coragyps atratus (Zopilote o Carroñero común): Se distribuye desde S de E.U.A. al S hasta N Chile, N Argentina. En México tiene una amplia distribución, excepto en Baja California. Habita Costas, orillas de bosques, fincas, pueblitos, ciudades, campos abiertos; menos frecuentes en tierras altas.

Catartes aura (Aura común): Se distribuye desde el S Canadá hasta Tierra del Fuego. En México está ampliamente distribuido. Habita en campos abiertos, desde el nivel del mar hasta las altas montañas. Áreas silvestres y ranchos.

Chondrohierax uncinatus (Milano piquiganchudo): anida desde la frontera de Texas y sur de Nuevo México, y Granada en las Indias Occidentales, al sur, hasta en norte de Argentina. En México desde las tierras bajas hasta el pie de las colinas. Sur de Sinaloa y Tamaulipas al sur y este. Habita en los bosques, plantíos, pantanos y sabanas.

Buteo magnirostris (Aguillita caminera): Se distribuye del centro de México y centro de sudamérica hasta el norte de Argentina. En México es residente de Jalisco y centro de Tamaulipas hacia el sur y este, incluyendo la Península de Yucatán. Habita a los lados de los caminos, límites de bosques, bosques abiertos, plantaciones, acahuales, sabanas y principalmente en tierras bajas.

Caracara plancus (Caracara): se distribuye en Florida, Texas y Arizona hasta la Tierra del Fuego. A las formas norteñas se les ha llamado P. Cheriwai. En México se distribuye desde Baja California y casi todo el resto del país, hasta el sur de EUA. Habita comúnmente en tierras bajas, áreas secas y abiertas, sabanas húmedas.

Ortalis poliocephala (Chachalaca Pacífica): Se distribuye reside en el O de México. La población norteña (Sonora hacia el S hasta Jalisco). En México residente sólo en el O de México, desde el S Sonora (Álamos) hacia el S hasta en SO de Chiapas (Pijijiapan). Habita en matorrales de tierras bajas; vertientes arboladas.

Charadrius collares (Chorlito de collar): Se distribuye de México hasta Argentina. En México en el oeste de Sinaloa y el este de San Luís Potosí y Veracruz, hacia el sur hasta Tabasco, Chiapas. Habita en playas costeras y también bancos expuestos de ríos en tierras bajas.

Larus Herman (Gaviota oscura): Anida localmente en las islas mar adentro de la costa del Pacífico, desde el centro de Baja California (en ambas costas) hasta Jalisco; llega a veces hasta el norte, regularmente hasta el norte del

estado de Washington y hacia el sur rara vez hasta Guatemala. Habita las costas y mar abierto cercano.

Himantopus mexicanus (Avoceta piquirrecta): Se distribuye en el oeste y sureste de EUA hasta Bolivia y Argentina. En México se distribuye en las tierras bajas de ambas costas, local en el interior. Habita pantanos con pastos, ciénegas, charcos, lagos poco profundos de agua dulce o alcalina.

Zenaida macroura: Se distribuye desde el sur de Alaska, S Canadá hasta Panamá. En México tiene una amplia distribución desde el sur hasta en Istmo de Tehuantepec, anidando principalmente en la sección central. Habita en tierras de cultivo, ciudades, bosques abiertos, mezquite, matorral costero, pastizales, desierto.

Zenaida asiatica: Se distribuye en el suroeste de E.U.A. a través de Centroamérica hasta el O Panamá, Indias Occidentales, Sudamérica desde el SO Ecuador hasta en N Chile. En México casi en todos lados menos en zonas montañas muy elevadas. Habita en Matorral, bosques secos, mezquite, ciudades, acahuales de selvas altas, selvas altas.

Columbina talpacoti: Se distribuye desde México hasta Bolivia, norte de Argentina. En México en la vertiente del Pacífico desde el sur de Sinaloa hacia el sur; en la vertiente del Golfo desde Tamaulipas hacia el sur y este a través de Chiapas; Península de Yucatán. Habita áreas abiertas, sabanas con matorrales claros, campos, ciudades.

Culumbina inca: Se distribuye desde el SO de E.U.A. hasta el NO Costa Rica. En México se encuentra en casi todo el país, excepto en la península de Yucatán. Habita en ciudades, granjas, matorrales.

Leptotila verreauxi: Se distribuye desde el sur de Texas hasta Argentina. En México desde el sur de Sonora, en la vertiente del Pacífico y el norte de Tamaulipas; en la vertiente del Golfo hasta el sur y este a través de Chiapas y la Península de Yucatán. Su hábitat es terrestre, y en los bosques secos, acahuales densos, matorrales y a la orilla de los ríos.

Crotophaga sulcirostris: Se distribuye desde el sur de Texas a través del centro y Sudamérica hasta Perú y norte de Argentina. En México casi en todo el país, en bajas altitudes, excepto Baja California, y el noroeste del país. Habita en ecotonos, sabanas, tierras de cultivo, orillas de camino.

Piaya cayana: Se distribuye desde México hasta Perú; norte de Argentina. En México sur de Sonora, Chihuahua, Tamaulipas, al sur y este hasta Chiapas; Península de Yucatán. Habita en bosques secos y húmedos, matorrales (hasta los 2000m).

Amazilia rutila: Se distribuye desde el oeste y sur de México hasta el centro de Costa Rica. En México en tierras áridas de la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas. En las Islas Tres Marías, hasta la costa de Yucatán y

Quintana Roo. Habita matorrales áridos, pastizales, ecotonos de bosques arbustivos.

Trogon citreolus: Se distribuye en México solo en las tierras bajas costeras y en las estribaciones de montañas en la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hacia el sur hasta el sur y centro de Chiapas.

Chloroceryle amazona: Se distribuye desde México hasta el centro de Argentina. En México en las tierras bajas desde el sur de Sinaloa, sur de Tamaulipas hasta el sur, ausente en casi todo Yucatán. Habita en ríos y arroyos.

Dryocopus lineatus: Se distribuye desde México hasta el norte de Argentina. En México al oeste, desde el norte de Sonora hasta el sur, al este y sur de Tamaulipas, a través de la Península de Yucatán. Habita tierras bajas y bosques al pie de la montaña, bosques abiertos, desde claros de bosques húmedos hasta matorrales húmedos.

Myiarchus tyrannulus: Se distribuye de suroeste de EUA hasta el norte de Argentina. En México al oeste desde Sonora, Chihuahua al sur, noroeste de Baja California al este, desde el valle del río Grande hacia el sur y este incluyendo la Península de Yucatán. Migratorios en parte de su distribución. Habita en claros de bosques, acahuals, plantaciones, saguaros, arboledas de ríos, pastizales, con árboles escasos.

Calocitta formosa: Se distribuye en la vertiente del Pacífico desde el suroeste del Pacífico hasta el noroeste de Costa Rica. En México en la vertiente del Pacífico, de Colima y Puebla, hacia el sur a través de Chiapas. Habita pastizales con arbustos, crecimiento secundario, bosques talados.

Hirundo rustica: Anida ampliamente en el hemisferio norte. Inverna en Costa Rica hasta Argentina, también en África y sur de Asia. En México anida al noroeste de Baja California y desde el norte de Sonora, Chihuahua, hacia el sur en las tierras altas hasta Michoacán, centro de Puebla, oeste de Veracruz. Migratorio ampliamente distribuido. Habita tierras abiertas o con pocos árboles, campos de cultivos, ranchos, pantanos, lagos, generalmente cerca de casas.

Vireo flavoviridis: Se distribuye en el delta del río Grande, es raro en Texas, del norte de México hacia el sur hasta Panamá. Inverna en Sudamérica hasta la cuenca superior del Amazonas. En México es residente de verano, principalmente en tierras bajas, estribaciones de montaña, en la cuenca del Pacífico desde el centro Sonora hacia el sur. En la vertiente del golfo, de Nuevo León, norte de Tamaulipas hacia el sur, incluyendo la Península de Yucatán. Habita bosques, matorrales, árboles de sombra, plantaciones.

Parula pitiayumi: Se distribuye desde la punta sur de Texas hacia el norte de Argentina. En México residente en las Islas Socorro, sur de Baja California, Islas Tres Marias y la vertiente del Pacífico desde Sonora hasta Oaxaca. También la vertiente del Golfo desde Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí hasta Veracruz. Habita

Quiscalus mexicanus: Se distribuye en el suroeste de EUA, México, América central y el noroeste de América del sur, hasta el norte de Perú. En México ampliamente distribuido, excepto en Baja California desde el nivel del mar usualmente has los 2750 msnm. Pero, excepcionalmente hasta los 3780 msnm, en el Paso de Cortés, estado de México. Habita en la vegetación secundaria, arbustiva, densa, campos de cultivo, granjas, villas, pueblos, parques ciudadanos, manglares, playas lodosas.

Icterus cucullatus: Se distribuye al suroeste de EUA, México, Belice. En México se reproduce en Baja California, Sonora, Chihuahua y al sur hasta Guerrero, también en la vertiente del Golfo desde Nuevo León y Tamaulipas al sur y este hasta el norte de Chiapas y la Península de Yucatán. También en Belice pero no en Guatemala. Un poco más distribuido en invierno excepto en las partes norteñas. Habita bosques abiertos, matorrales densos, palmeras y árboles de sombras.

Cacicus melanicterus: Se distribuye solo en México en las tierras bajas del Pacífico desde Sonora a Chiapas. De hábitos arborícolas, en zonas boscosas, villas y áreas de cultivo.

Melanotis caerulescens: Se distribuye solo en México, tierras bajas y laderas de montaña desde el sur de Sonora, suroeste de Chihuahua, sur de Tamaulipas hacia el sur hasta el Istmo de Tehuantepec. Habita desde el nivel del mar hasta los 2400m, bosques, matorrales, crecimiento secundario.

Passerina leclancherii: se distribuye solo al suroeste de México, vertiente del Pacífico desde Jalisco al sur hasta el oeste de Chiapas. Habita bosques deciduos, tropicales, arbustos, matorrales, campos abandonados.

Cyanocompsa parellina: Se distribuye desde México hasta Nicaragua. En México en tierras bajas, estribaciones de montaña, la vertiente del Pacífico desde el centro de Sinaloa al sur, en la vertiente del Golfo, desde el sur de Nuevo León y el centro. Tamaulipas al sur incluyendo la Península de Yucatán. Habita ecotonos de Bosque húmedo, campos arbustivos, vegetación densa, a lo largo de los caminos.

Saltator coerulescens: Se distribuye de México a Coata Rica, Colombia hasta el norte de Argentina. En México desde la vertiente del Pacífico en Sinaloa y oeste de Durango, hacia el sur, en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas, este de San Luis Potosí al sur y este incluyendo la Península de Yucatán. Habita acahuales semiáridos, ecotonos boscosos, arbustos densos, sotobosque de fincas.

Mamíferos

Didelphis virginiana: En la costa de Jalisco son uno de los mamíferos más abundantes. Es común encontrarlos en los lugares más húmedos como son los márgenes de ríos, arroyos, esteros, pantanos y marismas, pero también se les encuentra dentro del bosque, en zonas de matorral, tierras de cultivo y zonas suburbanas.

Dasyopus novemcinctus: Los armadillos son animales muy comunes en México. Se les encuentra desde el sureste de los Estados Unidos hasta Sudamérica. En México se distribuye en todo el país con excepción del Altiplano Central y la Península de Baja California. Los armadillos se encuentran en gran variedad de hábitats de zonas cálidas y templadas. Son de hábitos terrestres, bien adaptados para excavar, con períodos de actividad al atardecer y durante la noche.

Pteronotus davyi: Estos murciélagos son relativamente comunes en las regiones tropicales de América, y se consideran que no enfrentan actualmente riesgos que pongan en peligro su sobrevivencia. En la costa de Jalisco son comunes, sobre todo en áreas cercanas al mar. Se encuentran en regiones tropicales, desde Tamaulipas y Sonora en México hasta Sudamérica. Estos murciélagos habitan en ambientes tropicales tanto húmedos como estacionales.

Pteronotus parnelli: Es una especie muy abundante en México. En la costa de Jalisco son comunes. Esta especie se distribuye desde el sur de Tamaulipas y Sonora en México hasta Sudamérica. Esta especie se encuentra en diferentes ambientes áridos y tropicales, desde el nivel del mar hasta 3000m. Se refugian en cuevas y túneles, con temperaturas y humedades altas. Se alimentan a base de insectos pequeños como polillas (Lepidoptera) y escarabajos (Coleoptera).

Pteronotus personatus: Son murciélagos relativamente comunes en las regiones tropicales de México, y no se consideran en riesgo de extinción. En la costa de Jalisco son comunes. Se les encuentra en zonas bajas y cálidas, desde el sur de Sonora y Tamaulipas en México hasta Sudamérica.

Balantiopteryx plicata: Son murciélagos comunes en tierras tropicales de México, que no se encuentran en riesgo de extinción. En la costa de Jalisco se encuentran colonias de tamaño considerable en cuevas cercanas a la orilla del mar. Se distribuyen en zonas tropicales, desde Baja California Sur y San Luís Potosí en México hasta Costa Rica. Esta especie se distribuye principalmente en regiones tropicales muy estacionales, en selvas bajas y matorrales espinosos.

Glossophaga soricina: Es una de las especies más abundantes en las regiones tropicales de América. Se les encuentra desde el sur de Sonora y Tamaulipas en México hasta Sudamérica. Son polinizadores importantes de algunas plantas como el cuastecomate (*Crescentia alata*) y la Ceiba (*Ceiba sp.*).

Leptonycteris curasoae: Son murciélagos comunes en tierras bajas y tropicales de México. Se les encuentra desde Texas hasta Sudamérica. En

México sólo están ausentes en Baja California y Yucatán. En la reserva de la biosfera Chamela- Cuixmala se han observado alimentándose del néctar del cuastecomate (*Crescentia alata*) y de ceibas (*Ceiba sp*).

***Artibeus intermedius*:**) Son murciélagos muy abundantes. Se distribuyen desde Sinaloa y Tamaulipas en México hasta Sudamérica. Es una especie que se refugian entre el follaje, en huecos en los troncos de los árboles. Se alimentan de frutas, y son importantes dispersores de especies de árboles tropicales como los higos (*Ficus spp*).

***Artibeus jamaicensis*:** Estos murciélagos son una de las especies más abundantes en el trópico americano. En la costa de Jalisco son los murciélagos frugívoros más abundantes. En la reserva de la biosfera Chamela- Cuixmala representan alrededor del 25% de todos los murciélagos. Se les encuentra desde el sur de Sonora y Tamaulipas en México hasta Brasil.

***Dermanura phaeotis*:**) Esta especie es una de las más abundantes en las regiones tropicales de México, incluyendo a la costa de Jalisco. Se distribuye por las vertientes del Pacífico y el golfo de México desde Sinaloa y Veracruz hasta Sudamérica. Son principalmente frugívoros, pero también se alimentan de polen e insectos.

***Urocyon cinereoargenteus*:** Las zorras son los cánidos más comunes de México y de la costa de Jalisco. Se les encuentra desde el sur de Canadá hasta Sudamérica, ocupando prácticamente todo México. Habitan en regiones muy diversas como selvas tropicales, zonas áridas y bosques templados.

***Nasua narica*:** Son carnívoros abundantes en las regiones tropicales de México. En la costa de Jalisco son los carnívoros más comunes de la selva baja. Se les encuentra desde el sureste de los Estados Unidos hasta Sudamérica. En México ocupan casi todo el territorio con excepción de la Península de Baja California y la Meseta Central. Los tejones viven principalmente en las zonas tropicales. Habitan en las selvas húmedas y secas, a lo largo de las planicies costeras.

***Tayassu tajacu*:** Son todavía comunes en algunas áreas de México. En la costa de Jalisco son relativamente abundantes. Se encuentran desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina. En México se distribuyen ampliamente por casi todo el país. Tiene un amplio rango de distribución, desde el nivel del mar hasta los 2000 m. Viven en una gran variedad de ambientes, desde las regiones semiáridas, la selva tropical lluviosa, selva tropical decidua, hasta los bosque de encinos.

***Odocoileus virginianus*:** Los venados son abundantes en la costa de Jalisco. Los venados cola blanca se encuentran desde Canadá hasta Panamá. En México ocupan todo el país con excepción de la península de Baja California. El venado cola blanca ocupa áreas tan contrastantes como los bosques tropicales más húmedos y los desiertos más cálidos, dentro de estos hábitat prefiere las zonas con vegetación arbustiva densa.

Sciurus colliaei: Las ardillas son poco abundantes en la costa de Jalisco, excepto en algunas selvas medianas y plantaciones de coco. No se encuentran en riesgo de extinción. Es una especie endémica de México. Se le encuentra a lo largo de la Vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora hasta Colima. Habitan principalmente en la selva baja caducifolia, selva media, palmares y huertos de mango.

Liomys pictus: Es una especie endémica de México, muy abundante en las selvas del occidente del país. En la costa de Jalisco es una de las especies de mamíferos terrestres más abundantes. Se distribuye desde Sonora y el sur de Veracruz hasta Chiapas.

Osgoodomys banderanus: Son ratones comunes en la costa de Jalisco, especialmente en ambientes húmedos, como la selva mediana. Se les encuentra con mayor frecuencia en hábitats rocosos. El género y la especie son endémicos de México. Su distribución abarca desde Nayarit hasta Guerrero, por la vertiente del Pacífico, penetrando por la Cuenca del Balsas hasta Morelos y el Estado de México.

Especies endémicas y en riesgo

El grupo de los anfibios cuenta con tres especies endémicas (*Bufo mazatlanensis*, *B. marmoratus* y *Pachymedusa dacnicolor*) y otra especie protegida (*Rana forreri*).

Los reptiles presentan 8 especies endémicas, de las cuales 4 se encuentran consideradas en alguna categoría de riesgo. Existen otras dos especies no endémicas que también se encuentran protegidas (*Heloderma* y *Crocodylus*).

En el caso de las aves hay 5 especies endémicas (*Ortalis poliocephala*, *Trogon citreolus*, *Cacicus melanicterus*, *Passerina leclancherii* y *Melanotis caerulescens*) y ninguna se encuentra dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

Para el grupo de los mamíferos solo encontramos dos especies endémicas (*Sciurus colliaei* y *Osgoodomys banderanus*) y otra especie se encuentra amenazada (*Leptonycteris curasoae*).

Indicadores de perturbación

A pesar de que la zona presenta un cierto grado de perturbación, se observó una gran cantidad de especies, la mayoría de estas generalistas y con gran capacidad de desplazamiento como, las aves, murciélagos, mamíferos de talla mediana y grande; por el contrario las especies más especializadas y con menor capacidad de movimiento no se registraron o fueron muy escasas, como en el caso de los roedores, los cuales se ven afectados por la gran cantidad de cangrejos presentes debido a la cercanía del mar.

Abundancia por grupos y por sitios

Las aves es el grupo más abundante que se observó en la zona principalmente las que están asociadas a cuerpos de agua, al igual que la mayoría de

especies de anfibios. Por el contrario los reptiles especialmente las lagartijas del género *Cnemidophorus* fueron más abundantes en el área de estudio.

Como se menciona anteriormente los mamíferos de talla mediana y grande presentaron una amplia distribución en el área de estudio. Por otro lado los murciélagos insectívoros y nectarívoros estuvieron presentes en las zonas más altas mientras que los murciélagos frugívoros se encontraron en las partes bajas cercanas a los cuerpos de agua.

Especies importantes

Los sapos *Bufo marinus* se utilizan ocasionalmente para hacer artesanías, algunas otras especies son cazadas para complementar la dieta de los habitantes como la iguana (*Ctenosaura pectinata*), las palomas (*Zenaida* spp), el tlacuache (*Didelphis virginiana*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el pecari (*Tayassu tajacu*) y el venado (*Odocoileus virginianus*). El escorpión (*Heloderma horridum*) es importante en la salud pública debido a que es una especie venenosa. El cocodrilo (*Crocodylus acutus*) es aprovechado principalmente en la industria peletera y para consumo de carne. Los murciélagos de los géneros *Glossophaga soricina* y *Leptonycteris curasoae* son importantes como polinizadores de las especies dominantes de la zona como son *Crescentia*, *Bahuinia*, *Ceiba*, *Opuntia*, *Cephalocereus*, *Stenocereus*.

Comunidades bentónicas

LISTA DE ESPECIES "POLIQUETOS (ANNELIDA: POLYCHAETA) DEL PACIFICO MEXICANO"

Los Annelida Polychaeta registrados (301 registros) pertenecen a 35 familias distintas; las familias más destacadas en cuanto al número de registros son los Spionidae (60), seguidos de un pequeño grupo de tres familias con 17-18 registros (Amphinomidae, Cirratulidae y Onuphidae).

El Pacífico mexicano cuenta con aproximadamente 62 familias de Annelida Polychaeta y la base de datos contiene 35 (56%) de estas.

Se incluyen en la base de datos un total de 94 familias, es decir 54% más que los resultados comprometidos y un total de 313 especies diferentes, 27% más que el resultado comprometido y 172 especies de poliquetos.

Familia Acoetidae Kinberg 1858

Panthalis pacifica (Treadwell 1914)

Polyodontesoculea (Treadwell 1901)

Polyodontes panamensis (Chamberlin 1919)

Familia Acrocirridae Banse 1969

Acrocirrus incisa Kudenov 1975

Familia Alciopidae Ehlers 1864

Plothoelmis capitata Greeff 1876

Rhynconerella angelini (Kinberg 1866)

Familia Ampharetidae Malmgren 1867

Amphicteis scaphobranchiata Moore 1906

Ecamphicteis elongata Fauchald 1972

Lysippe annectens Moore 1923

Lysippe mexicana Fauchald 1972

Melinna exilia Fauchald 1972

Melinna oculata Hartman 1969

Melinna tentaculata Fauchald 1972

Melinnampharete gracilis Hartman 1969

Samythella elongata Verrill 1873

Familia Amphinomidae Savigny 1818

Chloeia pinnata Moore 1911

Chloeia viridis (Schmarda 1861)

Eurythoe complanata (Pallas 1766)

Lynopherus ambigua (Monro 1933)

Familia Aphroditidae Malmgren 1867

Aphrodita japonica Marenzeller 1879

Aphrodita longipalpa Essenberg 1917

Aphrodita mexicana Kudenov 1975

Aphrodita negligens Moore 1905

Laetmonice producta wyvillei McIntosh 1885

Familia Capitellidae Grube 1862

Capitella capitata (Fabricius 1780)

Dasybranchus glabrus Moore 1909

Dasybranchus parplatyceps Kudenov 1975

Mediomastus californiensis Hartman 1944

Neoheteromastus linens Hartman 1960

Neonotomastus glabrus Fauchald 1972

Notomastus aberrans Day 1957

Notomastus abyssalis Fauchald 1972

Notomastus latericeus Sars 1851

Notomastus magnus Hartman 1947

Notomastus (Clistomastus) tenuis Moore 1909

Familia Chaetopteridae Malmgren 1867

Chaetopterus variopedatus (Renter 1804)

Mesochaetopterus minuta Potts 1914

Phyllochaetopterus limicolus Hartman 1960

Phyllochaetopterus prolifica Potts 1914

Familia Chrysopetalidae Ehlers 1854

Chrysopetalum occidentale Johnson 1897

Paleonotus chrysolepis Schmarda 1861

Familia Cirratullidae Carus 1863

Aphelochaeta monilaris (Hartman 1960)
Aphelochaeta multifrlis (Moore 1909)
Aphelochaeta parvus Berkeley 1929
Caulleriella alata (Southern 1914)
Caulleriella bioculata (Keferstein 1862)
Caulleriella gracilis (Hartman 1969)
Caulleriella hamata (Hartman 1948)
Chaetozone aamata Hartman 1963
Chaetozone corona Berkeley y Berkeley 1941
Chaetozone gracilis (Moore 1923)
Chaetozone multioculata Hartman 1961
Chaetozone setosa Malmgren 1867
Cirratulus cirratus Müller 1776
Cirriformia luxuriosa (Moore 1904)
Cirriformia spirabranca (Moore 1904)
Cirriformia tentaculata (Montagu 1808)
Dodecaceria concharum (Orsted 1843)
Monticelina dorsobranchialis (Kirkeegard 1959)
Timarete punctata (Grube 1859)

Familia Cossuridae Day 1963

Cossura brunnea Fauchald 1972
Cossura candida Hartman 1955
Cossura soyeri Laubier 1964

Familia Dorvilleidae Chamberlin 1919

Dorvillea articulata (Hartman 1938)
Dorvillea cerasina (Ehlers 1901)
Schistomeringos annulata (Moore 1906)
Schistomeringos longicornis Ehlers 1901
Schistomeringos rudolphi (delle Chiaje 1828)

Familia Eunicidae Savigny 1818

Eunice afra Peters 1854
Eunice antennata (Savigny 1820)
Eunice filamentosa Grube 1856
Eunice mutilata Webster 1884
Eunice orensanzi de León-González 1990
Eunice rubra Grube 1856
Eunice sonorae Fauchald 1970
Eunice vittata (delle Chiaje 1828)
Eunice vittatopsis Fauchald 1970
Eunice (Nigidion) cariboea Grube 1856
Lysidice ninneta Audouin y Milne-Edwards 1833
Marphysa belli oculata Treadwell 1921
Marphysa sanguinea (Montagu 1815)
Nematonereis unicornis (Grube 1840)
Palola siciliensis (Grube 1840)

Familia Flabelligeridae Saint-Joseph 1894

Diplocirrus incans Fauchald 1972
Flabelliderma caudata (Rioja 1962)
Preusa inflata (Treadwell 1914)
Preusa neopapillata (Hartman 1961)
Therochaeta pacifica Fauchald 1972

Familia Glyceridae Grube 1850

Glycera americana Leidy 1855
Glycera branchiopoda Moore 1911
Glycera dibranchiata Ehlers 1868
Glycera capitata Oersted 1843
Glycera convoluta Keferstein 1862
Glycera oxycephala Ehlers 1887
Glycera profundi Chamberlin 1919
Glycera tenuis Hartman 1944
Glycera tessellata Grube 1863
Heinipodus armatus Hartman 1950

Familia Goniadidae Kinberg 1866

Glycinde armigera Moore 1911
Glycinde polygnatha Hartman 1950
Goniada brunnea Treadwell 1906
Goniada maculata Oersted 1843

Familia Hesionidae Sars 1862

Gyptis brevipalpa (Hartmann-Schröder 1959)
Hesionia intertexta Grube 1878
Ophiodromus pugettensis (Johnson 1901)
Strowella noodti Hartmann-Schröder 1962
Syllidia lineata Hartmann-Schröder 1962

Familia Heterospionidae Hartman 1963

Heterospio catalinensis (Hartman 1944)

Familia Lumbrineridae Malmgren 1867

Erano lagunae (Fauchald 1970)
Lumbrineris bicirrata Treadwell 1929
Lumbrineris crassidentata Fauchald 1970
Lumbrineris cruzensis Hartman 1944
Lumbrineris erecta (Moore 1904)
Lumbrineris inflata Moore 1911
Lumbrineris latreilli Audouin y Milne-Edwards 1834
Lumbrineris limicola Hartman 1944
Lumbrineris minima Hartman 1944
Lumbrineris pallida Hartman 1944
Lumbrineris platylobata Fauchald 1970
Lumbrineris tetraura (Schmarda 1861)
Ninnoe chilensis Kinberg 1865
Ninnoe dolichognatha Rioja 1941
Ninnoe gemmea Moore 1911

Ninoe longibranchia Fauchald 1972

Familia Magelonidae Cunningham y Ramage 1888

Magelona californica Hartman 1944

Magelona pacifica Monro 1933

Magelona pitelkai Hartman 1944

Familia Maldanidae Grube 1867

Axiothella rubrocincta (Johnson 1901)

Clymenella koellikeri (McIntosh 1885)

Clymenella enshuense Imajima y Shiraki 1982

Isocirrus longiceps (Moore 1923)

Maldane glebifex Grube 1860

Maldane monilata Fauchald 1972

Rhodine bitorquata Moore 1923

Familia Nephtyidae Grube 1850

Aglophamus eugeniae Fauchald 1972

Aglophamus fossae Fauchald 1972

Aglophamus paucilarnellata Fauchald 1972

Aglophamus verrilli (McIntosh 1885)

Nephtys assimilis Orsted 1843

Nephtys caecoides Hartman 1938

Nephtys californiensis Hartman 1938

Nephtys cornuta franciscana Clark y Jones 1955

Nephtys ferruginea Hartman 1940

Nephtys magellanica Augener 1912

Nephtys parva Clark y Jones 1955

Nephtys squamosa Ehlers 1887

Familia Nereididae Johnston 1845

Ceratocephale papillata de León-González y Góngora-Garza 1993

Ceratonereis singulares Treadwell 1929

Leptonereis laevis Kinberg 1866

Neanthe arenaceodentata (Moore 1903)

Neanthes caudata (delle Chiaje 1828)

Neanthes succinea (Frey y Leuckart 1847)

Nereis callaona Grube 1857

Nereis falsa Quatrefages 1865

Nereis occidentalis Hartman 1945

Nereis pelagica Linnaeus 1758

Nereis riisei Grube 1857

Perinereis anderssoni Kinberg 1866

Platynereis bicanaliculata (Baird 1863)

Pseudonereis variegata (Grube 1857)

Familia Oeonidae Kinberg 1865

Arabella iricolor (Montagu 1804)

Arabella pectinata Fauchald 1970

Drilonereis falcata Moore 1911

Drilonereis filum (Claparède 1868)
Drilonereis mexicana Fauchald 1970
Drilonereis nuda Moore 1909
Oenone fúlgida Savigny 1818

Familia Onuphidae Kinberg 1865

Australonuphis beltrani de León-González y Góngora-Garza 1993
Diopatra farallonensis Fauchald 1968
Diopatra mexicana de León-González 1994
Diopatra neotridens Hartman 1944
Diopatra obliqua Hartman 1944
Diopatra ornata Moore 1911
Diopatra papillata Fauchald 1968
Diopatra splendidissima Kinberg 1865
Diopatra tridentata Hartman 1944
Hirsutonuphis acapulcensis (Rioja 1944)
Kinbergonuphis cedroensis (Fauchald 1968)
Kinbergonuphis nanognathus (Chamberlin 1919)
Kinbergonuphis pulchra (Fauchald 1968)
Kinbergonuphis vermillionensis (Fauchald 1968)
Mooreonuphis hajacalifornica de León-González 1988
Mooreonuphis elsiae de León-González 1994
Mooreonuphis guadalupensis (Fauchald 1968)
Mooreonuphis nebulosa (Moore 1911)
Onuphis eremita parva Berkeley y Berkeley 1941
Onuphis vexillaria (Moore 1911)
Sarsonuphis parva (Moore 1911)

Familia Opheliidae Malmgren 1867

Armandia bioculata Hartman 1938
Armandia brevis Moore 1906
Ophelina cylindricaudata Hansen 1882
Polyopthalmus pictus (Dujardin 1839)
Travisia arborifera Fauvel 1932
Travisia filamentosa de León-González y Rodríguez-V. 1996
Travisia gigas Hartman 1938

Familia Orbiniidae Hartman 1957

Leitoscoloplos bajacaliforniensis de León-González y Rodríguez-V, 1996
Leitoscoloplos elongatus (Johnson 1901)
Leitoscoloplos fragilis (Verrill 1873)
Leitoscoloplos kerguelensis (McIntosh 1885)
Leitoscoloplos normalis Day 1977
Leitoscoloplos pugettensis (Pettibone 1957)
Naineris laevigata (Grube 1855)
Naineris setosa (Verrill 1900)
Orbinia johnsoni (Moore 1909)
Scoloplos acmeceps Chamberlin 1919
Scoloplos armiger (Müller 1776)
Scoloplos treadwelli Eisig 1914

Scoloplos (Leodamas) ohlini (Ehlers 1901)
Scoloplos (Leodamas) rubra (Webster 1879)

Familia Oweniidae Rioja 1917 *Owenia*
collaris Hartman 1965

Familia Paralacydonidae
Paralacydonia paradoxa Fauvel 1913

Familia Paraonidae Cerruti 1909
Aedicira alisetosa Fauchald 1972
Aedicira antennata (Annenkova 1934)
Aedicira pacifica Hartman 1944
Aricidea (Acesta) assimilis (Tebble 1959)
Aricidea (Allia) quadrilobata Webster y Benedict 1887
Aricidea crassicapitis Fauchald 1972
Aricidea fragilis Webster 1879
Aricidea jeffreysii (McIntosh 1879)
Aricidea longicirrata Hartmann-Schrbder 1965
Aricidea minima Strelzov 1973
Aricidea minuta Southward 1959
Aricidea neosuecica Hartman 1965
Aricidea ramosa Annenkova 1934
Aricidea similis Fauchald 1972
Aricidea suecica Eliason 1909
Aricidea wassi Pettibone 1965
Cirrophorus armatus (Glemarec 1966)
Levinsenia gracilis (Tauber 1879)
Levinsenia oligobranchiata Strelzov 1973

Familia Pectinaridae Quatrefages 1865 *Pectinaria*
californiensis Hartman 1941

Familia Phyllodocidae Oersted 1843
Anaitides longipes (Kinberg 1866)
Anaitides medipapillata (Moore 1909)
Anaitides mucosa (Oersted 1843)
Anaitides multiseriata (Rioja 1941)
Anaitides williamsi Hartman 1936
Austrophyllufn exilium Fauchald 1972
Eteone californica Hartman 1936
Eteone dilatata Hartman 1936
Eulalia anoculata Fauchald 1972
Eulalia mexicana Fauchald 1972
Eulalia myriacyclum (Schmarda 1861)
Genetyllis castanea (Marenzeller 1879)
Nereiphylla paretii Blainville 1818
Paranaites polynoides (Moore 1909)
Phyllodoce dubia Fauchald 1972
Phyllodoce tuberculosa Kudenov 1975

Pirakia brunnea Fauchald 1972

Familia Pilargidae Saint-Joseph 1899

- Ancistargis verrucosa* Fauchald 1972
- Ancistrostylis hamata* (Hartman 1960)
- Ancistrostylis jonesi* Pettibone 1966
- Loandalia riojai* Salazar-Vallejo 1986
- Loandalia salazarvallejoi* de León-González 1991
- Parandalia bennei* Solís-Weiss 1983
- Parandalia evelinae* de León-González 1991
- Parandalia fauveli* (Berkeley y Berkeley 1941)
- Parandalia ocularis* Emerson y Fauchald 1971
- Pilargis berkeleyae* Monro 1933
- Pilargis mirasetis* Fauchald 1972
- Sigambra bassi* (Hartinan 1947)
- Sigambra constricta* (Southern 1921)
- Sigambra rugosa* Fauchald 1972
- Sigambra setosa* Fauchald 1972
- Sigambra tentaculata* (Treadwell 1941)
- Synelmis albini* (Langerhans 1881)

Familia Pisionidae Southern 1914

- Pisione remota* (Southern 1914)

Familia Poecilochaetidae Hannerz 1956

- Poecilochaetus johnsoni* Hartman 1939

Familia Polynoidae Kinberg 1856

- Eunoe pallida* (Ehlers 1908)
- Halosydna brevisetosa* Kinberg 1855
- Halosydna glabra* Hartman 1939
- Harmothoe exanthera* (Grube 1856)
- Harmothoe mexicana* Chamberlin 1919
- Lepidas thenia curta* Chamberlin 1919
- Lepidasthenia squamatus* Chamberlin 1919
- Lepidonotus hupferi* Augener 1918
- Lepidonotus squamatus* (Linnaeus 1767)
- Subadyte mexicana* Fauchald 1972

Familia Sabellariidae Johnston 1865

- Sabellaria gracilis* Hartman 1944

Familia Sabellidae Malmgren 1866

- Branchiomma nigromaculata* (Baird 1865)
- Chone ecaudata* (Moore 1923)
- Chone magna* Moore 1923
- Chone minuta* Hartman 1944
- Chone mollis* (Bush 1904)
- Euchone incolor* Hartman 1965
- Eudistyla polymorpha* (Johnson 1901)

Fabricinuda limnicola (Hartman 1951)
Megalomma mushaensis (Gravier 1908)
Megalomma pignentum Reish 1963
Megalomma roulei (Gravier 1907)
Notaulax lyra (Moore y Bush 1904)
Notaulax nudicollis (Krbayer 1856)
Pseudopotamilla debilis Bush 1904
Pseudopotamilla ocelata Moore 1905
Pseudopotamilla ren formis (Müller 1771)
Sabella crassicornis Sars 1851

Familia Sealibregmatidae Malmgren 1867
Scalibregma inflatum Rathke 1843

Familia Serpulidae Johnston 1865
Crucigera websteri Benedict 1887
Filograna implexa Berkeley 1828
Hydroides crucigerus Mbrch 1863
Hydroides lunulifera (Claparède 1868)
Hydroides norvegica (Gunnerus 1768)
Hydroides ralumiana Augener 1927
Hydroides recurvispina Rioja 1941
Pseudovermilia conchata ten Hove 1975
Pseudovermilia occidentalis (McIntosh 1885)
Sclerostyla ctenactis (Mbrch 1863)
Serpula vermicularis Linnaeus 1767
Spirobranchus giganteus (Pallas 1776)

Familia Sigalionidae Malmgren 1867
Ephesiella brevicapitis Moore 1909
Fimbriosthenelais longipinnis (Grube 1870)
Leanira calcis Hartman 1960
Sigalion lewisii (Berkeley y Berkeley 1939)
Sthenelais articulata Kinberg 1855
Sthenelais fusca Johnson 1879
Sthenelais helenae Kinberg 1855
Sthenelais tertiaglabra Moore 1910
Sthenelais verruculosa Johnson 1897
Sthenelanella uniformis Moore 1910
Sthenolepis areolata (McIntosh 1885)
Sthenolepis sargens Fauchald 1972
Sthenolepis racernosa Fauchald 1972

Familia Spionidae Grube 1850
Apoprionospio pygmaea (Hartman 1961)
Boccardia columbiana Berkeley 1927
Boccardia proboscidea (Hartman 1940)
Dispia uncinata (Hartman 1951)
Malacocerus indicus (Fauvel 1928)
Microspio pigmentata (Reish 1959)

Paraprionospio pinnata (Ehlers 1901)
Polydora ligni Webster 1879
Polydora nuchalis Woodwick 1953
Podydora socialis (Sclumrda 1861)
Prionospio (Aquilaspio) aucklandica (Augener 1928)
Prionospio (Minuspio) cirrifera (Wirén 1883)
Prionospio (Minuspio) delta (Hartman 1965)
Prionospio (Prionospio) ehlersi Fauvel 1928
Prionospio (Prionospio) heterobranchia Moore 1907
Prionospio (Prionospio) queenslandica Blake y Kudenov 1978
Prionospio (Prionospio) steenstrupi Malmgren 1867
Prionospio (Prionospio) tridentata Blake y Kudenov 1978
Scolelepis squamata (Milller 1806)
Spio pacifica Blake y Kudenov 1978
Spiophanes bombyx (Claparède 1870)
Spiophanes kroeyeri Grube 1860
Spiophanes lowai Solis-Weiss 1983
Spiophanes missionensis Hartman 1941
Spiophanes wigleyi Pettibone 1962

Familia Sphaerodoridae Malingren 1867
Sphaerodoropsis minutum (Webster y Benedict 1887)

Familia Sternaspidae Carus 1863
Sternaspis fossor Stimpson 1854

Familia Syllidae Grabe 1850
Ambliosyllis granosa Ehlers 1897
Autolytus p roli fer (Killer 1788)
Branchiosyllis exilis (Gravier 1900)
Brania heterocirra Rioja 1941
Ehlersia hyperioni Dorsey y Phillips 1987
Eusyllis assimilis Marenzeller 1875
Exogone lourei Berkeley y Berkeley 1938
Exogone naidinoides Westheide 1974
Exogone occidentalis Westheide 1974
Haplosyllis spongicola brevicirra Rioja 1941
Odontosyllis heterodonta Góngora-Garza y de León-G. 1993
Odontosyllis polycera (Schmarda 1861)
Opisthosyllis brunnea Langerhans 1879
Pionosyllis luquei San Martin 1990
Pionosyllis magnifica Moore 1906
Pseudosyllides mexicana Góngora-Garza y de León-G. 1993
Syllis gracilis Grube 1840
Trypanosyllis taeniaformis (Haswell 1866)
Typosyllis hyalina (Grube 1863)
Typosyllis prolifera (Króhn 1852)

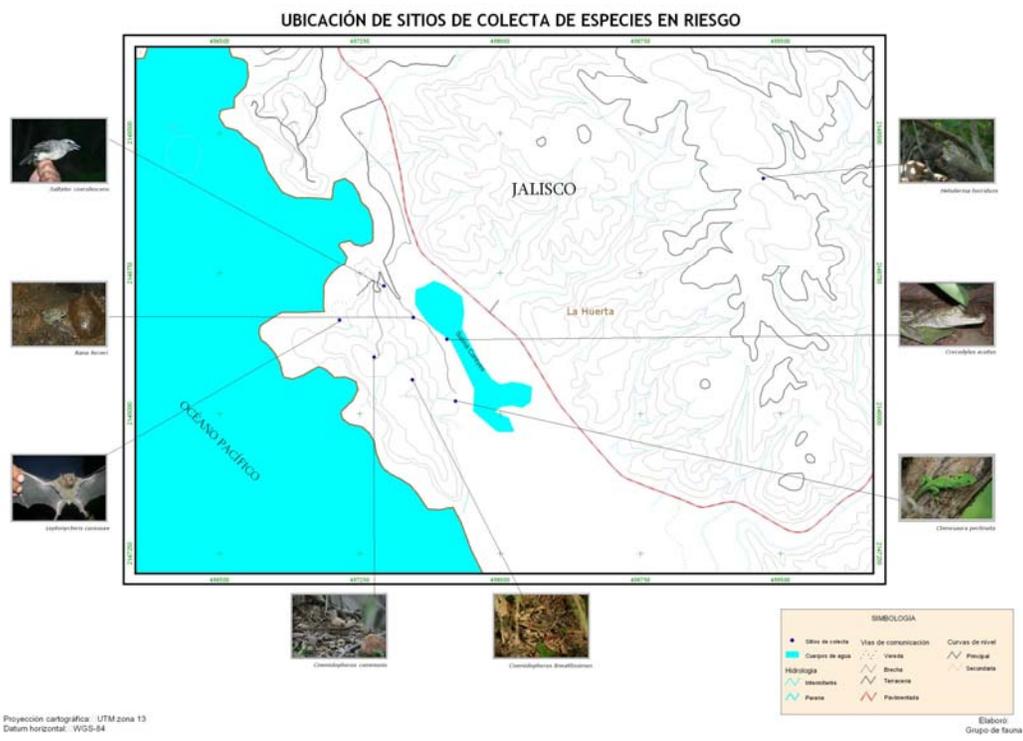
Familia Terebellidae Malmgren 1867

Amaena occidentalis (Hartman 1944)
Artacama coniferi Moore 1905
Eupolymnia nebulosa (Montagu 1818)
Laonicides taboguillae (Chamberlin 1919)
Pista brevibranchiata Caullery 1915
Pista cristata (Miller 1776)
Polycirrus californicus Moore 1909
Polycirrus inexcianus (Rioja 1947)
Streblosoma crassibranchia Treadwell 1914
Streblosoma japonica Hesse 1917
Streblosoma longiilis Rioja 1963
Terebella rubra (Verrill 1873)
Thelepus hamatus Moore 1905
Thelepus setosus (Quatrefages 1865)

Familia Trichobranchidae Malmgren 1866
Terebellides californica Williams 1984
Terebellides lineata Williams 1984
Terebellides stroernii Sars 1835

Familia Typhloscolecidae Uljanin 1878
Sagitella kowalewskii Wagner 1872

Localización de los principales sitios de distribución de las poblaciones de las especies en riesgo presentes en el área de interés.



Especies de valor científico, comercial, estético, autoconsumo, cultura, etc.

Los sapos *Bufo marinus* se utilizan ocasionalmente para hacer artesanías, algunas otras especies son cazadas para complementar la dieta de los habitantes como la iguana (*Ctenosaura pectinata*), las palomas (*Zenaida* spp), el tlacuache (*Didelphis virginiana*), el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), el pecari (*Tayassu tajacu*) y el venado (*Odocoileus virginianus*). El escorpión (*Heloderma horridum*) es importante en la salud pública debido a que es una especie venenosa. El cocodrilo (*Crocodylus acutus*) es aprovechado principalmente en la industria peletera y para consumo de carne. Los murciélagos de los géneros *Glossophaga soricina* y *Leptonycteris curasoae* son importantes como polinizadores de las especies dominantes de la zona como son *Crescentia*, *Bahuinia*, *Ceiba*, *Opuntia*, *Cephalocereus*, *Stenocereus*.

Dentro de la fauna marina encontramos a el jurel isleño (*Caranx orthogramus*) y el jurel negro (*Caranx lugubres*) son dos especies que se encuentran localizadas en la Bahía Careyes y que son altamente comerciales.

Formaciones coralinas

A lo largo de la bahía Careyes las formaciones coralinas formadas en la región se encontraron cabezas de coral, de dos especies, *Porites California* y *Pocillopora elegans*.

Descripción de los diferentes tipos de corales existentes en el sitio del proyecto.

Existen dos especies de coral en el área la *Porites California* y *Pocillopora elegans*. Estas especies se encuentran reportadas como comunes en todo el estado de Nayarit, (Piñón y Bonilla, 1999) y en la parte del Pacífico Tropical Mexicano tomando en cuenta los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Gotshall, 1998), en toda la zona del Pacífico Mexicano y el Mar de Cortez. Por lo que no se puede considerar a la Bahía Careyes como una zona exclusiva de estas especies; dichas especies se localizaron solo en un área en específico debido a que en un tipo de ambiente tan dinámico como es el de Bahía Careyes es difícil que los corales crezcan debido a que las zooxantelas simbiotas de coral necesitan cierta cantidad de luz, por lo que al estar en agua turbia por exceso de sedimentos como es en la mayor parte del área no se favorece su crecimiento.

Distribución y estructura de los corales.

Las cabezas de coral las podemos empezar a observar desde la base del Cerro de la Salina Careyes ya que en esta área el fondo es adecuado para el crecimiento de las especies de coral y de gorgonidos.

IV.2.3. Aspectos socioeconómicos

Región Económica (según INEGI) a la que pertenece el sitio para la realización del proyecto.

La región económica se divide en agricultura, ganadería, industria, explotación forestal, minería, pesca, turismo y comercio.

Agricultura.

Los principales cultivos a que se dedica la tierra en orden de importancia son:

Maíz.- Con una superficie de 6,068 hectáreas tanto de riego como de temporal y una producción de 16,082 toneladas.

Frutales.- Consistentes en mango de diversas variedades, palmera de cocotero, aguacate, plátano y otros de menor importancia.

Caña de azúcar.- Para abastecer al Ingenio José Ma. Morelos de Casimiro Castillo, Jalisco, se cultivan las mejores variedades de esta gramínea, con una excelente producción por ciclo.

Hortalizas.- Para exportación se produce en el municipio sandía con técnicas muy avanzadas a base de riego por goteo y con utilización de acolchado de plásticos para mejorar la producción. Cultivándose cada año una considerable área con una producción de excelente calidad en sandía, melón, chile, pepino y berenjena.

Ganadería.

Por ser el municipio de La Huerta un área con vocación ganadera, determinada por la formación agrológica de sus tierras, esta actividad es una de las más favorecidas para la inversión y para la productividad de sus habitantes, por lo que se dedica a ello una superficie de 40,100 hectáreas con un hato ganadero de 37, 234 cabezas de ganado vacuno, 3,499 porcinos, 1,475 ovinos, 7,952 caprinos y 26,235 aves de corral.

En lo que respecta a ganado vacuno, la principal raza en explotación es la Cebuina, de las variedades: Indubrasil, Nelore, Brahaman y se empieza a explotar especies europeas como son: Suizo Americano y Suizo Europeo, Limousin, Charolais, Holstein, también a la fecha se ha experimentado con variedades norteamericanas como son: Santa Gertrudis, Biff Master, etc., con esto se pretende mejorar la producción de carne que es la actividad preponderante, ya que se producen anualmente 3,723.4 toneladas en pie, por otro lado la producción de leche se dedica al autoconsumo principalmente. La técnica utilizada por los productores en esta actividad no ha avanzado como debiera ya que aún hay pastizales con variedades nativas y sistemas de ramoneo tradicional.

Industria.

Las primeras industrias que se establecieron en el municipio fueron algunos trapiches para procesar la caña de azúcar en los poblados de Las Pilas y Apamilpa, a la fecha ya cerrados. Posteriormente se instaló una factoría extractiva de aceite esencial de limón que se conocía como “la limonera”, que

se cerró en los años 80's debido a una bacteria que atacó a los cítricos y dio motivo a una cuarentena de estos frutos.

En la actualidad la actividad industrial se realiza en forma incipiente, con pequeñas empresas de las que destacan la curtiduría, talabartería, fabricación de tortilla, carpintería, laminado de mármol, etc., encontrándose a la fecha establecidos en el municipio 48 giros de los que destacan por su inversión y productividad las dedicadas al laminado de mármol y la fabricación de marmolina cuyos establecimientos se encuentran en la cabecera municipal.

Explotación Forestal.

Esta rama económica no es explotada en forma directa en el municipio, pues desde hace tiempo se encuentran agotadas muchas de las variedades que se producían en forma natural por la vocación de sus tierras, las especies forestales de mayor calidad son cedro, parota o huanacaxtle, rosa morada, cóbano o caoba y barcino de las que difícilmente se pueden encontrar en este momento maderas maduras y aptas para la fabricación de muebles, principal actividad de los diferentes establecimientos carpinteros del municipio, los que trabajan fuera de norma forestal y principalmente para autoconsumo en la elaboración de muebles para el hogar, productos muy apreciados por lo fino de sus acabados.

Minería.

Existen yacimientos metálicos como hierro, magnesio, oro, plata, cobre y estaño. Además cuenta con bastantes yacimientos de ópalo y mármol de muy buena clase y bonitos colores. A la fecha, se encuentra en explotación la mina de "Las Pilas" distante de la cabecera municipal a escasos 5 kilómetros ubicada en el ejido de su nombre y que produce principalmente mineral de hierro, el que es trasladado al Puerto de Manzanillo, Colima donde tiene instalaciones la Compañía Mineral del Norte, S.A. quien tiene la concesión para su explotación. Cabe mencionar que otro mineral no ferroso, el que se extrae del "Altilte" perteneciente al Ejido "La Huerta", consistente en mármol y se lamina en los talleres establecidos en la cabecera municipal por el señor Francisco Javier Rodríguez Bautista, que produce pisos, láminas y marmolina para la región así como los centros consumo de Guadalajara y Puerto Vallarta, Jalisco.

Pesca.

Este importante renglón económico se realiza en forma rudimentaria en el municipio, existen varias cooperativas pesqueras de tipo ribereñas que logran la captura de diversas especies marinas con aproximadamente 170 embarcaciones con motor fuera de borda que son destinadas a los diversos negocios expendedores de alimentos de la región y otras son enviadas principalmente a Guadalajara, Manzanillo y Puerto Vallarta; las principales especies que se capturan son las siguientes: pargo, lisa, langosta, ostión, pulpo, guachinango, langostino (chacal), sierra, almeja, tiburón, camarón, etc.

Turismo.

El municipio de La Huerta destaca en la actividad turística, ya que cuenta con el 33% aproximadamente del litoral jalisciense que la naturaleza dotó en forma

exuberante con bellas playas como son: El Tamarindo, La Manzanilla, Tenacatita, Careyes, Chamela y El Tecuan, en los que se encuentran establecidos distintos centros turísticos desde los de gran turismo como: Blue Bay, El Tecuan, Bel-Air, Club Mediterranee considerados unos de gran turismo y otros de menor importancia pero de excelente servicio a los visitantes; en estos lugares se recibe la visita de turistas de diversos países del mundo, pero es con mayor frecuencia los que provienen de los Estados Unidos de América y Canadá, quienes llegan a través de los aeropuertos internacionales *Playa de Oro* en el vecino Estado de Colima, y el *Lic. Gustavo Díaz Ordáz* de Puerto Vallarta, Jalisco los que sumados a los que acceden por carretera y otros medios, hacen una derrama de dinero importante para los prestadores de servicios y los trabajadores que provienen de los poblados del municipio.

Para el hospedaje de los visitantes se cuenta con los siguientes establecimientos: las categorías son Gran Turismo, 5 Estrellas, 4 Estrellas, 3 Estrellas, 2 Estrellas, 1 Estrella, Motel, Casa de Huésped, Camping's, Bungalows, Villas y Cabañas, el total de establecimientos en la zona es de 20, con un número máximo de habitaciones de 525 y un mínimo de 5.

Comercio

En el territorio municipal se encuentran establecidas diversas negociaciones en las que se expenden gran variedad de artículos que vienen a satisfacer las necesidades de la población, entre las que se destacan: abarroteras, carnicerías, restaurantes, huaracherías, frutería, mueblerías, talabarterías, farmacias y perfumerías, expendio de tortilla, vinos y licores, artículos para la construcción, refaccionarias, gasolina y lubricantes, carnes y embutidos, materiales para construcción, zapaterías, videos en renta, llanteras, helados y paletas, panaderías cenadurías, taquerías, etc.

En esta actividad hay 164 establecimientos registrados y dan ocupación a 277 personas en forma directa. Entre las negociaciones establecidas se registran 19 tiendas distribuidoras de CONASUPO y destacan 5 bodegas de la Paraestatal Almacenes Nacionales de Depósito con capacidad de almacenaje de 25,000 toneladas, las que actualmente operan para la iniciativa privada.

Distribución y ubicación de núcleos poblacionales cercanos al proyecto y de su área de influencia

Los poblados de 500 habitantes o más que se encuentran en la zona de influencia del proyecto son al Sureste Emiliano Zapata aproximadamente a 9 Km., y Francisco Villa localizado a 13 Km. Al Noroeste Punta Perula que se localiza a 17 Km. y Chamela a 11 Km. De los poblados pequeños cercanos al proyecto se localiza La Aldea que se localiza dentro de los límites del proyecto y Pueblo Careyes que se localiza aproximadamente a 1 km. del proyecto (Ver *mapa IV-10*).

Número y densidad de habitantes por núcleo poblacional identificado.

El número de habitantes del municipio La Huerta, Jalisco esta expresado en la siguiente tabla que contempla del año 1980 al 2000.

Año	Habitantes	Porcentaje respecto a la población del municipio
1980	6,001	31.12
1990	5,892	28.49
1995	6,845	30.51
2000	7,222	31.64

Fuente:

INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984.
INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.
INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Principales Resultados por Localidad. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2002

Densidad Poblacional del municipio La Huerta, Jalisco se encuentran expresados en por km², según el INEGI ha aumentado la población en la zona como lo indica la tabla.

Año	Habitantes por km ²
1980	11.02
1990	11.81
1995	12.82
2000	13.05

Fuente:

INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984.
INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.
INEGI. Jalisco. Conteo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Índice de pobreza (según CONAPO)

¹El índice de pobreza, esta expresada como grado de marginación, según dicha fuente nos dice que para el municipio La Huerta, Jalisco este índice es bajo. ¹(Fuente: CEDEMUN. Secretaría de Gobernación. Sistema Nacional de Información Municipal. 2002).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Índice de Marginación del municipio La Huerta, Jalisco.

Cuadro 8.14. Jalisco: Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación, lugar que ocupa en el contexto nacional y estatal por municipio, 2000

Código de entidad federativa	Código de municipio	Nombre del municipio	Población total	% Población en viviendas con agua entubada	% Población en viviendas con drenaje sanitario	% Población en viviendas con energía eléctrica	% Población en viviendas con agua entubada	% Población en viviendas con drenaje sanitario	% Población en viviendas con energía eléctrica	% Población en viviendas con agua entubada	% Población en viviendas con drenaje sanitario	% Población en viviendas con energía eléctrica	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
14		Jalisco	6 322 002	6.48	26.77	4.93	2.14	6.78	38.46	7.34	19.40	40.93				
14	001	Acapulco	19 282	14.19	51.26	11.92	5.68	22.07	49.75	6.74	42.93	41.96	-0.74709	Bajo	60	1817
14	002	Acapulco de Juárez	20 234	6.88	18.66	1.64	0.73	1.16	48.48	41.3	33.64	38.09	-1.14819	Muy bajo	117	2234
14	003	Ahuacatlán de Zaragoza	20 118	7.57	33.26	2.62	1.17	0.61	37.95	8.96	30.20	51.69	-1.31463	Muy bajo	112	2232
14	004	Amacuilco	7 494	9.53	40.26	2.44	1.36	46.68	25.85	100.00	75.78	-0.54809	Medio	42	1642	
14	008	Amatitlán	12 809	5.48	35.43	7.84	8.20	1.40	82.06	7.54	25.43	47.08	-1.10274	Bajo	98	2072
14	006	Atzacora	56 601	7.44	33.50	5.19	1.17	0.21	37.64	7.60	30.77	49.05	-1.26411	Bajo	106	2108
14	007	Ban Juanito De Escobedo	8 910	5.51	39.26	5.23	1.86	6.29	44.10	13.91	41.83	60.13	-0.99560	Bajo	93	2009
14	009	Aranda	76 293	12.58	40.12	10.22	7.44	10.70	42.81	3.01	38.81	46.99	-0.94206	Bajo	70	1899
14	009	Aranda, El	14 822	7.70	24.77	1.09	1.82	4.99	43.79	2.99	22.83	48.20	-1.22229	Muy bajo	110	2190
14	010	Arandas De Briciola	8 982	15.84	51.67	14.31	9.30	9.74	54.19	90.23	100.00	67.01	-0.19321	Ajo	13	1056
14	011	Atzacora	8 394	11.87	51.96	22.09	3.19	8.59	45.76	34.83	100.00	81.82	-0.04309	Ajo	20	1257
14	012	Atzacora	4 318	9.31	41.77	13.25	6.77	4.60	31.91	9.69	100.00	57.33	-0.79824	Bajo	63	1859
14	013	Atzacora El Alto	51 790	11.97	43.75	10.25	2.96	10.76	45.69	10.34	49.35	50.54	-0.85725	Bajo	72	1911
14	014	Atzacora	6 887	12.59	47.24	7.41	5.78	2.97	42.79	41.75	41.49	73.16	-0.47679	Medio	40	1590
14	015	Atzacora De Nayarit	50 646	6.74	30.16	3.62	2.82	2.83	38.17	11.62	22.69	47.61	-1.17092	Muy bajo	114	2242
14	016	Atzacora	35 432	13.30	51.33	9.71	1.94	3.91	52.14	13.56	51.51	62.61	-0.56454	Medio	44	1669
14	017	Atzacora	15 135	9.58	43.30	14.79	11.88	13.04	37.87	22.14	43.32	57.75	-0.71154	Bajo	83	1754
14	018	Atzacora La	59 056	10.64	39.01	2.26	0.77	2.01	41.97	7.69	45.61	54.02	-1.08082	Bajo	94	2073
14	019	Atzacora	5 377	24.51	60.20	52.75	39.40	30.74	59.52	90.63	100.00	48.60	-0.55565	Ajo	3	507
14	020	Cerro Corrientes	9 183	9.78	47.78	42.95	41.12	32.87	84.80	31.98	100.00	87.94	-0.18954	Ajo	7	238
14	021	Casimiro Castillo	21 577	10.03	39.07	5.06	1.87	6.18	44.60	9.35	30.61	30.11	-1.02726	Bajo	89	2032
14	022	Casimiro	22 919	8.51	22.87	2.41	2.37	2.06	21.27	11.01	21.09	42.06	-1.10291	Bajo	96	2079
14	023	Casimiro El Grande	56 743	6.72	24.03	0.40	0.62	1.12	35.21	5.97	1.07	46.91	-1.42431	Muy bajo	121	2331
14	024	Cecilia	28 460	9.90	27.34	6.78	1.89	1.72	46.27	12.00	48.17	61.70	-0.95880	Bajo	81	2008
14	025	Cecilia	17 987	5.23	39.40	14.74	1.82	10.21	30.69	4.61	30.04	55.21	-1.05171	Bajo	90	2048
14	026	Concepción De Buenos Aires	5 726	13.76	44.07	4.35	6.13	0.43	40.78	34.95	100.00	44.24	-0.46145	Medio	48	1748
14	027	Cuadrón De Cuervo Barragán	16 097	22.49	53.27	34.28	23.64	18.19	39.17	89.37	100.00	71.27	-0.19914	Ajo	5	847
14	028	Cuicatlan	2 477	11.54	51.90	24.90	10.39	14.84	33.33	10.26	100.00	62.20	-0.39055	Medio	29	1512
14	029	Cuicatlan	17 554	15.33	50.93	20.23	5.26	40.09	44.13	22.73	100.00	68.56	-0.05317	Ajo	15	1131
14	030	Chiquitlan	48 444	6.00	28.35	1.82	0.83	1.10	46.02	8.79	9.94	43.85	-1.14992	Muy bajo	119	2302
14	031	Chiquitlan	3 926	17.80	57.09	56.33	39.74	52.99	53.87	45.87	100.00	72.50	-1.01556	Ajo	2	413
14	032	Chiquitlan	8 836	15.38	48.25	15.74	6.23	2.11	49.69	52.01	100.00	68.29	-0.66225	Ajo	19	1258
14	033	Chiquitlan	21 044	12.72	48.65	16.79	3.15	8.73	48.15	8.22	51.45	55.79	-0.65500	Medio	52	1746
14	034	Chiquitlan	2 155	10.13	45.48	9.99	3.17	4.48	25.78	8.83	100.00	73.45	-0.48303	Medio	50	1764
14	035	Chiquitlan De Díaz	48 421	12.13	46.66	13.28	9.19	10.27	44.49	3.96	55.25	61.10	-0.71301	Bajo	84	1790
14	036	Chiquitlan	17 342	6.90	30.10	4.21	1.10	1.41	44.57	9.08	27.77	53.00	-1.18653	Bajo	100	2131
14	037	Chiquitlan El	22 499	9.40	28.47	21.10	3.67	6.71	41.60	9.64	11.15	24.04	-1.20027	Bajo	102	2132
14	038	Chiquitlan	4 789	13.21	49.57	25.20	6.09	41.61	25.92	100.00	65.02	-0.17066	Medio	24	1372	
14	039	Cuicatlan	1 646 219	2.00	14.01	0.09	0.12	0.32	29.23	1.84	0.01	23.02	-2.02949	Muy bajo	124	2490
14	040	Chiquitlan	4 839	12.18	45.23	23.56	3.16	16.94	51.67	21.99	100.00	62.29	-0.11120	Medio	25	1340
14	041	Chiquitlan	6 273	9.78	48.35	19.40	1.47	4.13	30.90	3.14	100.00	61.67	-0.74074	Bajo	85	1812
14	042	Huahuatlán El Alto	9 047	15.30	47.24	42.35	19.30	27.62	46.41	19.39	100.00	87.06	-0.02724	Ajo	18	1176
14	043	Huahuatlán	22 823	10.87	42.87	14.03	8.97	11.93	47.43	14.91	60.14	49.74	-0.72160	Bajo	86	1817
14	044	Huahuatlán De Los Membrillos	21 608	6.50	30.03	4.22	2.10	3.84	44.40	0.18	51.10	40.77	-1.27045	Bajo	109	2192
14	045	Huahuatlán De Río	19 803	13.08	44.88	19.28	2.86	30.90	41.89	14.31	70.77	67.73	-0.40394	Medio	34	1843
14	046	Huahuatlán	25 110	10.05	41.75	9.65	2.96	9.04	39.29	1.93	24.26	55.99	-1.08194	Bajo	91	2047

Fuente: estimaciones de CEGUJ con base en el XI Censo General de Población y Vivienda, 2000.

El índice de marginación de acuerdo a la CONAPO para el municipio La Huerta es de -0.72160 y el grado de marginación por tanto es bajo, como indica la tabla anterior.

Aspectos Sociales

Demografía

Número de habitantes por núcleo poblacional identificado.

El municipio La Huerta, Jalisco esta dividido de la siguiente manera con el motivo de conocer el número de habitantes por núcleo poblacional.

Nombre	Población(Año/habitantes)		
	1990	1995	2000
Cabecera Municipal	5,892	6,845	7,222
Nuevo Miguel Hidalgo	794	926	946
Emiliano Zapata	752	1,142	993
Francisco Villa	627	509	
La Concepción	1,669	1,659	1,573
La Manzanilla		851	1,061

Fuente:

INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

INEGI. Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos.

Tabulados Básicos. México, 1996.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Principales Resultados por Localidad. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2002

Tasa de crecimiento poblacional considerando 30 años como mínimo anteriores a la fecha de la realización del proyecto.

Tasa media anual de crecimiento para el municipio La Huerta, Jalisco contemplado del año 1970 al 2000.

Periodo	Porcentaje
1970 – 1980	1.73
1980 – 1990	0.70
1990 - 1995	1.6
1900- 2000	1.0

Fuente:

INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984.

INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

INEGI. Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.

INEGI. Aspectos Sociodemográficos de Jalisco. Indicadores de la población, 2000. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Vivienda

Cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica), por núcleo poblacional Urbanización

Los servicios básicos que ofrece el municipio a sus habitantes son los servicios de agua potable, alcantarillado, alumbrado público, mercados, rastros, estacionamientos, cementerios, vialidad, aseo público, seguridad pública, parques, jardines y centros deportivos.

En lo que concierne a servicios básicos el 87.5% de los habitantes disponen de agua potable; en alcantarillado la cobertura es del 79.4% y en el servicio de energía eléctrica el 94.1%.

La cobertura de los servicios básicos en el municipio es la siguiente:

- Agua Potable: en las principales comunidades
- Alcantarillado: en la cabecera municipal y La Concepción
- Empedrados: en la cabecera municipal y La Concepción

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

- Cementerios: en la cabecera municipal, en La Concepción, La Manzanilla, Miguel Hidalgo el Nuevo, San Mateo, Mazatán, El Higueral y Cofradía.
- Mercado: en la cabecera municipal
- Seguridad Pública: en la cabecera municipal, La Concepción, La Manzanilla, Miguel Hidalgo el Nuevo y San Mateo.
- Registro civil: en la cabecera municipal, La Concepción, La Manzanilla, Miguel Hidalgo el Nuevo y San Mateo.
- Catastro municipal: en la cabecera municipal.
- Aseo público: en la cabecera municipal, La Concepción, La Manzanilla, Miguel Hidalgo el Nuevo y San Mateo.
- Alumbrado Público: en la cabecera municipal, La Concepción, La Manzanilla, Miguel Hidalgo el Nuevo y San Mateo.
- Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento, existencia de asentamientos humanos irregulares y su ubicación.

Describir las características de morbilidad y mortalidad y sus posibles causas.

Las principales causas de morbilidad del municipio La Huerta, Jalisco son las siguientes.

Veinte principales causas de enfermedad en Jalisco por grupo de edad
Población General
Estados Unidos Mexicanos-2005

Número	Padecimiento	Código de la lista dealtada de I.O.A. Revisión	Grupos de edad												Ign.	Total
			< 1	1 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 44	45 - 49	50 - 59	60 - 64	65 y +			
1	Infecciones respiratorias agudas	J06-J06, J20, J21 excepto J02.0 y J03.0	214 053	430 165	254 382	159 552	81 853	80 569	274 600	48 415	75 857	29 383	59 929	860	1 709 678	
2	Infecciones int. por otros organismos y las mal definidas	A04, A08-A09	40 775	71 157	27 856	19 342	13 300	19 668	66 768	11 501	19 342	7 399	17 362	156	314 626	
3	Infección de vías urinarias	N30, N34, N39.0	3 450	12 284	11 184	8 315	11 984	19 334	65 683	12 017	20 914	6 705	20 587	487	194 574	
4	Úlceras, gastritis y duodenitis	K25-K29	98	368	778	5 968	9 138	11 372	38 881	8 822	12 447	5 344	11 876	191	105 283	
5	Otitis media aguda	H65.0-H65.1	2 921	13 223	11 293	6 886	4 001	3 608	10 454	2 363	2 588	1 112	1 729	56	60 234	
6	Intoxicación por picadura de alacrán	T63.2, X22	372	4 279	5 278	6 485	6 022	4 985	13 493	2 077	3 194	1 279	2 805	44	50 313	
7	Hipertensión arterial	I10-I15	0	0	0	0	190	496	8 725	5 152	12 614	6 630	15 119	179	49 105	
8	Ameliasia insulínica	A06.0-A06.3, A06.9	2 117	7 855	5 129	3 640	2 100	2 361	7 233	1 311	2 007	803	1 623	54	36 233	
9	Diabetes mellitus no insulino dependiente (Tipo II)	E11-E14	16	11	20	48	71	147	5 789	3 637	9 789	5 022	9 116	160	33 826	
10	Asma y estado asmático	J45, J46	763	5 364	4 437	3 120	1 496	1 394	6 127	1 294	2 217	879	2 021	48	29 160	
11	Varicela	B01	1 959	8 111	6 167	3 852	1 640	1 416	2 313	69	80	22	73	3	27 715	
12	Otras helmintiasis	B65-B67, B70-B76, B78, B79, B81-B83	684	5 697	4 725	3 224	1 113	964	3 112	445	820	315	659	2	21 760	
13	Neumonías y bronconeumonías	J12-J18 excepto J18.2	4 338	4 093	1 206	574	391	386	1 651	473	992	687	3 610	83	18 494	
14	Conjuntivitis	B30, H10.0	1 803	3 704	3 124	1 790	1 066	928	2 736	519	682	393	1 024	31	17 800	
15	Gingivitis y enfermedad periodontal	K05	33	517	985	1 305	1 171	1 736	6 034	1 206	1 774	822	1 252	12	16 847	
16	Candidiasis urogenital	B37.3-B37.4	71	107	77	130	1 059	2 638	9 050	1 374	1 219	360	391	116	16 602	
17	Accidentes de transporte en vehículos con motor	V20-V29; V40-V79	21	183	338	521	1 861	3 124	4 511	1 713	1 066	319	329	5	13 991	
18	Desnutrición leve	E44.1	2 315	5 348	2 549	1 910	709	89	179	26	38	33	107	13	13 316	
19	Quemaduras	T20-T32	386	1 317	713	700	923	1 215	3 633	514	844	260	507	6	11 018	
20	Faringitis y amigdalitis estreptocócicas	J02.0, J03.0	422	1 619	1 391	928	612	572	1 880	264	423	124	213	20	8 468	
TOTAL 20 PRINCIPALES CAUSAS			276 627	575 402	343 632	228 330	140 700	157 002	532 872	103 192	168 937	69 891	150 332	2 526	2 749 443	
OTRAS CAUSAS			2 804	10 365	9 840	7 214	6 395	9 189	30 421	6 406	8 298	3 360	9 023	166	103 481	
TOTAL GLOBAL			279 431	585 767	353 472	235 544	147 095	166 191	563 293	109 598	177 235	73 251	159 355	2 692	2 852 924	

FUENTE: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica/Dirección General de Epidemiología/ISSA

Educación:

Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, promedio de escolaridad, población con el mínimo educativo, índice de analfabetismo.

En cuanto a la población por escolaridad que asiste a la escuela para el municipio La Huerta, Jalisco.

Nivel escolar	Escuelas			Alumnos			Profesores		
	89/90	94/95	98/99	89/90	94/95	98/99	89/90	94/95	98/99
Preescolar	28	40	40	1,042	1,042	1,095	53	60	63
Primaria	53	57	56	4,824	4,278	4,015	173	175	182
Secundaria	4	11	12	795	983	1,134	43	70	78
Capacitación para el trabajo	2	1	1	78	23	38	7	3	2
Profesional medio									
Bachillerato		1			260			18	

* La cuantificación de escuelas, está expresada mediante los turnos que ofrece un mismo plantel y no en términos de planta física.

Fuente:

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco. Edición 1990. México, 1991.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco. Edición 1996. México, 1996.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco. Edición 2000. México, 2000.

Para finales del año 1999 el municipio ya contaba con dos escuelas preparatorias dependientes de la Universidad de Guadalajara, ubicadas en la cabecera municipal y en la delegación de Miguel Hidalgo Nuevo. /Fuente: H. Ayuntamiento de La Huerta, Jalisco 1998-2000. Archivo Histórico Municipal. *Monografía del Municipio de La Huerta, Jalisco*

El porcentaje de niños alfabetas y analfabetas del municipio La Huerta, Jalisco.

Concepto	Año	Población	Porcentaje en relación con la población total
Alfabetas	1980	7,962	41.29
	1990	10,124	48.96
	1995*	11,870	86.67
	2000*	12,568	89.00
Analfabetas	1980	1,893	9.81
	1990	1,632	7.89
	1995*	1,808	13.20
	2000*	1,548	10.96

*Porcentaje en relación con la población de 15 años y más

Fuente:

INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco.

México, 1984.

INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

INEGI. Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Población con primaria terminada 1990 y 2000

Año	Población con primaria terminada	% respecto de la población alfabeta
1990	2,614	25.81
2000	3,275	26.05

Fuente:

INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Número de escuelas, alumnos y profesores. Ciclos 89/90, 94/95 y 98/99.

Aspectos culturales y estéticos.

Presencia de grupos étnicos, religiosos.

En el municipio La Huerta, Jalisco se encuentra presente dos grupos étnicos principalmente según los registros de (¹INEGI del año 1995 al 2000) se distribuye de la siguiente forma Náhuatl con una población de 25 indígenas que da como porcentaje un 0.11 % en el municipio y Purépecha con una población de 114 indígenas dando un porcentaje de población del 0.50 en el municipio.

¹INEGI. Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

En cuanto a la presencia de religión según datos contenidos en el XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; entre la población de 5 años y más de edad de este municipio predomina la religión católica la cual es profesada por la mayoría de la población (95.51%); en menor proporción se encuentran Testigos de Jehová (1.34%) así como creyentes de doctrinas evangélicas y protestantes (1.32%). Con otras creencias se manifestó el 0.11% de la población.

Asimismo el 1.00% de los habitantes manifestaron no practicar religión alguna y el 0.72% no especificó su preferencia religiosa.

Aspectos Económicos

Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta – demanda

Población Económicamente Activa por Sector 1990 y 2000

Sector	Personas		Porcentaje respecto a la PEA total	
	1990	2000	1990	2000
Primario	2,574	2,853	45.42	35.92
Secundario	772	1,511	13.62	19.02
Terciario	1,801	3,375	31.78	42.49
Población desocupada	162	53	2.85	0.67
No especificado		151	6.33	1.90

Fuente:

INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Población económicamente activa e inactiva y porcentaje respecto a la población total del municipio

Año	Población económicamente activa		Población económicamente inactiva	
	Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje
1980	6,315	32.74	5,237	27.15
1990	5,667	27.40	7,448	36.01
2000	7,943	34.80	7,876	34.50

Fuente:

INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984.

INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Tasa de participación económica 1990

PEA/Población mayor de 12 años: 41.45%

Fuente: INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

Tasa de participación económica 2000

PEA / Población mayor de 12 años: 50.05 %

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Tasa de ocupación 1990

Población ocupada/PEA: 97.14%

Fuente: INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

Tasa de ocupación 2000

Población ocupada / PEA: 99.33 %

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Población ocupada por rama de actividad 1990

Total pea ocupada	Personas	Porcentaje
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2,574	46.75
Minería	22	0.39
Extracción de petróleo y gas	2	0.03
Industria manufacturera	332	6.03
Electricidad y agua	16	0.29
Construcción	400	7.26
Comercio	352	6.39
Transporte y comunicaciones	62	1.12
Servicios financiero, profesionistas y técnicos	71	1.28
Administración pública y defensa	136	2.47
Servicios comunales, sociales, personales y mantenimiento	609	11.06
Servicios de restaurantes y hoteles	571	10.37
No especificado	358	6.50

Fuente: INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

Población ocupada por rama de actividad 2000

Total PEA ocupada	Personas	Porcentaje
Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca	2,853	36.16
Minería	23	0.29
Extracción de Petróleo y Gas	---	---
Industria Manufacturera	597	7.57
Electricidad y Agua	15	0.19
Construcción	876	11.10
Comercio	905	11.47

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Transporte y Comunicaciones	142	1.80
Servicios Financieros	43	0.54
Administración Pública y Defensa	174	2.21
Servicios Comunales y Sociales	424	5.37
Servicios Profesionales y Técnicos	54	0.68
Servicios de Restaurantes y Hoteles	982	12.45
Servicio Personales y Mantenimiento	651	8.25
No Especificado	151	1.91

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Principales actividades económicas del municipio de acuerdo a la población ocupada 1990

Sector primario	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	(1)
Sector secundario (Industria)	Extractiva	(9)
	Manufacturera	(6)
	Construcción	(4)
	Electricidad y agua	(10)
Sector terciario (Servicio)	Comercio	(5)
	Transporte y comunicaciones	(8)
	Turismo	(3)
	Administración pública	(7)
	Otros	(2)

Fuente: INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

Principales actividades económicas del municipio de acuerdo a la población ocupada 2000

Sector primario	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	(1)
Sector secundario (Industria)	Extractiva	(9)
	Manufacturera	(6)
	Construcción	(4)
	Electricidad y agua	(10)
Sector terciario (Servicio)	Comercio	(3)
	Transporte y comunicaciones	(8)
	Turismo	(2)
	Administración pública	(7)
	Otros	(5)

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Página WEB www.inegi.gob.mx. México, 2001.

Aspectos Culturales

Sitios Históricos y culturales.

En el municipio La Huerta los sitios históricos del lugar son principalmente los monumentos históricos como es el Busto dedicado a Miguel Hidalgo y Costilla, se encuentra ubicado en el jardín principal. Busto en honor del Dr. Valentín Gómez Farías, localizado en el acceso a la escuela primaria federal que lleva su nombre. Busto dedicado al Dr. Leonardo Oliva, ubicado en el patio de acceso al Centro de Salud que lleva su nombre y se encuentra en la cabecera municipal.

Tradiciones culturales.

En el municipio La Huerta las tradiciones culturales de la zona están comprendidas por sus fiestas populares, sus danzas regionales acompañadas de sus tradiciones.

Fiestas Populares

En el mes de enero se festeja a la Sagrada Familia, aunque no hay un día fijo para hacerlo, siempre el principal día de los festejos es en domingo, siendo cualquiera del mes; del 22 de noviembre al 21 de diciembre se celebra la Feria Taurina.

Tradiciones y Costumbres

En los festejos dedicados a la Sagrada Familia se acostumbra realizar un novenario y durante esos días hay quema de cohetes, repique de campanas y música por las calles; el principal día de fiesta se quema un vistoso castillo. Cada 15 de agosto se lleva a cabo el tradicional paseo a caballo en el que participan los jóvenes y señoritas de la localidad recorriendo los poblados circunvecinos a la cabecera municipal, al pasar por ellos se les recibe con música y comida para que finalmente, al llegar de nuevo a la cabecera municipal, en un local se lleve el tradicional baile con una banda musical; es tradición también que el mismo día se lleven a cabo carreras de caballos. Esta actividad tiene más de 40 años establecida.

Por el mes de noviembre y hasta diciembre, con el preámbulo de una “chirimía” la que anuncia las fiestas tradicionales, se pasea en las madrugadas por las principales calles de la cabecera municipal. El pueblo de La Huerta da inicio a sus fiestas populares cada 29 de noviembre, con un novenario en honor a la Virgen de la Purísima Concepción patrona del lugar y de la delegación de La Concepción, que se celebra el día 8 de diciembre; diariamente a las 5:00 horas se llevan mañanitas al templo en las que participan los jóvenes de la localidad y la población en general; a las 12:00 horas se reciben las peregrinaciones que vienen de las diversas rancherías del municipio; a las 17:00 horas se organizan diariamente peregrinaciones compuestas por los fieles de los diversos barrios en que se divide la cabecera municipal, encabezadas por un grupo de bellas danzantes que utilizan un atuendo vistoso y colorido representando a las principales culturas mexicanas; finalmente después de la celebración de la misa el pueblo se traslada a gozar de los diversos antojitos mexicanos y a

divertirse los pequeñuelos en los juegos mecánicos que se instalan con antelación en las inmediaciones de la parroquia.

Al terminar la celebración de la fiesta de la Purísima Concepción, el día 9 de diciembre da inicio la celebración del triduo en honor a la Virgen de Guadalupe que se celebra nacionalmente el 12 de diciembre de cada año, siguiéndose el mismo procedimiento anterior y termina con un magno acontecimiento religioso el 12 de diciembre, quemándose vistosos juegos pirotécnicos donados por la población.

A partir del 13 de diciembre de cada año, lo que varía en ocasiones, dan inicio las fiestas profanas del pueblo, empezando por “el entierro de mal humor” simbolizado por un ataúd, a éste le acompaña “la farola” que consiste en una armazón de madera cubierta con manta, una luz al centro para que se puedan leer los mensajes escritos en ella, anotando los nombres de los ganaderos que prestaran los animales para la monta, adornándola con figuras que representan a los gremios que organizan el recibimiento, ésta es seguida por un contingente principalmente de jóvenes y de una banda de música recorriendo las principales calles de la cabecera municipal con lo que dan inicio las festividades taurinas, que consisten en los jaripeos tradicionales y los bailes se celebran en las instalaciones de la plaza de toros “Gustavo Flores García” de esta población, festividades que continúan por espacio de 10 días.

Conjuntamente dan inicio las tradicionales “posadas” que son previas al festejo de la Navidad, en las que se procede de la siguiente manera: a partir del 16 de diciembre desde las 19:00 horas se dan cita en la parroquia del lugar los niños y niñas de la población pidiendo posada dentro y fuera del templo, una vez que se les concede posada se pasan al interior del templo, una vez terminado el acto religioso se reparten a los presentes dulces y frutas de la temporada. Así mismo se organizan juegos tradicionales como rompimiento de piñatas, competencias de encostalados, etc.

En la época navideña desde hace muchos años se organiza una “pastorela” que fue escrita por don Primitivo Macias, en la que participan personas que deseen hacerlo, se estrena el 24 de diciembre, consistente en una obra de diálogos, cantos referentes al nacimiento de Jesús, su adoración y la visita de los Reyes Magos. Durante los días que le siguen y hasta el 6 de enero se presentan en donde la solicitan.

El 31 de diciembre se celebra la terminación del “Año Viejo” y la llegada del “Año Nuevo” en familia; para lo cual se procede a elaborar la cena de fin de año, consistente en pozole, antojitos mexicanos, birria, pavo y ponches calientes de frutas. Todo lo anterior de acuerdo a las posibilidades económicas de los pobladores. Después de las 12:00 de la noche, dan inicio las descargas de armas de fuego de diversos calibres por toda la población, dentro de las casas de sus moradores.

Leyendas

La más tradicional es la que se conoce como “La Gallina con Tacones”, la cual narra que en las instalaciones de la Escuela Primaria Revolución Mexicana, en

las noches de luna llena, hace su aparición una gallina con zapatillas de tacón. Con este relato se atemorizaba a los niños para que se durmieran temprano.

Otra narración que podría tener carácter de leyenda es la rescatada por la familia Rincón Rosas, progenie que en el último tercio del siglo XIX eran trabajadores de la entonces Hacienda de Chamela, la cual relata que en el año de 1872 desembarcó en Manzanillo, Colima el general Porfirio Díaz Mori, quien venía huyendo después de la insurrección del Plan de La Noria, pasando a Chamela donde permaneció escondido en la Isla La Pajarera y donde los lugareños lo abastecían de comestibles. Según el relato, el general Díaz venía acompañado en esta aventura por el coronel Pedro A. Galván y juntos estuvieron ocultos posteriormente en el cerro del Huehuentón, localizado en las inmediaciones de la localidad de Nacastillo.

Danzas

En lo que se refiere a danzas, tradicionalmente se bailaban los jarabes y sones a base de música de mariachi o conjunto de cuerdas; de los que eran muy solicitados el de Las Pilas, compuesto por los hermanos Guerrero Rosales, Agapito Guzmán Palomera, Susano Guerrero, Manuel Becerra y su hermano Lázaro, entre otros, para lo cual se procedía antes del festejo a colocar una “tarima” de madera, bajo la cual se colocaban cántaros de barro boca arriba con la finalidad de que el sonido fuera transmitido a mayores distancias y mediante esto se podía fácilmente señalar a la mejor pareja por la dualidad del sonido del zapateado. Tradición y fama tenían para este baile Doña Juana Guerrero y Agapito Guzmán Palomera del poblado de Las Pilas.

Siendo también dentro de este tenor muy recordado el baile conocido como “El Potorríco” que se bailaba por un solo hombre acompañado con música de conjunto de cuerdas, dotado de dos filosos cuchillos de los que se conocen como “Sayulenses”, en los que eran muy diestros los lugareños de Las Pilas entre los que se contaban a Salvador Palomera Amezcua (quién fue dos veces presidente municipal), Agapito Guzmán Palomera, Aniceto Guzmán Palomera, Susano Guerrero y Francisco Guzmán Palomera, ejercitando esta difícil suerte en la que en ocasiones les causaba cortaduras de peligro para su vida, pero que en sí les permitía demostrar su habilidad en este tipo de actividades artísticas muy sui géneris.

También es recordada la “Danza de la Conquista” que don Primitivo Macías adaptó a los pobladores de Mazatán, la cual se bailaba generalmente en diciembre de cada año; este grupo de baile se vestía de dos formas:

Un grupo con calzón de color rojo, que llegaba a la altura de la rodilla y de ahí hacia abajo se utilizaba media de color, camisa blanca y capa (cauda) del mismo color, adornada con lentejuelas, espejos pequeños y un sombrero forrado del mismo color adornado con espejitos alrededor del ala y lentejuela; lo anterior era complementado con un machete.

Otro grupo se vestía de color azul con los mismos aditamentos que el anterior grupo, ambos mantenían un diálogo sostenido supuestamente por Hernán Cortes, Pedro de Alvarado, La Malinche y otros más que representaban a los españoles, y por el otro grupo representando a los aztecas, se interpretaba a

Moctezuma, Cuauhtémoc, el Rey de Tacuba y otros más. Aquí aparte de la agilidad en el baile se admiraba la brillantez y agudeza de los diálogos, algunos de los participantes en ella fueron: Evaristo Araiza García, Adelelmo Carranza Becerra, Sebastián Preciado Naranjo, Pedro Barbosa Soto y otros más. Esta danza dejó de existir por un tiempo, hasta hace aproximadamente dos años que un grupo de jóvenes entusiastas de la cabecera municipal le están dando vida, presentándola cada año en las fiestas patronales.

Artesanías

En el municipio de La Huerta, es tradicional la elaboración de las siguientes artesanías:

Talabartería.- En base de pieles de ganado vacuno o porcino, se fabrican guarache para hombre o mujer, cintos, sillas de montar, soguillas de piel trenzadas, cantinas o alforjas, armas o protección para el cuerpo del jinete y fustes enconchados. Era tradicional el trabajo realizado por Melesio Villamar Velazco, Angel Vázquez, Teófilo Vázquez y José de Niz (a) El Conejo, Francisco y José Galván y la familia Rangel, entre los que se distingue Francisco, así como la familia Torres Gaytán con los trabajos de Don Elías y su hijo Agustín. En lo referente a la elaboración de sogas o soguillas de piel son de fama las elaboradas por José Bernal, primitivo de Niz Rodríguez (a) El Largo y su hermano Fausto. En lo referente a fustes enconchados, de fama son los elaborados por Don Lino Iñiguez, tradición que ha seguido su hijo Gustavo Iñiguez Gaviño.

Carpintería.- Se fabrican en el municipio diversos muebles elaborados a base de madera de cedro, rosa morada, cóbano o caoba, primavera, parota o huanacaxtle y barcino, consistentes en recámaras, juegos de sala, comedor, libreros, etc. manteniendo un destacado lugar por la calidad de sus producciones: Daniel Flores Gómez, Vicente Medina García y Nicolás García Peña en la cabecera municipal, y de mucha tradición era también la que producía el taller que Simón Quiles Anguiano tenía establecido en el rancho “El Programa” y el que en un tiempo se tuvo establecido en el ejido “Ranchitos”, estos ya desaparecidos y cuya producción se destina a la población y muchos de sus productos se envían a las ciudades de Guadalajara y Puerto Vallarta principalmente.

Gastronomía

Alimentos: Es tradicional entre la población la elaboración de antojitos mexicanos como el pozole, los sopitos de harina de maíz con carne de res o cerdo, las tostadas de harina de maíz con lomo o cueritos de cerdo, la birria de chivo o de carne de res; pero dejando para fechas especiales la elaboración de los exquisitos “chacales” que son una variedad de langostino que se produce en las aguas de los arroyos y ríos de la región, los cuales son capturados por los lugareños mediante trampas o “chacaleras” elaboradas con carrizo u oate que se da en la región o por medio de “guarucas” pequeñas circunferencias que se fabrican de varas de madera trenzadas con lianas y que son introducidas a las aguas de los arroyos y ríos con trozos de pulpa de coco en donde se capturan los “chacales” (langostinos) que alcanzan precios altos en temporada de cuaresma; este platillo se prepara de diversas formas, desde el simple caldo de chacal, hasta preparados a la diabla o al mojo de ajo, platillo

que le ha dado tradición a La Huerta regional y estatalmente hablando, por lo que puede considerarse como su platillo tradicional.

Dulces: Cocadas a base de leche y coco rallado, encurtidos de calabaza, cáscara de sandía y melón, papayo de los que tenían fama los que producían para el deleite de los lugareños Macario Santana González que al mismo tiempo producía pan y fruta de horno, llamados así los panes de sin igual sabor. De igual tradición era la nieve que fabricaba Luis Santana González quién la comerciaba en su carrito y era tradición escuchar sus pregones que decía ¡de leche la nieve! A cuyo paso salían los niños y compraban su golosina, que era de muy buen sabor y apreciada por la población.

Bebidas: La más tradicional es el agua fresca a base de frutas naturales, como antaño se hacían a base de chía, ciruela, limón, mango, tamarindo, nance y en general de cualquier fruta de la temporada, adicionándole azúcar, agua y hielo, así como el ya tradicional tejuino que es elaborado a partir de la maza de maíz con piloncillo y jugo de limón.

De sus alimentos destacan el camarón, pulpo, pescado y en especial el "chacal" (langostinos); de sus dulces, las cocadas, dulce de camote o naranja y borrachitos; de sus bebidas, las aguas frescas preparadas con frutas de la región.

Trajes Típicos

El municipio no cuenta con un traje típico que lo caracterice, pero antiguamente se utilizaba en la mujer la falda blanca de manta y la blusa de color, adicionado con guarache de cuero denominados "cacles" de los que eran famoso los elaborados por Don Teófilo Vázquez y se cubría la cabeza con un "chal" (rebozo). El hombre, utilizaba calzón de manta de color blanco, con camisa de la misma tela y cuello redondo, al centro el calzón se afirmaba con un ceñidor de color rojo con barbas; de calzado utilizaban el guarache de cuero adornado con "ojillos" de metal y en la suela "garbancillos" de metal lo que al caminar le daba un sonido característico, adicionalmente se llevaba al cinto un machete de metal enfundado en cuero y finalmente un sombrero de palma de los de tipo "colimote".

IV.2.3. Descripción de la estructura y función del sistema ambiental regional.

La región Costalegre forma parte de la región costera "D" descrita por Lankford (1977) que comprende desde Mazatlán hasta la frontera con América Central, está caracterizada por relieves altos en la línea de la costa, grandes cuencas de ríos permanentes y numerosos ríos temporales con pequeñas cuencas de drenaje.

De acuerdo con Helena Cotler, et al (2002, en Lugo-Hubp, 1990)⁴, la zona de estudio se encuentra en la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur,

constituido por un bloque montañoso que se extiende por 1100km a lo largo de la costa.

En la zona fisiográfica de estudio, dentro de esta provincia se distinguen tres formas de relieve: la Sierra, los Lomeríos y la zona Costera. Los lomeríos presentan pendiente muy pronunciada en donde el tipo de vegetación se desarrolla sobre algunos afloramientos de roca caliza, con suelos bien drenados, que no poseen la capacidad de retener el agua pluvial. Esta comunidad vegetal presenta una altura que de 8 a 15 m, donde debido al relieve del terreno, la Selva Baja Caducifolia y Mediana Subcaducifolia, se alternan comúnmente en las áreas de cañadas, estos manchones de selva mediana se desarrollan sobre suelos aparentemente con gran cantidad de materia orgánica.

La zona Costera se caracteriza por presentar pendientes desde los 200 m.s.n.m. hasta el nivel del mar. La fisiografía dominante está representada por colinas bajas y cordilleras fuertemente falladas, con un patrón de fracturas cercanas a la costa sobre rocas metamórficas, constituida por una franja estrecha, con rumbo generalizado NW – SE, de tipo mixto abrasivo acumulativo. La franja costera está formada por playas, bahías, lagunas costeras y muestra una sucesión de acantilados rocosos con pequeñas playas arenosas, interrumpidas únicamente en las cercanías de las desembocaduras de los ríos y arroyos por planicies aluviales.

En el predio se localiza un humedal llamado “Salina Careyes”, el cual es un manglar mixto dominado por *Avicennia germinans* y presentando algunos ejemplares de *Rhizophora mangle*, también se presenta en la parte más cercana e incluso confundiendo con elementos de la Selva Baja ejemplares de *Conocarpus erectus*. Este humedal tiene fluctuaciones importantes de profundidad y de salinidad, en épocas de lluvias puede llegar a presentar profundidades cercanas a los 2 m con salinidades de alrededor de los 24 UPS y en época de secas la disminución de la profundidad es muy importante llegando a tener 50 cm y con una salinidad de alrededor de 44 UPS. Estas condiciones extremas provocan que el mangle presente en época de lluvias se observe muy verde y con un gran dinamismo, pero que en época de secas el aspecto sea de tonos grisáceos y de apariencia de envejecimiento. Todos los sistemas epicontinentales poseen una evolución que los lleva a convertirse en sistemas pantanosos y después en ecosistemas terrestres. Por lo que con base en los estudios de calidad del agua se infiere que este sistema tiende a la sequedad, lo que es posible observar en la parte Este del manglar cuyos ejemplares se hallan en muy mal estado.

IV.2.4. Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas

Una vez identificados los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas del sistema ambiental, se procederá a realizar un análisis de cada uno de ellos para determinar su potencial de afectación. El resultado de dicho análisis permitirá establecer la magnitud e importancia de los posibles impactos ambientales, y los parámetros a utilizar para la construcción de escenarios predictivos.

Una de los ecosistemas que es importante de resaltar es el ecosistema de manglar de la Salina Careyes, ya que uno de los proyectos ha desarrollar se va a establecer en dicha salina, por lo tanto el grado de afectación será importante.

Analizando principalmente el estudio de calidad de agua se sabe que el manglar va en franco deterioro.

El proyecto de la marina se establecerá en la Salina Careyes, y utilizará la mitad norte. Lo que se pretende con la marina además de dar los servicios de puerto de resguardo es alargar la vida del humedal, ya que en el área periférica de la marina y la mitad sur de la Salina Careyes se implementarán trabajos de restauración y reforestación con mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Por lo tanto las acciones a realizar tendrán un impacto positivo importante, ayudando al mantenimiento del manglar.

IV.3. Diagnóstico Ambiental Regional

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental regional. El cual debe presentarse en forma textual y gráfica.

La zona del proyecto se sitúa en la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, de la provincia Sierra Madre del Sur. El relieve de la zona está dominado por lomeríos, en uno de los cuales se se ubica el Cerro de la Salina con acantilados rocosos y una planicie aluvial próxima formada por el arroyo Careyes y la Salina Careyes, así como la playa de Careyes.

La vegetación está bien representada por una Selva Baja Caducifolia en combinación con Selva Mediana, esto hacia las partes de los cerros. En las partes de la Laguna se halla un Manglar en proceso de desecación. La playa contiene elementos de duna costera. Los grupos de fauna se hallan bien representados, tanto los terrestres como los acuáticos.

Es notable el proceso de desecación del mangle, el rojo se encuentra escasamente y el negro se encuentra como dominante en la parte oeste de la Laguna, mientras que en la oeste es *Rhizophora* el codominante, algunos ejemplares de *Conocarpus* se hallan conviviendo con elementos de selva en zonas con menos humedad.

El régimen de lluvias está bien delimitado, hay una época de secas y una de lluvia bien representados.

La actividad preponderante en la región es el turismo, las actividades de producción primaria se halla circunscritas a los poblados.

El mapa IV-5 Esguerrimientos de aportación a la Zona de estudio es clara en la definición de las distintas áreas.

IV.4 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional.

Con base en los resultados generados en el diagnóstico ambiental regional, se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensificación de las actividades productivas, considerando su comportamiento en el tiempo y espacio.

Tal y como se indicó en el capítulo anterior, exceptuando la vegetación de Selva, que es removida en forma selectiva, raramente y muy lentamente, pero que se halla en buen estado, la dinámica del manglar está iniciando la finalización de su vida en cuanto a ecosistema.

La vida marina está bien representada, la laguna está sumamente azolvada, con poca capacidad de almacenamiento, con salinidades de casi 40 partes por mil, se llega a prácticamente a desecar. La relación en el agua de la laguna N-P es demasiado elevada, con un promedio de 7.66; existen grandes valores de Oxígeno Disuelto (entre 8 y 12mg/L) que no es consumido por los consumidores, ya que aparentemente la trama trófica no se halla bien representada.

El paisaje ecológico terrestre es magnífico, se encuentran sitios bien representados, no así el paisaje lagunar, cuyo aspecto es seco y con pocos individuos.

Las estaciones climáticas están bien representadas, una seca con temperaturas elevadas y otra de lluvias con temperaturas elevadas, también.

IV.5. Construcción de escenarios futuros

Con la información compilada y analizada en las secciones anteriores, se formularán y aplicarán modelos predictivos de los escenarios posibles para la región de estudio, sin considerar el proyecto como una variable de cambio. Para la predicción se considerarán tres plazos: corto (hasta 5 años), mediano (de 6 a 15 años) y largo (mayor de 16 años en adelante).

Simulación de escenarios KSIM

El modelo KSIM es una herramienta que permite simular el comportamiento y status de un escenario potencial, a partir de la percepción inicial de la estructura y función actual de un sistema y bajo la consideración e interpretación de la ocurrencia de una serie de interacciones que pueden ser advertidas mediante la ponderación de las modificaciones analizadas previamente, con la ayuda de otras técnicas para identificar impactos ambientales, como son los listados de cotejo, matrices de interacción o redes de eventos, indicadas anteriormente; a partir de esta herramienta es posible

estructurar el comportamiento futuro del ecosistema durante diferentes periodos de tiempo.

Cabe destacar, que al igual que cualquier modelación de la realidad, el modelo tiene limitaciones y supuestos que deben ser superados a partir de la visión objetiva del comportamiento del sistema y de la experiencia del equipo evaluador.

Descripción del Método

El método consiste de una secuencia de siete pasos, los cuales se describen a continuación.

1. El usuario selecciona un juego de variables ambientales, identificadas previamente mediante otras técnicas, como son el listado de chequeo, matrices de interacción, redes de eventos, entre otras, que resultan las de mayor relevancia en el sistema por analizar. Cabe mencionar que esta selección no es restrictiva, ya que el modelo permite adicionar o eliminar variables sin complicación alguna; el número máximo de variables es de 10, es recomendable utilizar una cantidad menor, ya que el modelo pudiera incluir algunas interacciones que no repercutan de manera importante en la modelación y quizás pueden enmascararían la simulación deseada. En el presente trabajo se analizan siete variables.
2. El equipo evaluador normaliza las variables seleccionadas asignando valores de calidad ambiental inicial, cuyo intervalo es de 0 a 1, por razones de método, no se seleccionan los valores extremos, ya que causarían problemas en la aplicación de la ecuación
3. La asignación de los valores de calidad ambiental se fundamenta en el trabajo de campo realizado y la ponderación con criterios locales y a partir de las condiciones naturales de la variable a considerar, donde se consideran todos los atributos de cada factor ambiental y se conjunta en uno solo, lo cual representa el punto de partida del escenario que ha de recibir toda la infraestructura proyectada Como tercer paso, se procede a establecer la unidad de tiempo real t (en este caso la unidad AÑOS), el número de periodos de tiempo a simular, que corresponden a 3 periodos, el primero es a 5 años el segundo llega a 15 años y el tercero se queda en el año 20.
4. Se prepara la matriz alfa (α) de impactos cruzados, donde se enlistan cada una de las variables seleccionadas dos veces, una vez en la fila y otra en la columna, de manera ordenada. La entrada a la matriz es a partir de la interacción que ejerce la columna sobre el primer renglón respectivo y así sucesivamente. La ponderación de las interacciones puede ser cero, cuando es ausente.
5. Posteriormente se inicia la simulación de los escenarios ambientales, al correr el modelo, cuyo resultado es un gráfico con los valores para cada variable periodo tras periodo. Los resultados obtenidos y el gráfico permiten al grupo interdisciplinario realizar el análisis del comportamiento de las variables y su incorporación e integración objetiva dentro del sistema a

simular. Si el modelo obtenido no resulta satisfactorio, lo cual puede ser resultado de una sobre o subvaloración de las interacciones, definidas de acuerdo a las tendencias lógicas o predecibles del recurso, se procede a modificar los valores de la interacción de la matriz y se corre nuevamente, hasta encontrar aquella simulación que permite predecir el comportamiento del sistema ambiental de una manera más cercana a la realidad.

6. Una vez obtenidos los valores para cada variable ambiental al término de los primeros cinco años, se utilizan los resultados obtenidos para repetir el procedimiento desde el paso 2 y obtener los valores a los 15 años. Se realiza el mismo procedimiento hasta obtener la simulación del escenario ambiental a los 20 años.
7. Como siguiente paso se procede a evaluar la “brecha ambiental”, entre cada uno de los resultados KSIM, y los valores obtenidos a la modelación “Sin Proyecto”, cuya interpretación se traduce como los impactos positivos aportados por el proyecto y las afectaciones adicionales derivadas de la incorporación de la obra.
8. Cada uno de los valores obtenidos en las respectivas modelaciones, se utiliza para realizar el gráfico en la hoja de cálculo Excel, diseñando en forma de líneas del sistema para cada uno de los proyectos en cada intervalo de tiempo, es decir 5, 15 hasta 20 años; se obtiene, de esta forma, en el extremo izquierdo las aportaciones benéficas sobre la calidad ambiental de los factores modelados, y del lado derecho los impactos negativos al sistema ambiental, de cada factor, aportando una visión clara de lo que pasaría durante el conjunto de interacciones actividades-factores ambientales, a lo largo de cada intervalo de tiempo señalado, ya que se expresaran en forma numérica las diferencias entre la longitud de las barras de cada factor analizado.

RESULTADOS

APLICACIÓN DEL MODELO KSIM

Los datos del presente texto solo adquieren relevancia cuando son cotejados entre los distintos escenarios potenciales de desarrollo del proyecto minero: 1. Tendencia sin Proyecto; 2. Tendencia con Proyecto, sin medidas correctoras; 3. Tendencia con Proyecto, con Medidas Correctoras.

De otra forma los datos parecerían no tener importancia, ya que por ellos mismos no nos permiten inferir conclusiones acerca de su salud ambiental o la integridad del sistema.

Se evaluaron las condiciones actuales con las siguientes calificaciones (el intervalo de la escala es de 0.0 a 1.0, siendo el 0.0 el peor escenario y el 1.0 el óptimo)

El Agua es de 0.4

Debido a que de los resultados de los análisis de calidad ambiental se encontró que la relación N-P es superior a 7.66 en promedio y el dato ideal es de 5.0 El valor menor es de 2.1 (en condiciones de dilución) y el mayor es de 11.6 atm gr/L

Esta relación servirá como indicador ambiental en el seguimiento del modelo.

La Laguna costera inicia con un valor de 0.3

Su cantidad de azolve llega a ser de más de 1 metro de altura con respecto a la marea más alta.

Su salinidad en sequía puede ser mayor a las 40 partes/1000

Aunque presenta algunos organismos, es pobre en relación a los consumidores, ya que siempre presenta un alto valor de Oxígeno disuelto, el cual no es consumido.

El indicador ambiental será una combinación de estos tres parámetros, azolve, salinidad y OD.

El Manglar es de 0.3

La asociación *Rizophora-Avicennia* está alterada, se llega a encontrar un ejemplar del primero por varios del segundo (hasta 10) en algunas partes del manglar. La sequía puede durar hasta 9 meses, por lo que el mangle debe soportar altos niveles de sales (44 partes/1000). La lámina de agua llega a reducirse hasta unos 5 cm. Contra los 50 cm en la época de lluvias. La tercera especie (*Conocarpus*) se halla junto a elementos de la SBC, en sitios totalmente secos.

La cantidad de individuos de cada especie servirá como indicador ambiental en el seguimiento del modelo.

La Costa rocosa Careyes inicia con 0.8

La zona comprendida entre Punto Farallón y Bahía Careyes presenta características típicas de las playas rocosas del Pacífico como son rocas de canto rodado, cubiertas principalmente por algas cafés de los géneros *Padina* "en su mayoría" *Enteromorpha* de algas rojas diversas. La zona se caracteriza por presentar zonas de roca grande y consolidada, algunas de canto rodado, con presencia de corredores de arena o areno – pedregosas.

Bien representada por los organismos marinos, conformado por rocas planas cubiertas por algas cafés y verdes como en la mayoría de las playas del Pacífico Mexicano es la zona de construcción de rompeolas del lado norte.

El hábitat se encuentra en buen estado, con abundante presencia de algas, lo que será el indicador ambiental en el seguimiento del modelo.

La asignación del valor de 0.8 como base está dada en función de la permanencia de las características físicas a lo largo del tiempo y que permiten sostener la comunidad biótica. Representa el paisaje marino superficial.

La selva inicia con 0.8

Se trata de una selva en un buen estado de conservación, las asociaciones están bien representadas y la abundancia y cobertura son las esperadas en esta comunidad de vegetación. Representa una gran importancia florística, ya que se cuenta con una lista florística del área, compuesta por 169 especies de

plantas vasculares, pertenecientes a 114 géneros y 63 familias. Este atributo ambiental es el escogido para el seguimiento del modelo, aparentemente difícil de seguir, pero es un excelente ejercicio de cotejo de la salud ambiental del ecosistema completo.

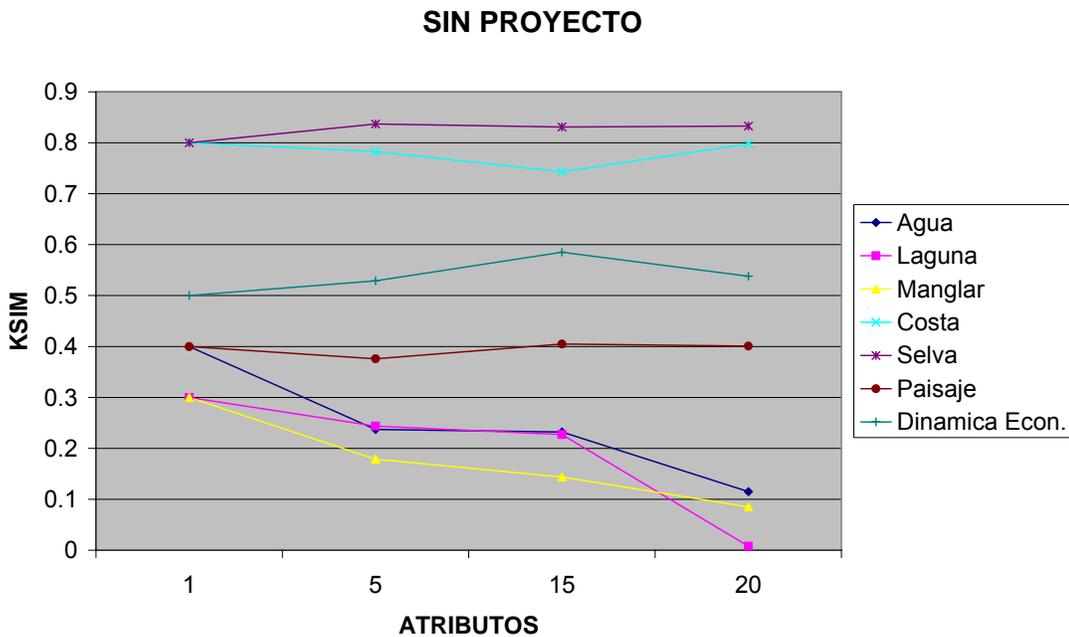
El paisaje ecológico en 0.4

La apariencia fisonómica del lugar representa la combinación de atributos físicos y bióticos de los distintos hábitats. Actualmente el paisaje de Laguna costera es de valor bajo, ya que está en un grado elevado de asolvamiento, lo que se refleja en la poca capacidad de retención de agua, la cantidad pequeña de elementos de mangle y en épocas de sequía su alto grado de salinidad.

La Dinámica económica regional se estableció en 0.5

Este fue un valor fácil de asignar, existe tanta PEA como PEI (activa como inactiva) 34.5% por 34.6% y este es un indicador ambiental muy sencillo de seguir.

Careyes sin proyecto



SIN PROYECTO

Atributo	1	5	15	20
Agua	0.4	0.237	0.232	0.115
Laguna	0.3	0.244	0.227	0.008
Manglar	0.3	0.179	0.144	0.085
Costa	0.8	0.783	0.743	0.798
Selva	0.8	0.837	0.831	0.833
Paisaje	0.4	0.376	0.405	0.401
Dinamica Econ.	0.5	0.529	0.585	0.538

Se describe la tendencia de la zona del proyecto y su área de influencia, la región presenta características climáticas peculiares, con una época de secas bien determinada, por ser extremadamente seca y calurosa y una de lluvias torrenciales y con altas temperaturas, también.

Agua

Su base de partida es 0.4

A lo 5 años baja su calidad a 0.237, ya que no se espera que en forma espontánea revierta el proceso de degradación que ha venido desarrollando debido a los efectos acumulativos de azolve, salinidad, pérdida de especies, alteración de la comunidad, etc., que se reflejan en esa relación N-P elevada.

No es de esperar que la dinámica se detenga a los 15 años, por lo que llega a una lectura de 0.232, para llegar a los 20 años con un pérdida acumulada de casi el 75% de la calidad con la que partió. Llega con un valor de 0.115

Laguna Costera

De un valor inicial de 0.3 llega a los 20 años con una pérdida de casi todo el valor a 0.008, refleja y representa todos los impactos ambientales en el cuerpo de agua. En el año 5 llega a 0.244 a los 15 a 0.227 y para el año 20 se colapsa hasta el valor citado de 0.008

Los cuerpos de agua reflejan la historia de la región a la que pertenecen (cuenca) y un cuerpo de agua siempre tiende a secarse hasta llegar a pasar de ser un ecosistema acuático a uno terrestre.

Manglar

Fuertemente asociado a la Laguna costera, el ecosistema de manglar tiene un valor bajo de punto de partida 0.3

Al igual que la Laguna, cae abruptamente hasta llegar al valor de 0.085 al año 20, su caída es amortiguada un poco debido a la existencia del mangle del género *Conocarpus*, que es un poco más resistente a la sequedad del suelo. Aunque el género *Rizophora* se pierda en los primeros años.

La costa rocosa de la bahía de Careyes

Tiene un inicio con un valor elevado de 0.8, debido a la calidad que se observa. Pierde muy poco valor sin proyecto, podemos decir que el valor se mantiene en forma dinámica baja 0.017 a los 5 años, 0.040 más para el año 15 y a los 20 años se recupera al valor de punto de partida (7.98, con una pérdida marginal de 0.002) que no es significativa.

Selva Baja Caducifolia

Su valor de origen es de 0.8, un valor muy alto debido a su cantidad de especies, es una flora muy completa para este tipo de ecosistemas, además de su diversidad, su abundancia y cobertura son elevadas. De manera que sube su valor a los 5 años para llegar a 0.837, a los 15 continúa con esa dinámica en 0.831 y para el año 20 llega a 0.833

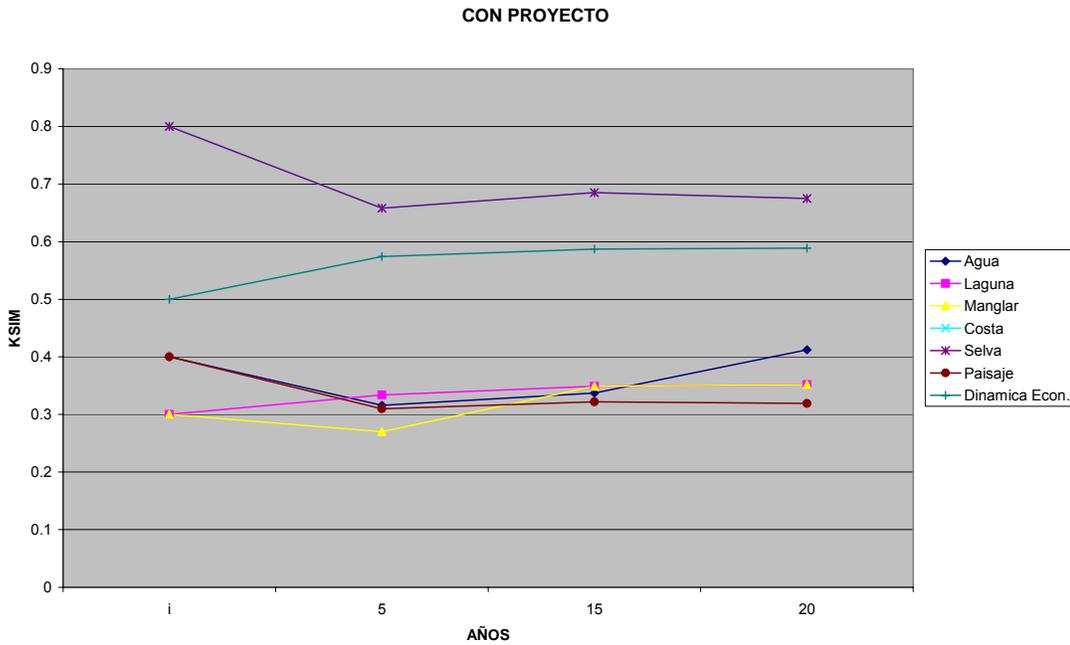
El paisaje ecológico parte de 0.4

Y en la parte de Selva, dunas, y playas rocosas se mantiene oscilante pero sin bajar de valor abruptamente, al año 5 llega a 0.376, al 15 sube a 0.405 y para el 20 se queda casi como en el año inicial 0.401

La dinámica económica

Sube ligeramente de 0.5 a 0.529 en el año 5, no se espera que cesen las actividades en la región, permanecerán de acuerdo a la tendencia, para el año 15 aumenta o poco para llegar a 0.585 y para el 20 se estabiliza en 0.538

Careyes con proyecto Sin medidas de mitigación



CON PROYECTO

Atributo	i	5	15	20
Agua	0.4	0.316	0.337	0.412
Laguna	0.3	0.334	0.349	0.352
Manglar	0.3	0.27	0.349	0.352
Costa	0.8	0.658	0.685	0.675
Selva	0.8	0.738	0.712	0.707
Paisaje	0.4	0.31	0.322	0.319
Dinamica Econ.	0.5	0.574	0.587	0.589

La característica más importante de un grupo de proyectos es que se desarrollan para generar ganancias económicas, pero su característica ambiental es que en las primeras fases de desarrollo puede aparentar destrucción de los elementos naturales.

En este apartado se ha calculado el comportamiento del sitio del proyecto y su área de influencia sin la aplicación de medidas correctoras.

El cotejo de esta parte de la simulación con la de tendencias sin proyecto le imprime relevancia al ejercicio de simulación, relevancia que crecerá al cotejar con los resultados de la aplicación de medidas correctoras y programa de restauración.

Agua

Su base de partida es 0.4

A los 5 años baja su calidad a 0.316, (0.079 menos que la tendencia sin proyecto) lo que se explica al romper la relación elevada de N-P. ya que se revierte el proceso de degradación que ha venido desarrollando debido a los efectos acumulativos de azolve, salinidad, pérdida de especies, alteración de la comunidad, etc., que se reflejaban en esa relación N-P elevada.

A los 15 años sigue la tendencia al alza, ya que llega a 0.337, y para el año 20 llega a un valor superior al valor de origen, 0.412

Este comportamiento refleja la restauración de la calidad del agua de la laguna, con la consecuente mejoría en los atributos ambientales relacionados como Manglar y Laguna costera.

Laguna Costera

Las actividades de restauración desarrolladas en la porción Este de la Laguna son reflejadas por un aumento de calidad para llegar a 0.334 al 5°. Año. A 0.349 en el año 15 y llegar hasta 0.352 en el año 20.

Manglar

Al igual que el agua y la Laguna, también este atributo mejora con el paso del tiempo, gracias a las actividades de restauración, de un descenso inicial a 0.270 sube a 0.349 en el año 15 y llega a 0.352 en el año 20.

Para el año 20 se espera contar con una comunidad de mangle en el que la especie dominante sea el *Rizophora mangle* y que la productividad de la zona destinada para manglar tenga una productividad mayor que la que tenía junto con la parte destinada a la marina.

La costa rocosa de la bahía de Careyes

Este atributo perderá calidad, ya que durante la fase de construcción del rompeolas perderá elementos de fondo y algunas especies de otras capas de la columna se retiren mientras dure la citada construcción.

Paulatinamente se irá recuperando este sistema, ya que la superficie crecerá y los organismos que se hayan alejado regresarán paulatinamente.

Al año 5 llega a 0.658 perdiendo 0.142, para el año 15 esta pérdida se habrá revertido y regresa a 0.685, el año 20 se estabiliza en 0.675.

Selva Baja Caducifolia

Su valor de origen es de 0.8, con las actividades de desmonte realizadas en los primeros años llega a perder valor para llegar a 0.738, con la continuación de las actividades de desmonte paulatino para el año 15 baja otro poca a 0.712 y para el 20 tiende a estabilizarse en 0.707, lo que representa poca pérdida de valor, comparándola con la inicial que es elevada.

El paisaje ecológico parte de 0.4

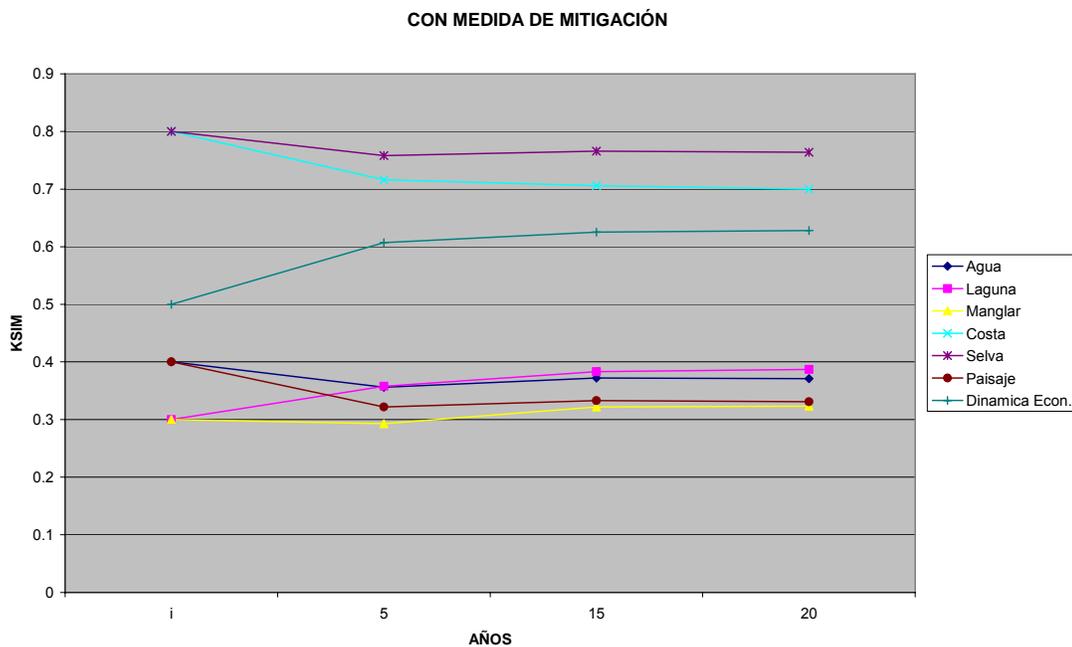
El paisaje sufre alguna pérdida de calidad ambiental debido a desmontes, dragados, transformación de algunos elementos en otros, disminución de algunas áreas y construcciones diversas, para el año 5 llega a 0.310, lo que es casi un 25% aunque una vez que cesa en el 10º año la obra, se revierte paulatinamente esta disminución, con 0.322 para el año 15 y con 0.319 para el año 20.

La dinámica económica

Este aspecto sube un poco, comparando con la opción sin proyecto, 0.574 al 5º año 0.045 en estos primeros 5 años, para el año 15 llega a 0.587 y finaliza en 0.589 en el año 20.

Lo que representa 0.051 de subida de calidad de este atributo en estos 20 años

Careyes con proyecto y con Medidas Correctoras



CON MEDIDA DE MITIGACIÓN

Atributo	i	5	15	20
Agua	0.4	0.356	0.372	0.371
Laguna	0.3	0.358	0.383	0.387
Manglar	0.3	0.293	0.322	0.323
Costa	0.8	0.716	0.706	0.7
Selva	0.8	0.758	0.766	0.764
Paisaje	0.4	0.322	0.333	0.331
Dinamica Econ.	0.5	0.607	0.625	0.628

La característica más importante de un grupo de proyectos es que se desarrollan para generar ganancias económicas, pero su característica ambiental es que en las primeras fases de desarrollo puede aparentar destrucción de los elementos naturales. Sin embargo, la aplicación de medidas correctoras desde el inicio de las actividades del proyecto garantizarán una disminución de la pérdida de calidad ambiental.

En este apartado se ha calculado el comportamiento del sitio del proyecto y su área de influencia con la aplicación de medidas correctoras.

Agua

Su base de partida es 0.4

A los 5 años su calidad apenas baja, a 0.356, menos que las tendencias anteriores. Lo que se explica al romper la relación elevada de N-P. ya que se revierte el proceso de degradación que ha venido desarrollando debido a los efectos acumulativos de azolve, salinidad, pérdida de especies, alteración de la comunidad, etc., que se reflejaban en esa relación N-P elevada, además de aplicar las medidas correctoras adecuadas.

A los 15 años sigue la tendencia al alza, ya que llega a 0.372, y para el año 20 permanece la tendencia al finalizar con un 0.371

Este comportamiento refleja la restauración de la calidad del agua de la laguna, con la consecuente mejoría en los atributos ambientales relacionados como Manglar y Laguna costera.

Laguna Costera

Las actividades de restauración y de corrección, desarrolladas en la porción Este de la Laguna son reflejadas por un aumento de calidad para llegar a 0.358 al 5º. Año. A 0.383 en el año 15 y llegar hasta 0.387 en el año 20.

Manglar

Al igual que el agua y la Laguna, también este atributo mejora con el paso del tiempo, gracias a las actividades de restauración y las medidas correctoras, de un descenso inicial a 0.293 sube a 0.322 en el año 15 y llega a 0.323 en el año 20.

Para el año 20 se espera contar con una comunidad de mangle en el que la especie dominante sea el *Rizophora mangle* y que la productividad de la zona destinada para manglar tenga una productividad mayor que la que tenía junto con la parte destinada a la marina.

La costa rocosa de la bahía de Careyes

Este atributo perderá calidad, ya que durante la fase de construcción del rompeolas perderá elementos de fondo y algunas especies de otras capas de la columna se retiren mientras dure la citada construcción.

Paulatinamente se irá recuperando este sistema, ya que la superficie crecerá y los organismos que se hayan alejado regresarán paulatinamente.

Al año 5 llega a 0.716 perdiendo menos que en las tendencias anteriores, para el año 15 esta pérdida llegará a 0.706 y regresa a 0.7, para el año 20.

Selva Baja Caducifolia

Su valor de origen es de 0.8, con las actividades de desmonte realizadas en los primeros años llega a perder valor para llegar a 0.758, con la inclusión de medidas correctoras. Con la continuación de las actividades de desmonte paulatino para el año 15 llega a 0.766 y para el 20 se estabilizar en 0.764, lo que representa poca pérdida de valor en números absolutos.

El paisaje ecológico parte de 0.4

El paisaje sufre alguna pérdida de calidad ambiental debido a desmontes, dragados, transformación de algunos elementos en otros, disminución de algunas áreas y construcciones diversas, para el año 5 llega a 0.322 con la ayuda de la aplicación de medidas correctoras. En el año 15 llega a un valor de 0.333 y para el año 20 se estabiliza en 0.331

La dinámica económica

Este aspecto es siempre positivo, y con la aplicación de medidas de mejora llega a 0.607. para el año 15 a 0.625 y finaliza en 0.628 en el año 20.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de la simulación el proyecto en todas sus fases es posible de desarrollar, con la debida aplicación de las medidas correctoras.

Bibliografía

- Aburto – Oropeza, M. 1999. **La relación entre la distribución y la diversidad con respecto al hábitat, de la ictiofauna arrecifal de los islotes B. C. S., México.** Universidad Autónoma de Baja California Sur. Tesis de Maestría. 71 pp.
- Aguilar – Palomino, B., C. Pérez – Reyes y F., Galvan-Magaña. **Ictiofauna de la Bahía de Navidad Jalisco, México.** Rev. Biol. Trop. Mar. 2001, Vol. 49, Num. 1, 173-190 pp.
- Alvarez, Jr., M. 1961. Provincias Fisiográficas de México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Tomo 24 No.2, pp 1-20.
- Anónimo. 1979. Atlas de Huracanes en el Océano Pacífico y en el Océano Atlántico. Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación General del Sistema Nacional de Información. México, D.F. 49 pp.
- Carver, R. E., 1971. **Procedures in Sedimentary Petrology.** Athens, Georgia. 49-135 pp.
- Aranda. M. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México.** CONABIO/Instituto de Ecología, A.C. Veracruz, México.
- Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Jalisco (2000). **Enciclopedia de los Municipios de México ESTADO DE JALISCO**[en línea: <http://fortalecimientomunicipal.jalisco.gob.mx/Monografias/LaHuerta.htm>] Documento electrónico en Internet [Fecha de consulta: 5 de septiembre de 2006].

- Ceballos, G. y A. Miranda. 2004. **Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco, México**. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C./Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.
- CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA
- Consejo Nacional de Población (2000) **Índice de Marginación por municipio 2000** [en línea; <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/indice2000.htm>] Documento en electrónico en Internet [fecha de consulta: 05 de septiembre de 2006].
- Contreras, E. F. 1985. **Lagunas Costeras Mexicanas**. Centro de Ecodesarrollo, Secretaría de Pesca, México.
- Contreras, E. F. 1994. **Manual de técnicas hidrobiológicas**. Trillas, UNAM, México.
- De la Cruz-Agüero, J. y F. Galván-Magaña. 2002. **Peces mesopelágicos de la costa occidental de Baja California Sur y el Golfo de California**. CICIMAR-IPN.
- Eaton, A.D., L.S. Clescer y A.E. Greenberg. 1995. **Santander methods for the examination of water and wastewater**. APHA-AWWA-WEF. EUA.
- Fitz Patrick, E. A., 1993. **SUELOS, su formación, clasificación y distribución**. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. México.
- Fragoso, D. y D. Rodríguez. 2002. **Algas coralinas no geniculadas (Corallinales, Rhodophyta) en el Pacífico Tropical Mexicano**. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica. 73(2):97-136.
- Folk., R. L., 1974. **Petrology of sedimentary rocks**, Hemphills, Austin, Texas, 170 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. **Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México**. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C./Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.
- González Reyna, J. 1956. Riqueza Minera y Yacimientos Minerales de México. Congreso Geológico Internacional XX Sesión. 3ª. Ed. P.19-29.
- Gutiérrez-Estrada & Montaña-Ley, Yovani, 1987, "Control de perfiles de playa en el área de Mazatlán, Sinaloa, México.
- Hall, E. R. 1981. **The mammals of North America**. 2da. edición. John Wiley & Sons, New York, New York.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. **A guide to the birds of Mexico and Northern Central America**. Oxford University Press. EUA.

- INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. **Estado de Jalisco. México**, 1984.
INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. **Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México.1991.**
- INEGI. Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. **Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.**
- INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. 2002 **Principales Resultados por Localidad. Jalisco.** [en línea: <http://www.inegi.gob.mx>] Documento en electrónico en Internet [fecha de consulta: 27 de agosto de 2006.]
- Inman, D.L. and C. E. Nordstrom., 1971. **On the tectonic and morphologic classification of coasts.** Journal of Geology 79(1):1-21.
- King, C.A.M.,1972, **Beaches and Coasts**, 2nd ed., St. Martin press, New York, 570 pp.
- Krumbein, W.C. and Sloss, L.C., 1963. **Stratigraphy and Sedimentation**, W.H. Freeman company, San Francisco, 660p.
- Lewis, D.W., 1984. **“Practical Sedimentology”**, Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York, 229 pp.
- Márquez García A., 2000. Topohidrografía, **Cartografía y Graficacñ.** In: Granado Barba, A., V. Solís Weiss y R. G. Bernal Ramírez (eds.). *Métodos de Muestreo en la Investigación Oceanográfica.* Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. 448 p.
- Mendoza-Gonzalez, A. C. y L. E. Mateo-Cid. Estudio preliminar de las algas bentónicas de la cos de Jalisco, México. Anal. Esc. nal. Cienc. Biol. Méx. 37:9-25.
- Mc Carthy, J.J., W.R. Taylor Taft, **“Nitrogenous nutrition of the plankton in the Chesapeake Bay. 1. Nutrient availability and phytoplankton preferences”**, Limnol. Oceanogr. 22(6):1977, pag. 996-1011.
- Noguera, F., J. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada. 2002. **Historia Natural de Chamela.** Instituto de Biología, UNAM. Pp. 568.
- NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-001-SEMARNAT-1996**, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES PERMISIBLES DE CONTAMINACIÓN EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES
- NORMA OFICIAL MEXICANA **NMX-AA-028-SCFI-2001** ANALISIS DE AGUA- DETERMINACION DE LA DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO EN AGUAS

NATURALES, RESIDUALES, (DBO5) RESIDUALES TRATADAS-METODO
DE PRUEBA

- NORMA OFICIAL MEXICANA **NMX-AA-034-SCFI-2001** DETERMINACIÓN SÓLIDOS Y SALES DISUELTAS EN AGUA NATURAL, RESIDUALES Y RESIDUAL TRATADAS.
- NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-059-SEMARNAT-2001** PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIA DE RIESGOS Y ESPECIFICACIONES PARA SU ICLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1973. **A field guide to Mexican Birds**. Houghton Mifflin Co., Boston, EUA.
- Pedroche F. F. y J. González-González. 1981. Lista florística preliminar de las lagas marinas de la región sur de la costa de Jalisco. México. Phycol. Lat.-amer. 1: 59-72.
- PYPASA, 2003, Estudios Básicos y Arreglo en Planta de la Marina Turística en Bahía de Careyes, Jalisco. Informe Técnico.
- Raisz. E. , 1964. Landforms of México. Cambridge, Mass. Geographic Branch Office of naval research. 2a. Ed.
- Rothwell, R.G., 1989. **“Minerals and Minedaloids in Marine Sediments”**, Elsevier Applied Science, London, 278pp.
- Secretaría de Salud (2005), **Anuario de Morbilidad 1984-2005** [en línea: <http://www.dgepi.salud.gob.mx>] Documento en electrónico en Internet [fecha de consulta: 05 de septiembre de 2006].
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Estudios. Dirección de Agrología. 41 pp
- Sherpard, F.P. 1954. **Shoreline and Coast of the Gulf of Mexico**. In: Gulf of Mexico, its oorigin, waters and marine life. Fishery Bull. U.S. Fish and Wildlife Serv. 55 (14): 1-604.
- SPP, 1980. Carta Estatal de regionalización Fisiográfica. Esc. 1: 1 000 000, En: Síntesis Geográfica del Edo. Jal. México, 1ª. Ed.
- Sylvatica S.C., 2003 , **“MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Modalidad Particular Tomo L PROYECTO INTEGRAL DE RECUPERACIÓN Y PROTECCIÓN DE PLAYAS CON EPC-KANAAB Litoral Norte, Punta Canán , Quintana Roo”**, 252 pp.
- Tamayo, J. L., 1970. Geografía moderna de México. Ed. Trillas, México. 390 pp.

- Vázquez Botello, A., 1978. Variaciones de los parámetros hidrológicos en las épocas de sequías y lluvias (mayo-septiembre, 1974) en la Laguna de Términos Camp., México. An. Centro Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM. 5 (1): 159-177.
- Villareal-Cavazos, A., Reyes-Bonilla, H. y B. Bermudez-Almada. 2000. **Los peces del arrecife de Cabo Pulmo, Golfo de California, México: Lista sistemática y aspectos de abundancia y biogeografía.** Rev. Biol. Trop, Junio 2000, Vol. 48, No. 2-3 pp. 413-424.
- Wilson, D. E., J. D. Nichols, R. Rudran y C. Southwell. 1996. **Introduction.** Pp. 1--7, en Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals (D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, EUA.
- Wentworth, C. K., 1922. A scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. Jour. Geol. 30(5): 377-392.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1 Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional.

V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto (Ver Mapa V-I, Plan Maestro y zonificación del proyecto).

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

Indicadores de Impacto

Los atributos que se han utilizado como indicadores de impacto son:

1. Agua

En un sitio turístico como Careyes, el agua es uno de los principales atractivos, la mayor parte de las actividades recreativas giran en torno al agua, de ahí, la importancia de vigilar la calidad del agua.

Además, la biota requiere para su mantener sus poblaciones, agua de buena calidad. Dos son los sitios en los que la calidad del agua debe medirse, a causa de la posibilidad de modificar su calidad, en La Salina Careyes y en la bahía Careyes donde el agua se encuentra en contacto directo con las actividades recreativas.

2. Pendiente y patrones de escurrimiento

La zona de estudio presenta una orografía sumamente irregular, existen pocos sitios de pendiente suave a moderada. La pendiente y los patrones de escurrimiento serán modificados, al menos temporalmente, al mover los materiales en los sitios donde se realizarán la apertura de los caminos internos, la modificación y expansión de la carretera y la obtención de materiales para la construcción.

3. Los suelos

Serán modificados por la expansión de la carretera y las vialidades del complejo, la construcción del hotel y los bungalows, lo cual pudiera producir erosión, en el caso de desarrollar las actividades en forma inadecuada. Aumento de temperatura en el microclima, modificación de los escurrimientos naturales, y la reducción de la permeabilidad del suelo.

4. La vegetación

Será removida en las superficies de construcción de vialidades, construcción del hotel, los bungalows y obras de apoyo, modificando todos sus atributos, la abundancia y la cobertura desaparecerán en las zonas de construcción de hotel y bungalows, en los carriles de desaceleración de la carretera, y en las vialidades.

5. La fauna

Debido a su movilidad se perderá en menor medida, aunque los sitios de anidación, madrigueras y escondrijos en las zonas en las que se construya alguna obra del proyecto, se podrían perder.

Después de la construcción e inicio de actividades de desarrollo la fauna se irá estabilizando y se reubicara, sola, en los alrededores del desarrollo.

6. Los empleos

El proyecto en su conjunto podría generar en la fase de construcción más de 2000 empleos, lo que es significativo para un municipio como La Huerta, que tiene alrededor de 7,200 habitantes. Aunque se generen pocos empleos por actividad se calcula generar 2000 empleos directos durante la fase de construcción y cerca de 500 durante la fase de operación, al ser un desarrollo turístico hay diversas actividades en las cuales no es necesario la contratación de personal especializado.

7. La Migración

Con el desarrollo del proyecto no se estimulará la emigración de los pobladores, ya que se generarán empleos lo que permitirá la permanencia de los mismos. Aunque un porcentaje de ellos será para personal especializado. Es probable que se detenga durante la fase de construcción, debido a su cantidad. También es posible que durante la fase de operación del hotel, y la marina ocurra lo mismo, aunque la cantidad de empleos será menor que durante la fase anterior, de cerca de 500 empleos.

8. La dinámica económica local

Es la que probablemente se verá fuertemente impulsada durante el proceso de la construcción, ya que se pretende invertir una cantidad cercana a los 50 millones de dólares, durante los primeros dos años, el que llegará a más de 230 a lo largo de los 10 años proyectado. A los empleos directos se les deberá sumar una cantidad de empleos indirectos relacionados con los servicios para los trabajadores y el turismo.

9. El transporte

Actualmente es malo, con pocas corridas y con horarios irregulares. Deberá mostrar un mejoramiento sustancial, ya que habrá un incremento en el movimiento de los trabajadores y del turismo. (Se puede afirmar que en la zona no hay transporte público, en términos prácticos). Empero, es bastante probable que las empresas constructoras provean el servicio de transporte a sus empleados.

10. Calidad de la atmósfera

Para este análisis, será entendida como las condiciones en las que se puede encontrar en cuanto a cantidades de sustancias o gases extraños que pudieran limitar la vida o afectarla.

Las actividades que más la pueden afectar son las derivadas de los trabajos de construcción, debido a la emanación de gases hacia la atmósfera proveniente de la maquinaria utilizada en las fases constructivas y de transportación de personal.

Este atributo se discute al final, ya que se espera que las condiciones de alta calidad atmosférica permanezcan inalteradas, a las empresas contratadas se les exigirá la elaboración de programas de mantenimiento de todas las unidades motoras utilizadas en la región. En caso de haber emisiones, estas serían trasportadas y diluidas durante los meses de invierno hacia el oeste, y durante los meses de verano hacia el este, empero, no se esperan fenómenos de inversiones térmicas en la zona.

V.1.3 Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional.

V.2 Técnicas para evaluar los impactos ambientales

En el presente apartado se describe la secuencia de los pasos que comprenden la metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales derivados de la ejecución del Proyecto Turístico de Careyes.

1. Como punto de partida se realiza una descripción y análisis del conjunto de actividades que se llevarán a cabo, dentro de cada una de las actividades, tanto en tiempo como en espacio, así como en la intensidad de las modificaciones de los factores ambientales.

2. A continuación se procede a la elaboración de un **listado simple de actividades** de cada etapa del proyecto, las que se agrupan en los siguientes rubros:

- ◆ Construcción,
- ◆ Operación y mantenimiento

En cada uno de los rubros se describen las distintas actividades a realizar, lo que permite una mayor comprensión e interpretación de los efectos sobre el ambiente.

3. Se enlistan los **factores y atributos ambientales** que se considera pueden llegar a ser afectados por una o varias etapas de la obra, lo que permite elaborar un **listado de cotejo** de los atributos ambientales: clima, atmósfera, agua, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, y factores sociales.

4. Una vez obtenido el listado de cotejo de la actividad se procede al análisis de interacciones con los atributos ambientales.

Se colocarán las **etapas del proyecto** en columnas de manera horizontal mientras que los factores así como los **atributos ambientales** desglosados se colocaran de manera vertical, para hacer posible la identificación de las interacciones potenciales.

Se inicia con la elaboración de una primera **matriz de cribado**, cuyo objetivo inicial es la identificación de interacciones potenciales generadas por las actividades de la obra, para completar un primer listado de hipótesis de cambios ambientales. Posteriormente se realiza una breve descripción de la afectación de los impactos evaluados y las consecuencias que podría tener a largo plazo

5. Después de la matriz de cribado y una vez identificadas las interacciones posibles, que representa una afectación al medio natural, se procede a eliminar los atributos ambientales y actividades de la obra que no presenten interacción.

6. Una vez identificados los impactos, se elabora la **matriz de evaluación** donde se califica el grado de afectación para cada atributo ambiental basándose en los siguientes criterios de evaluación:

Temporalidad (T)

1 = Impacto momentáneo, cuyos efectos cesan cuando termina la actividad o son de corto plazo.

2 = Impacto permanente, cuyos efectos se perciben a largo plazo.

Magnitud (M)

1 = Alteración superficial del atributo, que afecta en forma poco intensiva.

2 = Modificación grande, afecta en forma intensiva.

Importancia (I)

1 = Impacto de baja significancia y rápida recuperación. De poca trascendencia (puntual) que se recupera rápidamente.

2 = Impacto de amplia significancia, sin signos de recuperación, toda el área y pérdida permanente.

Reversibilidad (R)

1: Impacto que afecta una pequeña parte del área del proyecto.

2: Impacto que afecta una zona considerable del área del proyecto.

En todos los casos, las interacciones muy pequeñas o que no ocurran se evalúan con 0.

Una vez calificados todos los impactos identificados, se suman los valores obtenidos en los cuatro rubros para cada atributo ambiental, obteniendo un valor **total** para cada uno, considerando solo aquellos impactos cuya sumatoria es igual o mayor a 6.

7. Para la evaluación de cada uno de los Proyectos se aplico la metodología de **Red de Eventos**, la cual introduce el concepto **causa-condición-efecto**, que permite identificar impactos acumulativos, directos, indirectos y sinérgicos que suceden a lo largo del tiempo. En esta técnica la **causa** esta representada por la actividad derivada del proyecto, que actúa sobre un atributo ambiental y el efecto es el impacto generado a través del tiempo, el cual se esquematiza mediante diagramas de flujo. Esta red de eventos se construye a partir de la matriz de interacción, seleccionando y resaltando los aspectos más relevantes.

De esta forma se muestran las fuerzas exógenas que influyen sobre la necesidad de realizar la obra, posteriormente la actividad a realizar, los atributos ambientales afectados y la concatenación de los impactos directos (primario), impactos indirectos, ya sea secundario, terciario o cuaternario.

8. Después de la calificación de las interacciones de los atributos ambientales y actividades de la obra, se realiza una breve descripción de la afectación de los impactos ambientales y las consecuencias que podría tener a largo plazo (punto número 8), al cuál se le agregan las **medidas de mitigación**, que corresponden al conjunto de acciones, medidas, procedimiento o normatividad vigente, que en su

conjunto permiten evitar, minimizar, amortiguar o la forma de compensar el daño potencial.V.1.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto.

En el escenario ambiental regional actual (que es el diagnóstico ambiental que fue desarrollado en la sección IV.3), se insertará el proyecto, lo que permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes. El resultado de esta sección es la construcción del escenario resultante al introducir el proyecto en la zona de estudio.



La figura muestra una propuesta metodológica para desarrollar la evaluación de IA de los proyectos.

1ª. Fase

El inicio indica que se requiere conocer detalladamente el proyecto y el sitio (medio ambiente) en el que se desarrollará.

2ª. Fase

Descrito el proyecto, se elabora la lista de actividades del mismo, y que pudieran afectar algún atributo ambiental

3ª. Fase

PASO 1. Se elabora la matriz de identificación de interacciones potenciales, para lo que hay que ubicar en el eje de las X el listado de los atributos ambientales y en el eje de las Y el listado de las actividades del proyecto. Se marcan con una X todas las interacciones que pudieran generarse a partir de la influencia de una actividad del

proyecto sobre todos los atributos del ambiente; así como de todas las interacciones que pudieran generarse de los atributos del ambiente sobre todas las actividades del proyecto.

PASO 2. Se elabora la matriz de evaluación de impactos ambientales. Para lo que a partir de las interacciones potenciales marcadas en la matriz del PASO 1, se evalúa cada una utilizando CRITERIOS definidos por el grupo evaluador.

Los CRITERIOS deben ser específicos del proyecto/ambiente que se esté evaluando, aunque es necesario admitir que hay algunos que son tan generales que se aplican a todos los proyectos como:

MAGNITUD, referido al tamaño, cantidad, es medible en metros, hectáreas, tiempo, dinero, etc.

IMPORTANCIA, refiere aspectos como rareza de una especie, su belleza, así como la identidad de un paisaje, de un sitio arqueológico, histórico, arquitectónico, etc. Aunque se trata de un criterio no tan objetivo, hay coincidencias en lo que puede o no ser importante para el grupo evaluador.

TEMPORALIDAD, indica el tiempo en el que la interacción regresa a su forma original.

REVERSIBILIDAD indica la característica de la interacción a regresar a su forma original.

Califique los 4 criterios en cada interacción, la regla es que un cambio inobjetable es siempre un valor de 2, un cambio dudoso es 1 y uno que no se dará (con certeza) es 0.

Los criterios medibles se calificarán con un valor de 2 para un cambio grande, 1 para uno medio y 0 para uno imperceptible.

Se hace una sumatoria de todos los valores en cada interacción y se encontrarán valores de 8 máximos.

Una interacción negativa tiene un valor – (negativo) y una positiva un valor + (positivo)

Solo se suman los valores de una misma interacción

Los valores encontrados para cada interacción se anotan en la matriz (en el punto de coincidencia del atributo-actividad)

4. Fase

Describir las interacciones y utilizar un modelo de simulación

MODELOS DE SIMULACION (SIMULATION MODEL)

Es la representación de las modificaciones ambientales aplicando un modelo matemático, que representa las posibles respuestas del cambio. La adquisición de los modelos es simple, se pueden comprar en empresas dedicadas a

comercializarlos, aunque se pueden desarrollar a partir de las variables físicas de sus modificaciones en el tiempo.

Simulación de escenarios KSIM

El modelo KSIM es una herramienta que permite simular el comportamiento y status de un escenario potencial, a partir de la percepción inicial de la estructura y función actual de un sistema y bajo la consideración e interpretación de la ocurrencia de una serie de interacciones que pueden ser advertidas mediante la ponderación de las modificaciones analizadas previamente, con la ayuda de otras técnicas para identificar impactos ambientales, como son los listados de cotejo, matrices de interacción o redes de eventos, indicadas anteriormente; a partir de esta herramienta es posible estructurar el comportamiento futuro del ecosistema durante diferentes periodos de tiempo.

Cabe destacar, que al igual que cualquier modelación de la realidad, el modelo tiene limitaciones y supuestos que deben ser superados a partir de la visión objetiva del comportamiento del sistema y de la experiencia del equipo evaluador.

Descripción del Método

El método consiste de una secuencia de ocho pasos, los cuales se describen a continuación.

1. El usuario selecciona un juego de variables ambientales, identificadas previamente mediante otras técnicas, como son el listado de chequeo, matrices de interacción, redes de eventos, entre otras, que resultan las de mayor relevancia en el sistema por analizar. Cabe mencionar que esta selección no es restrictiva, ya que el modelo permite adicionar o eliminar variables sin complicación alguna; el número máximo de variables es de 10, es recomendable utilizar una cantidad menor, ya que el modelo pudiera incluir algunas interacciones que no repercutan de manera importante en la modelación y quizá podrían enmascarar los resultados de la simulación. En el presente trabajo se analizan siete variables.

2. El equipo evaluador normaliza las variables seleccionadas asignando valores de calidad ambiental inicial, cuyo intervalo es de 0 a 1, por razones de método, no se seleccionan los valores extremos, ya que causarían problemas en la aplicación de la ecuación.

3. La asignación de los valores de calidad ambiental se fundamenta en el trabajo de campo realizado y la ponderación con criterios locales y a partir de las condiciones naturales de la variable a considerar, donde se consideran todos los atributos de cada factor ambiental y se conjunta en uno solo, lo cual representa el punto de partida del escenario que ha de recibir toda la infraestructura proyectada. Como tercer paso, se procede a establecer la unidad de tiempo real t (en este caso la unidad AÑOS), el número de periodos de tiempo a simular, que corresponden a 3

períodos, el primero es a 5 años el segundo llega a 15 años y el tercero se queda en el año 20.

4. Se prepara la matriz alfa (α) de impactos cruzados, donde se enlistan cada una de las variables seleccionadas dos veces, una vez en la fila y otra en la columna, de manera ordenada. La entrada a la matriz es a partir de la interacción que ejerce la columna sobre el primer renglón respectivo y así sucesivamente. La ponderación de las interacciones puede ser cero, cuando es ausente.

5. Posteriormente se inicia la simulación de los escenarios ambientales, al correr el modelo, cuyo resultado es un gráfico con los valores para cada variable, periodo tras periodo. Los resultados obtenidos y el gráfico permiten al grupo interdisciplinario realizar el análisis del comportamiento de las variables y su incorporación e integración objetiva dentro del sistema a simular. Si el modelo obtenido no resulta satisfactorio, lo cual puede ser resultado de una sobre o subvaloración de las interacciones, definidas de acuerdo a las tendencias lógicas o predecibles del recurso, se procede a modificar los valores de la interacción de la matriz y se corre nuevamente, hasta encontrar aquella simulación que permite predecir el comportamiento del sistema ambiental de una manera más cercana a la realidad.

6. Una vez obtenidos los valores para cada variable ambiental al término de los primeros cinco años, se utilizan los resultados obtenidos para repetir el procedimiento desde el paso 2 y obtener los valores a los 15 años. Se realiza el mismo procedimiento hasta obtener la simulación del escenario ambiental a los 20 años.

7. Como siguiente paso se procede a evaluar la “brecha ambiental”, entre cada uno de los resultados KSIM, y los valores obtenidos a la modelación “Sin Proyecto”, cuya interpretación se traduce como los impactos positivos aportados por el proyecto y las afectaciones adicionales derivadas de la incorporación de la obra.

8. Cada uno de los valores obtenidos en las respectivas modelaciones, se utiliza para realizar el gráfico en la hoja de cálculo Excel, diseñando en forma de líneas del sistema para cada uno de los proyectos en cada intervalo de tiempo, es decir 5, 15 hasta 20 años; se obtiene, de esta forma, en el extremo izquierdo las aportaciones benéficas sobre la calidad ambiental de los factores modelados, y del lado derecho los impactos negativos al sistema ambiental, de cada factor, aportando una visión clara de lo que pasaría durante el conjunto de interacciones actividades-factores ambientales, a lo largo de cada intervalo de tiempo señalado, ya que se expresaran en forma numérica las diferencias entre la longitud de las barras de cada factor analizado.

Brecha Ambiental en Careyes

Para evaluar y ponderar los impactos ambientales acumulativos derivados de un proyecto de desarrollo, aprovechando la herramienta de modelación de escenarios KSIM, en diferentes intervalos de tiempo, donde los resultados obtenidos para el primer periodo son utilizados para la modelación del segundo intervalo de tiempo y así subsecuentemente. En cada modelación el grupo de trabajo realiza el análisis del comportamiento de las variables y su integración dentro del sistema simulado. Si el modelo obtenido no resulta satisfactorio, se modifican los valores y repite el procedimiento, hasta encontrar el comportamiento más consistente con la realidad. Este procedimiento se aplica a tres escenarios: Sin Proyecto, Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación.

Posteriormente, para analizar e integrar los impactos acumulativos y residuales, se obtiene la Brecha Ambiental, que es la comparación de la calidad ambiental de cada factor, en milésimas, considerando los escenarios anteriores.

En conclusión, la Brecha Ambiental ofrece una valoración objetiva del conjunto de interacciones y modificaciones derivadas de las actividades sobre los factores ambientales y permite predecir la eficacia de las medidas de mitigación y el programa de Restauración.

VALORACIÓN DE LOS ATRIBUTOS AMBIENTALES

Todos los atributos del escenario ambiental donde ha de desarrollarse en proyecto, deben de ser valorados, mediante las particulares técnicas de muestreo, caracterización y análisis, con el objetivo de conocer el status actual del recurso, para reconocer y establecer una jerarquía ambiental de los atributos estratégicos o prioritarios, que serán utilizados para la posterior modelación y establecer los escenarios futuros. En esta fase se hace necesaria la participación de los expertos de cada área, quienes deberán participar en el panel *ex profeso* para definir los componentes ambientales, atributos prioritarios y valoración de su calidad ambiental.

LA CALIDAD AMBIENTAL.

La calidad ambiental estará definida en función de criterios establecidos por el conocimiento y experiencia de cada experto, de tal manea que existe una gama de opciones, donde se consideran los atributos: viento, precipitación, agua, paisaje, abundancia, especies con estatus, empleo y dinámica económica de la región, que fungen como indicadores de la calidad del recurso.

CONOCIMIENTO Y ESTABLECIMIENTO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS ATRIBUTOS SENSIBLES O INDICADORES AMBIENTALES

Al establecer los atributos prioritarios, sensibles o estratégicos del sistema analizado, se procede a la asignación de la calidad ambiental del atributo analizado, se basa en establecer los criterios que caracterizan el nivel más alto de conservación del recurso, y que recibirían el valor más alto (0.9), asumiendo que se encuentra bajo las condiciones ideales y el valor más bajo, cuando presente el mayor deterioro (0.1).

MODELACIÓN DE SUS PRINCIPALES ATRIBUTOS O PROPIEDADES (FÍSICAS, QUÍMICAS, BIOLÓGICAS, SOCIALES O ECONÓMICAS).

A partir del establecimiento en ese tiempo, del valor de calidad ambiental de los atributos o componentes del entorno, se procede a realizar la modelación de los escenarios potenciales, con los cuales se obtendrán los valores probables a lo largo del tiempo, en función de las interacciones identificadas entre los elementos ambientales con las actividades del proyecto, lo cual hace necesaria la participación permanente del grupo evaluador, ya que las modelaciones obtenidas deben concordar con las hipótesis planteadas por cada experto.

Sin embargo, es imprescindible que la modelación considere la existencia de tres escenarios: “Sin Proyecto”, donde se considera que el sistema bajo análisis, no sufre ningún tipo de afectación, modificación o intervención adicional, es decir solo se modela e infiere su comportamiento, bajo la incorporación de las tendencias y presiones de uso actuales de las distintas actividades productivas o de conservación. El resultado obtenido es el futuro escenario sin la incorporación del proyecto a evaluar, que servirá como marco de referencia para su comparación con las modelaciones posteriores, ya que la calidad ambiental de los atributos analizados, después de la modelación realizada muestran o expresan el futuro de diversos estadios: deterioro, conservación, estabilidad, reconversión, transformación, pérdida, sucesión, entre otros.

Posteriormente se procede a la modelación del escenario “Con Proyecto”, donde se considera la existencia de una presión adicional sobre los atributos, lo cual conduciría a la modificación extrema de cada variable modelada. Finalmente, se procede a obtener la simulación “Con Proyecto, Medidas de Mitigación y Programa de Restauración”, bajo la hipótesis de que se obtendrá una valoración intermedia, a consecuencia de que las medidas de mitigación podrían atenuar y controlar las afectaciones generadas por las actividades del proyecto y en el mejor de los casos, superar la calidad ambiental actual. La figura 1 muestra el probable comportamiento de estas tres modelaciones.

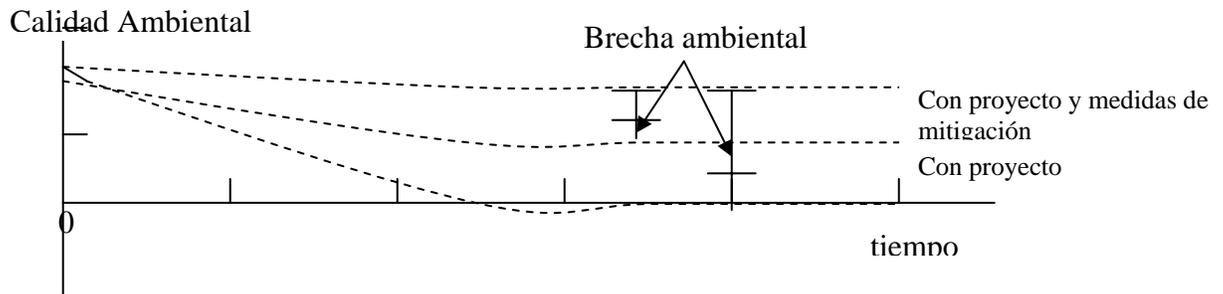


Fig. 1. Comportamiento probable de las tres modelaciones de la calidad ambiental.

DETERMINACIÓN DE LA BRECHA AMBIENTAL

Una vez que se obtienen los valores de la calidad ambiental en las tres modelaciones, se hace posible obtener la “brecha ambiental”, que es el distanciamiento o variación entre la modelación “Sin Proyecto” con las obtenidas de “Con Proyecto” y “Con Proyecto y Medidas de Mitigación y programa de Restauración”, donde se obtiene la valoración del grado de afectación de la calidad de cada atributo, a consecuencia de las diversas actividades proyectadas. La brecha ambiental es la diferencia algebraica entre los valores de la calidad ambiental del escenario “Sin Proyecto” con las otras dos modelaciones, en un tiempo dado.

LA BRECHA AMBIENTAL Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Al considerar los impactos producidos por las distintas acciones sobre un factor, se hace necesario establecer el grado de pertinencia y prioridad de las medidas de mitigación, lo cual se obtiene con la ayuda de la brecha ambiental, ya que a medida que se incrementa su valor, sobre todo en el valor acumulado, se hace evidente la necesidad de aplicar las medidas de mitigación y su pertinencia, cuya integración a las acciones del proyecto, permite movilizar los beneficios sobre ese factor, a otros elementos del escenario, favoreciendo una atención integrada y sinérgica, lo cual permite la planeación y concentración de los esfuerzos y recursos disponibles en atender integralmente las afectaciones producidas.

La figura 2 resume el Método de la brecha ambiental.

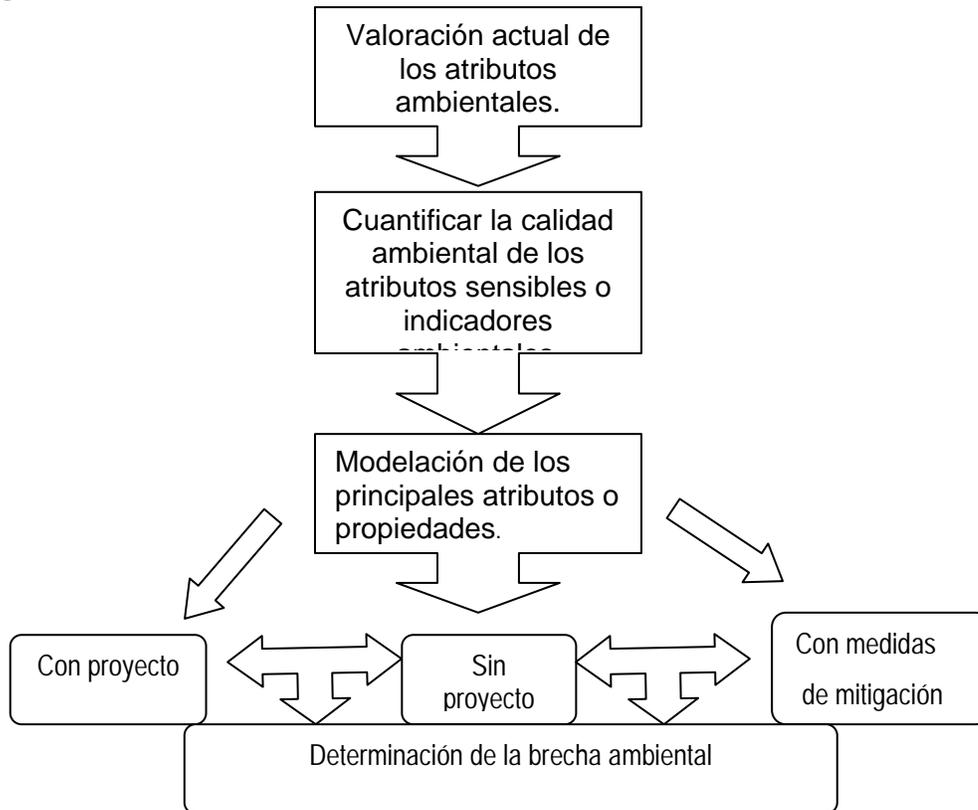


Fig. 2. Diagrama de flujo para la obtención de la brecha ambiental y sus aplicaciones

5. Fase

DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La identificación y evaluación de los cambios potenciales significativos adquiere sentido al proponer y desarrollar las medidas que eviten o atenúen dichos cambios. Para cada modificación potencial deberá describirse una medida (al menos) aunque las mejores soluciones son las que previniendo los cambios potenciales, establecen formas constructivas novedosas que permitan evitar de raíz los cambios desastrosos en el ambiente. No obstante, hay modificaciones que pueden dañar el ambiente y es en estos casos que se deben proponer y diseñar formas que minimicen o atenúen los daños potenciales.

DISEÑO DE LOS ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO

Identificados y establecidos los cambios inevitables de la interacción proyecto/ambiente, es menester evitar que las modificaciones queden fuera del control de los administradores del proyecto, se diseñan programas para medir los cambios ambientales a través del tiempo, lo que deberá ser barato y sencillo.

El seguimiento más simple es aquel que se basa en el establecimiento de indicadores ambientales (significativos) que son sencillos y baratos de medir. Es de

hecho, sencillo seguir las variaciones ambientales de un proyecto midiendo las modificaciones de calidad del aire o del agua, con base en la normatividad (Normas Oficiales Mexicanas, NOM) en las que se establecen las formas de medición de las variables. Sin embargo, quizás no exista NOM por aplicar, puede diseñarse un programa de seguimiento a la medida del proyecto.

V.3 Impactos ambientales generados

V.3.1 Identificación de impactos

Preparación del sitio

Actividad x atributo ambiental

NS 1. Trazo x Empleo

Magnitud: Generación de muy pocos empleos (+1)

Importancia: Poca (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 2. Desmonte x Evaporación

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Es significativo por que el porcentaje de desmonte es muy poco comparado con las hectáreas que tenemos designadas para el proyecto (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: (-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4

NS 3. Desmonte x Temperatura

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Es significativo por que el porcentaje de desmonte es muy poco comparado con las hectáreas que tenemos designadas para el proyecto (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 4. Desmonte x Precipitación

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Poco significativo ya que el área arbolado y a restaurar es mucho mayor a la desmontada. (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 5. Desmonte x Vientos

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Queda desprotegido el frente de la marina (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 6. Desmonte x Calidad del aire

Magnitud: Parte del desmonte se hará manualmente y otra con maquinaria (-1)

Importancia: Se utilizará poca maquinaria (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 7. Desmonte x Eventos meteorológicos

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Es significativo por que el porcentaje de desmonte es muy poco comparado con las hectáreas que tenemos designadas para el proyecto (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

S 1. Desmonte x Suelo

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Las consecuencias que conlleva esta actividad es la modificación de la calidad del atributo para el proyecto (-2)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-1) + (-2) = -6$

NS 8. Desmonte x Patrones de escurrimiento

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Las consecuencias que conlleva esta actividad es la modificación en la retención del agua y probable deslave (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 9. Desmonte x Permeabilidad

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Las consecuencias que conlleva esta actividad es la modificación en la retención del agua y probable deslave (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

S 2. Desmonte x Flora terrestre (Abundancia y Diversidad)

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Causa la perdida en las zonas donde se lleve a cabo la actividad (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-2) = -7$

NS 10. Desmonte x Fauna terrestre (Abundancia y Diversidad)

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Es significativo por que los animales se ahuyentan (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 11. Desmonte x Fauna terrestre (Peligro de extinción y Endémicas)

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Es significativo por que los animales serán reubicados (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

S 3. Desmonte x Paisaje

Magnitud: El área es el 11% del área total del sitio del proyecto. (-1)

Importancia: Necesario para la realización del proyecto (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-1) = -6$

NS 12. Desmonte x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 13. Desmonte x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad. (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 4. Nivelación x Paisaje

Magnitud: El área es el 11% del área total del sitio del proyecto. (-1)

Importancia: Necesario para la realización del proyecto (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-1) = -6$

NS 14. Nivelación x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad. (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 15. Nivelación x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 16. Suministro de materiales x Calidad del aire

Magnitud: Se utilizara maquinaria para el transporte (-1)

Importancia: Importancia baja (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 17. Suministro de materiales x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 18. Suministro de materiales x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 19. Suministro de combustibles x Calidad del aire

Magnitud: Se utilizara maquinaria para el transporte (-1)

Importancia: Importancia baja (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 20. Suministro de combustibles x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 21. Suministro de combustibles x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 22. Instalaciones provisionales x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 23. Instalaciones provisionales x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

Etapa de construcción

S 5. Formación de terraplenes x Suelo

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (-2)

Importancia: Incide en la separación de la carretera del suelo original (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-2) + (-2) = -7$

S 6. Formación de terraplenes x Proceso endógeno

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (-1)

Importancia: Incide en la separación de la carretera del suelo original (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

S 7. Formación de terraplenes x Patrón de escurrimiento

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (-1)

Importancia: Modifica el patrón original del escurrimiento (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

S 8. Formación de terraplenes x Permeabilidad

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (-2)

Importancia: Se pierde el atributo (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-2) + (-1) = -6$

NS 24. Formación de terraplenes x Empleo

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (+1)

Importancia: Incremento de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 25. Formación de terraplenes x Inmigración

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 26. Formación de terraplenes x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por la compra de los materiales del carril de desaceleración (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 9. Cortes x Calidad del aire

Magnitud: Es moderado el área es pequeña (-1)

Importancia: Modificación del suelo por los cortes (-1)

Temporalidad: Temporal (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

S 10. Cortes x Suelo

Magnitud: Es moderado por el diseño de la carretera (-1)

Importancia: Modificación del suelo por los cortes (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-2) = -7$

S 11. Cortes x Patón de escurrimiento

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (-1)

Importancia: Modifica el cauce natural (-2)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-1) + (-2) = -6$

S 12. Cortes x Permeabilidad

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (-1)

Importancia: Disminuirá este atributo don la realización de esta actividad (-2)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-1) + (-2) = -6$

S 13. Corte x Paisaje

Magnitud: El área de corte es pequeña. (-1)

Importancia: Necesario para la realización del proyecto (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

NS 27. Cortes x Empleo

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 28. Cortes x Inmigración

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 29. Cortes x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por el ancho del carril de desaceleración (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 14. Protección de taludes x Suelo

Magnitud: Esta protección se realizara en todas las zonas de cortes (+2)

Importancia: Es significativo para proteger las zonas (+2)

Temporalidad: Permanente (+1)

Reversibilidad: Irreversible (+1)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+1) + (+1) = +6$

S 15. Protección de taludes x Proceso exógeno

Magnitud: Esta protección se realizara en todas las zonas de cortes (+2)

Importancia: Es significativo para proteger los procesos que se llevan a cabo en el suelo (+2)

Temporalidad: Permanente (+1)

Reversibilidad: Irreversible (+1)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+1) + (+1) = +6$

NS 30. Protección de taludes x Patrón de escurrimiento

Magnitud: Esta protección se realizara en todas las zonas de cortes (+1)

Importancia: Es significativo para prevenir deslaves (+1)

Temporalidad: Permanente (+1)

Reversibilidad: Irreversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 31. Protección de taludes x Empleo

Magnitud: Esta protección se realizara en todas las zonas de cortes (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 32. Protección de taludes x Inmigración

Magnitud: Esta protección se realizara en todas las zonas de cortes (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 33. Protección de taludes x Dinámica económica local

Magnitud: Esta protección se realizara en todas las zonas de cortes (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 16. Aplicación de Sub - base x Suelo

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (-2)

Importancia: El resultado será una impermeabilidad permanente (-2)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-1) + (-1) = -6$

S 17. Aplicación de Sub - base x Permeabilidad

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (-2)

Importancia: Se perderá el atributo (-1)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-1) + (-1) = -5$

NS 34. Aplicación de Sub - base x Empleo

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 35. Aplicación de Sub - base x Inmigración

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 36. Aplicación de Sub-base x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 37. Aplicación de base x Empleo

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 38. Aplicación de base x Inmigración

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 39. Aplicación de base x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 40. Emulsión asfáltica x Empleo

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 41. Emulsión asfáltica x Inmigración

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 42. Emulsión asfáltica x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

Marina

Rompeolas

S 18. Marina (Rompeolas) x Playa

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Impedirá la acumulación de sedimentos para la formación de la playa (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-1) = -6$

S 19. Marina (Rompeolas) x Suelo Marino

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Ocasionara compactación del suelo marino (-2)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-1) + (-1) = -5$

S 20. Marina (Rompeolas) x Perfil de Playa

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Se modificara la zona infralitoral de la playa (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-1) = -6$

S 21. Marina (Rompeolas) x Profundidad del frente costero

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Disminución de la profundidad (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-1) = -6$

S 22. Marina (Rompeolas) x Transporte litoral

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Disminuye el transporte de sedimentos (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-1) = -6$

NS 43. Marina (Rompeolas) x Calidad del agua

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Variaciones en los parámetros (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 44. Marina (Rompeolas) x Empleo

Magnitud: Abarca la entrada de la marina +1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 45. Marina (Rompeolas) x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca la entrada de la marina +1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 23. Colocación de Roca x Suelo Marino

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Ocasionara compactación del suelo marino (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

NS 46. Colocación de Roca x Empleo

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+2) = +4$

NS 47. Colocación de Roca x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 48. Formación y colocación de tetrapodos de concreto x Empleo

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 49. Formación y colocación de tetrapodos de concreto x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

Darsena

S 24. Formación de bordos x Permeabilidad

Magnitud: Afectara el 11% del área total del sitio del proyecto (-1)

Importancia: Las consecuencias que conlleva esta actividad es la modificación en la retención del agua y probable deslave (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

NS 50. Formación de bordos x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+2) = +4$

NS 51. Formación de bordos x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 52. Dragado de succión x Profundidad de frente costero

Magnitud: Abarca el área de la marina que se encuentra en la zona del humedal (-1)

Importancia: Aumentara la profundidad del humedal (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-1) = -5$

NS 53. Dragado de succión x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (porcentaje de empleo para desmonte. (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 54. Dragado de succión x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (porcentaje de empleo para desmonte. (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 25. Excavación de la dársena x Suelo marino

Magnitud: Abarca dentro del área del humedal (-2)

Importancia: Remoción del material de fondo (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: irreversible (-2)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-2) + (-2) = -7$

S 26. Excavación de la cásena x Profundidad del frente costero

Magnitud: Abarca dentro del área del humedal (-1)

Importancia: Hacer mas profundo el humedal (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

NS 55. Excavación de la cásena x Empleo

Magnitud: Abarca dentro del área del humedal (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 56. Excavación de la cásena x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca dentro del área del humedal (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 27. Formación de áreas de relleno x Suelo

Magnitud: Abarca el área alrededor de la marina (-2)

Importancia: Se reubicara el sedimento que se saque del dragado (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: irreversible (-2)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-2) + (-2) = -7$

NS 57. Formación de áreas de relleno x Proceso exógeno

Magnitud: Abarca el área alrededor de la marina (-1)

Importancia: Podría provocar deslizamientos (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 58. Formación de áreas de relleno x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 59. Formación de áreas de relleno x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 60. Carga de material producto de la excavación x Calidad del aire

Magnitud: La utilización de vehículos es moderada (-1)

Importancia: Es requerido para al despeje de las zonas (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 61. Carga de material producto de la excavación x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 62. Carga de material producto de la excavación x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 28. Extendido y bandeado del material en la zona de relleno x Suelo

Magnitud: Abarca alrededor de la marina (-1)

Importancia: Modificación del suelo (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-2) = -7$

S 29. Extendido y bandeado del material en la zona de relleno x Permeabilidad

Magnitud: Abarca alrededor de la marina (-1)

Importancia: Compactación del suelo (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-2) = -7$

NS 63. Extendido y bandeado del material en la zona de relleno x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 64. Extendido y bandeado del material en la zona de relleno x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 65. Formación y construcción del terrapén x Calidad del aire

Magnitud: Es únicamente una obra complementaria (-1)

Importancia: Mínimamente necesario por cuestiones de operación (-1)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

S 30. Formación y construcción del terrapén x Suelo

Magnitud: Abarca alrededor de la marina (-1)

Importancia: Modificación del suelo (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

S 31. Formación y construcción del terrapén x Permeabilidad

Magnitud: Abarca alrededor de la marina (-1)

Importancia: Compactación del suelo (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

NS 66. Formación y construcción del terrapén x Empleo

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 67. Formación y construcción del terrapén x Dinámica económica local

Magnitud: Se necesitara gente para realizar esta actividad (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 68. Aplicación de Sub - base x Empleo

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 69. Aplicación de Sub-base x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 70. Aplicación de Sub - base x Inmigración

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 71. Aplicación de base x Empleo

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+1) + (+1) = +4$

NS 72. Aplicación de base x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 73. Aplicación de base x Inmigración

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 74. Emulsión asfáltica x Empleo

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 75. Emulsión asfáltica x Dinámica económica local

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 76. Emulsión asfáltica x Inmigración

Magnitud: Es grande por el diseño de la carretera (+1)

Importancia: Llegaran empleados de otras zonas (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

Muelles

NS 77. Instalación de fábrica de flotadores x Empleo

Magnitud: Abarca una parte de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 78. Instalación de fábrica de flotadores x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca una parte de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 79. Alineación y nivelación de flotadores x Empleo

Magnitud: Abarca dentro de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 80. Alineación y nivelación de flotadores x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca dentro de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 81. Armado de dedos x Empleo

Magnitud: Abarca dentro de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 82. Armado de dedos x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca dentro de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 82. Habilitado de pilotes de acero x Empleo

Magnitud: Abarca alrededor de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 84. Habilitado de pilotes de acero x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca alrededor de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 85. Protección anticorrosiva de pilotes x Empleo

Magnitud: Abarca fuera de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 86. Protección anticorrosivo de pilotes x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca fuera de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 87. Hincado de pilotes x Empleo

Magnitud: Abarca dentro de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 88. Hincado de pilotes x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca dentro de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 89. Colado de pilotes x Empleo

Magnitud: Abarca dentro de la marina (-1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 90. Colado de pilotes x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca dentro de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 91. Losa de soporte de rampa x Empleo

Magnitud: Abarca fuera de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 92. Losa de soporte de rampa x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca fuera de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 93. Fabricación de rampa x Empleo

Magnitud: Abarca fuera de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 94. Fabricación de rampa x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca fuera de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 95. Planta de tratamiento x suelo

Magnitud: Se construirán tres plantas de tratamiento en la zona del proyecto (-2)

Importancia: Modificación en parámetros físicos de este atributo (-1)

Temporalidad: Permanentes (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-1) + (-1) = -5$

NS 96. Planta de tratamiento x Empleo

Magnitud: Se construirán tres plantas de tratamiento en la zona del proyecto (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 97. Planta de tratamiento x Dinámica económica local

Magnitud: Se construirán tres plantas de tratamiento en la zona del proyecto (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

Construcción de infraestructura

S 32. Cimentación x Suelo

Magnitud: Afectara el área de construcción de infraestructura (-1)

Importancia: Modificará las características físicas del suelo (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-2) + (-1) + (-1) + (-2) = -6$

S 33. Cimentación x Permeabilidad

Magnitud: afecta la área de construcción de infraestructura (-1)

Importancia: Modificación de la calidad del atributo para el proyecto (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

NS 98. Cimentación x Patrones de escurrimiento

Magnitud: Abarca el área de construcción infraestructura (-1)

Importancia: Modificación en la retención del agua (-1)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-1) + (-1) = -4$

NS 99. Cimentación x Empleo

Magnitud: Abarca el área de construcción infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 100. Cimentación x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca el área de construcción infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 101. Obra negra x Empleo

Magnitud: Abarca la infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 102. Obra negra x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 103. Instalaciones servicios luz, tv, tel, electricidad, drenaje x Empleo

Magnitud: Abarca la infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 104. Instalaciones servicios luz, tv, tel, electricidad, drenaje x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 105. Decoración y equipamiento x Empleo

Magnitud: Abarca la infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 106. Decoración y equipamiento x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 34. Muros para obra de drenaje x Suelo

Magnitud: Abarca el suelo subterránea de el área de la infraestructura (-1)

Importancia: Evitar infiltración hacia el manto freático (-1)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-1) + (-2) + (-2) = -6$

NS 107. Muros para obra de drenaje x Empleo

Magnitud: Abarca el suelo subterránea de el área de la infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 108. Muros para obra de drenaje x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca el suelo subterránea de el área de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 109. Drenaje x Empleo

Magnitud: Abarca el suelo subterránea de el área de la infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 110. Drenaje x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca el suelo subterránea de el área de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 111. Vialidades x Calidad del aire

Magnitud: El tránsito será de moderado a bajo (-1)

Importancia: Abarca una pequeña área del complejo (-1)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-2) Abarca todo el complejo de la infraestructura

Sumatoria: $(-1) + (-4) + (-1) + (-4) = -4$

S 35. Vialidades x Suelo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (-1)

Importancia: Modificación de la calidad del atributo para el proyecto (-2)

Temporalidad: Permanente (-1)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-1) + (-2) = -6$

NS 112. Vialidades x Empleo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Generación empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 113. Vialidades x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 114. Aplicación de adoquín x Suelo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Protección del suelo (+2)

Temporalidad: Permanente (+1)

Reversibilidad: Irreversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+2) + (+1) + (+1) = +5

NS 115. Aplicación de adoquín x Empleo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 116. Aplicación de adoquín x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 117. Colocación de ornato x Empleo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento de empleos (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: (+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4

NS 118. Colocación de ornato x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

S 36. Restauración de vegetación x Suelo

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Recuperación de las especies que se van a eliminar por el proyecto (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8$

S 37. Restauración de vegetación x Proceso exógeno

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Evitar los procesos erosivos o cambio ambiental (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8$

S 38. Restauración de vegetación x Patrón de escurrimiento

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Permanecerá el patrón original del escurrimiento (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8$

S 39. Restauración de vegetación x Permeabilidad

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Conservar la retención del agua (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8$

S 40. Restauración de vegetación x Paisaje

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total. (+2)

Importancia: Necesario para el concepto del proyecto (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+1) = +8$

S 41. Restauración de vegetación x Empleo

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Generación de empleos (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8$

S 42. Restauración de vegetación x Dinámica económica local

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Actividad económica adicional a la estructura actual (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+1) + (+2) + (+2) = +7$

S 43. Restauración de vegetación x Fauna terrestre (Abundancia y Diversidad)

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Incremento de nichos ecológicos (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8$

S 44. Restauración de vegetación x Flora terrestre (Abundancia y Diversidad)

Magnitud: Se restauran 6 hectáreas en total (+2)

Importancia: Recuperación de la vegetación nativa de la zona (+2)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+2)

Sumatoria: $(+2) + (+2) + (+2) + (+2) = +8$

NS 119. Rompeolas x Calidad del aire

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Indispensable para la marina (-2)

Temporalidad: Temporal (-1)

Reversibilidad: Reversible (-1)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-1) + (-1) = -5$

S 45. Rompeolas x Paisaje

Magnitud: Se instalará frente a la marina. (-2)

Importancia: Necesario para la operación de la marina (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Reversible (-2)

Sumatoria: $(-2) + (-2) + (-2) + (-2) = -8$

Operación y mantenimiento

S 46. Rompeolas x Playa

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Impedirá la acumulación de sedimentos para la formación de la playa (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-2) = -7$

S 47. Rompeolas x Perfil de Playa

Magnitud: Abarca la entrada de la marina (-1)

Importancia: Se modificara la zona infralitoral de la playa (-2)

Temporalidad: Permanente (-2)

Reversibilidad: Irreversible (-2)

Sumatoria: $(-1) + (-2) + (-2) + (-1) = -7$

NS 120. Mantenimiento de vialidades x Empleo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

NS 121. Mantenimiento de vialidades x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

NS 122. Operación y Mantenimiento de marina x Empleo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la marina (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

NS 123. Operación y Mantenimiento de marina x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca todo el complejo de la marina (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

NS 124. Operación y Mantenimiento de marina x Calidad del agua

Magnitud: Abarca todo el complejo de la marina (+1)

Importancia: Evitar el estancamiento de agua (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+2) + (+1) + (+1) = +5$

NS 125. Operación y Mantenimiento de marina x Profundidad del frente costero

Magnitud: Abarca todo el complejo de la marina (+1)

Importancia: Evitar la disminución del espejo de agua (+1)

Temporalidad: Temporal (+1)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+1) + (+1) = +4$

NS 126. Mantenimiento de servicios x Empleo

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

NS 127. Mantenimiento de servicios x Dinámica económica local

Magnitud: Abarca todo el complejo de la infraestructura (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

NS 128. Planta de tratamiento x Empleo

Magnitud: Se construirán tres plantas de tratamiento en la zona del proyecto (+1)

Importancia: Generación de empleos (+1)

Temporalidad: Permanentes (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

NS 129. Planta de tratamiento x Dinámica económica local

Magnitud: Se construirán tres plantas de tratamiento en la zona del proyecto (+1)

Importancia: Incremento en los ingresos económicos de la zona (+1)

Temporalidad: Permanente (+2)

Reversibilidad: Reversible (+1)

Sumatoria: $(+1) + (+1) + (+2) + (+1) = +5$

V.3.2 Selección y descripción de los impactos significativos

En la fase de preparación del sitio el desmote es una actividad de impacto alto. Por una parte porque provoca cambios drásticos en la vegetación y afecta el suelo, lo que podría producir erosión, en caso de no cubrirlo inmediatamente. Por otro lado tiene valores altos pero positivos en la parte de empleo y dinámica económica, principalmente por que ésta es una actividad que requiere personal con poco entrenamiento.

Las actividades de nivelación, suministro de materiales y combustibles obtuvieron valores altos positivos en empleo y la dinámica económica local, primeramente porque en la nivelación hay generación de empleos, pero además esta actividad no requiere que todos tengan un tipo de conocimiento previo. En cuanto al suministro de material, como se va a adquirir de zonas aledañas aumentará el consumo regional.

La formación y construcción de terraplén es una actividad muy impactante porque conlleva consecuencias como la modificación del sustrato, pérdida de permeabilidad, acciones de desmote, propicia al incremento de la temperatura, entre otras. Aunque también presenta algunos valores altos positivos en la parte de generación de empleos y dinámica económica local.

Los patrones de corte tienen resonancia en la modificación de la fisiografía local, en el cambio de tipo de suelo, patrones de escurrimiento y permeabilidad, toman un valor alto negativo

Protección de los taludes, ésta actividad presenta valores medios y altos, ya que es una acción favorable en cuestiones de conservación y estabilización de paredes. Esta reduce riesgos de derrumbes.

Aplicación de sub base tomó valores altos negativos ya que se requirió el cambio de tipo de suelo, además de que la permeabilidad del suelo se verá reducida.

La aplicación de la base y la emulsión asfáltica son actividades que no tomaron valores altos negativos porque la modificación ya se había establecido.

El rompeolas es una estructura que puede modificar de forma importante el litoral marino, por las acciones que se debe de llevar a cabo para construirlo y los impactos afectan a flora y fauna marina, la calidad del agua, el cambio del patrón de corrientes, modificaciones en el transporte del litoral, entre otras modificaciones. Por una parte es un impacto que puede producir cambios negativos temporalmente, pero después de algún tiempo la colonización de parte de los organismos marinos formará una comunidad de fondo bien representada. Pero al igual que otras actividades requiere de personal para poder realizarse por lo tanto hay una generación de empleos y un cambio en la dinámica económica.

El colocado de roca toma valores altos negativos porque modifica el litoral de forma permanente, modifica las corrientes y los sistemas de transporte litoral, en el sitio de emplazamiento de la obra.

La formación de bordos toma valores altos negativos porque modifica la permeabilidad del suelo no permitiendo la infiltración de agua.

La excavación de la dársena toma valores altos negativos principalmente en la modificación del perfil de la laguna.

La formación de áreas de relleno toma valores altos negativos ya que el impacto es importante y no es reversible. Hay un cambio en el tipo de suelo y podría deslavarse fácilmente, si no se hace adecuadamente.

Extendido y bandeado del material de relleno es un impacto que toma valores altos negativos porque afecta de forma significativa el suelo.

Las obras para los muelles tomaron valores altos positivos en empleo y dinámica económica poblacional. Esto por la generación de empleos pero además porque son actividades que se requiere de un adiestramiento o habilidad especial.

La cimentación es una actividad que produce un cambio en el suelo, además de disminuir la permeabilidad del mismo.

La restauración toma valores altos positivos en la interacción con factores como el suelo, ya que la cubierta vegetal favorece a la retención del mismo y detiene la erosión. Además de que incrementa ciertos atributos como el paisaje.

V.3.3. Evaluación de los impactos ambientales

El grupo de impactos asociados al agua tienen su origen en el manejo que el proyecto dará a estos atributos.

1. La laguna La Salina será dividida en dos partes, 75,398.73 m² se utilizará para establecer la Marina, siendo ésta la parte más dañada, ya que sólo sostiene en sus orillas 1.6 ha de manglar, que se encuentran actualmente en un estado lamentable. La calidad del agua de la laguna presenta condiciones poco favorables para la vida en ella, como una gran salinidad la mayor parte del año, gran cantidad de materia orgánica, alta concentración de oxígeno que no puede ser consumido por organismos y en definitiva una relación N:P inadecuada para seguir sosteniendo a la biota que ahí se encontraba. El resto de la salina que corresponde a 113,175.41 m² será destinado a la preservación y restauración del manglar. Al implementar la marina en el área afectada se detendrá el proceso de pérdida del manglar. Al finalizar los trabajos de restauración se contará con un manglar de 16 ha ubicado en la parte de protección de la Salina.

2. El desarrollo inmobiliario sólo desplantará el 10.81% de la superficie total del predio, lo que significa que un porcentaje cercano al 86% se conservará. El objetivo

de preservar este porcentaje del predio es para conservar el atributo paisajístico. La selva que se encuentra dentro del predio se encuentra bien representada y contiene una gran cantidad de ejemplares característicos de éste tipo de vegetación, los que se protegerán.

3. Todas las actividades de desarrollo de los distintos proyectos del Plan de Urbanización generarán una gran cantidad de empleos directos e indirectos, entre temporales y permanentes. Además la dinámica de construcción no se encuentra diseñada para hacerse de la noche a la mañana, se realizará por fases, lo que propiciará la generación de empleos en los 10 años en que se alcanzarán las metas de desarrollo.

4. No se construirá una vialidad nueva para comunicar la zona del proyecto, sólo se desarrollará una obra anexa a la actual Carretera Federal no. 200, que consistirá en una zona de desaceleración. Que constará de una glorieta y una estructura que permitirá el flujo hacia el interior del desarrollo.

5. Dentro de los proyectos de urbanización se construirán plantas de tratamiento de agua, que evitarán que el agua de drenaje llegue al medio sin tratamiento.

6. Si bien el rompeolas romperá con el paisaje durante las primeras fases de operación, después de algunos años se transformará en un ambiente propicio para el desarrollo de una comunidad marina bien representada.

7. Con el mejoramiento de las condiciones del mangle las aves tenderán a permanecer en el cuerpo de agua.

Conclusiones.

Los impactos significativos permanentes son:

1. La ampliación de la carretera federal 200 por la construcción del carril de desaceleración, lo que modificará la disposición geomorfológica actual
2. Las vialidades, que producirán la formación de barreras para el paso de la fauna
3. Ruptura del paisaje debido al rompeolas
4. Ruptura del paisaje por el conjunto de la marina
5. La modificación del paisaje de manglar, ya que aunque se reducirá la superficie aumentará la cobertura y la productividad
6. La derrama económica permanente, debido a la creación de 500 empleos directos.

Dos impactos acumulativos y de gran envergadura van a ser producidos por todos éstos movimientos, ambos son positivos para distintas áreas ambientales. En el primero se rescatará ambientalmente el manglar de la laguna Salina Careyes. El

segundo beneficiará al sector social, ya que les proveerá de empleos temporales durante 10 años.

Aunque también se produce un impacto residual de gran envergadura, la modificación del paisaje: una marina y sus rompeolas.

En menor medida es la modificación debida a los dos hoteles y las casas con sus vialidades.

V.4 Delimitación del área de influencia

Los datos del presente texto solo adquieren relevancia cuando son cotejados entre los distintos escenarios potenciales de desarrollo del proyecto minero: 1. Tendencia sin Proyecto; 2. Tendencia con Proyecto, sin medidas correctoras; 3. Tendencia con Proyecto, con Medidas Correctoras.

De otra forma los datos parecieran no tener importancia, ya que por ellos mismos no nos permiten inferir conclusiones acerca de su salud ambiental o la integridad del sistema.

Se evaluaron las condiciones actuales con las siguientes calificaciones (el intervalo de la escala es de 0.0 a 1.0, siendo el 0.0 el peor escenario y el 1.0 el óptimo)

El Agua es de 0.4

Debido a que de los resultados de los análisis de calidad ambiental se encontró que la relación N-P es superior a 7.66 en promedio y el dato ideal es de 5.0

El valor menor es de 2.1 (en condiciones de dilución) y el mayor es de 11.6 atm gr/L

Esta relación servirá como indicador ambiental en el seguimiento del modelo.

La Laguna costera inicia con un valor de 0.3

Su cantidad de azolve llega a ser de más de 1 metro de altura con respecto a la marea más alta.

Su salinidad en sequía puede ser mayor a las 40 partes/1000

Aunque presenta algunos organismos, es pobre en relación a los consumidores, ya que siempre presenta un alto valor de Oxígeno disuelto, el cual no es consumido.

El indicador ambiental será una combinación de estos tres parámetros, azolve, salinidad y OD.

El Manglar es de 0.3

La asociación Rizophora-Avicennia está alterada, se llega a encontrar un ejemplar del primero por varios del segundo (hasta 10) en algunas partes del manglar. La sequía puede durar hasta 9 meses, por lo que el mangle debe soportar altos niveles de sales (44 partes/1000). La lámina de agua llega a reducirse hasta unos 5 cm. Contra los 50 cm. en la época de lluvias. La tercera especie (Conocarpus) se halla junto a elementos de la SBC, en sitios totalmente secos.

La cantidad de individuos de cada especie servirá como indicador ambiental en el seguimiento del modelo.

La Costa rocosa Careyes inicia con 0.8

La zona comprendida entre Punto Farallón y Bahía Careyes presenta características típicas de las playas rocosas del Pacífico como son rocas de canto rodado, cubiertas principalmente por algas cafés de los géneros *Padina* “en su mayoría” *Enteromorpha* de algas rojas diversas. La zona se caracteriza por presentar zonas de roca grande y consolidada, algunas de canto rodado, con presencia de corredores de arena o areno – pedregosas.

Bien representada por los organismos marinos, conformado por rocas planas cubiertas por algas cafés y verdes como en la mayoría de las playas del Pacífico Mexicano es la zona de construcción de rompeolas del lado norte.

El hábitat se encuentra en buen estado, con abundante presencia de algas, lo que será el indicador ambiental en el seguimiento del modelo.

La asignación del valor de 0.8 como base está dada en función de la permanencia de las características físicas a lo largo del tiempo y que permiten sostener la comunidad biótica. Representa el paisaje marino superficial.

La selva inicia con 0.8

Se trata de una selva en un buen estado de conservación, las asociaciones están bien representadas y la abundancia y cobertura son las esperadas en esta comunidad de vegetación. Representa una gran importancia florística, ya que se cuenta con una lista florística del área, compuesta por 169 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 114 géneros y 63 familias. Este atributo ambiental es el escogido para el seguimiento del modelo, aparentemente difícil de seguir, pero es un excelente ejercicio de cotejo de la salud ambiental del ecosistema completo.

El paisaje ecológico en 0.4

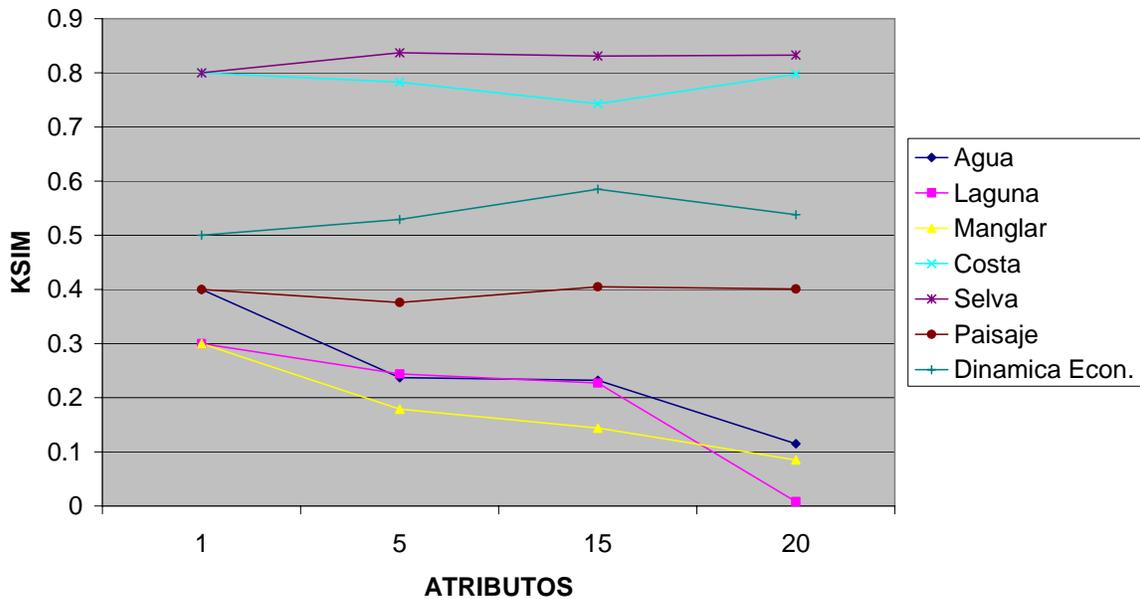
La apariencia fisonómica del lugar representa la combinación de atributos físicos y bióticos de los distintos hábitats. Actualmente el paisaje de Laguna costera es de valor bajo, ya que está en un grado elevado de asolvamiento, lo que se refleja en la poca capacidad de retención de agua, la cantidad pequeña de elementos de mangle y en épocas de sequía su alto grado de salinidad.

La Dinámica económica regional se estableció en 0.5

Este fue un valor fácil de asignar, existe tanta PEA como PEI (activa como inactiva) 34.5% por 34.6% y este es un indicador ambiental muy sencillo de seguir.

Careyes sin proyecto

SIN PROYECTO



SIN PROYECTO

Atributo	1	5	15	20
Agua	0.4	0.237	0.232	0.115
Laguna	0.3	0.244	0.227	0.008
Manglar	0.3	0.179	0.144	0.085
Costa	0.8	0.783	0.743	0.798
Selva	0.8	0.837	0.831	0.833
Paisaje	0.4	0.376	0.405	0.401
Dinamica Econ.	0.5	0.529	0.585	0.538

Se describe la tendencia de la zona del proyecto y su área de influencia, la región presenta características climáticas peculiares, con una época de secas bien determinada, por ser extremadamente seca y calurosa y una de lluvias torrenciales y con altas temperaturas, también.

Agua

Su base de partida es 0.4

A lo 5 años baja su calidad a 0.237, ya que no se espera que en forma espontánea revierta el proceso de degradación que ha venido desarrollando debido a los efectos acumulativos de azolve, salinidad, pérdida de especies, alteración de la comunidad, etc., que se reflejan en esa relación N-P elevada.

No es de esperar que la dinámica se detenga a los 15 años, por lo que llega a una lectura de 0.232, para llegar a los 20 años con una pérdida acumulada de casi el 75% de la calidad con la que partió. Llega con un valor de 0.115

Laguna Costera

De un valor inicial de 0.3 llega a los 20 años con una pérdida de casi todo el valor a 0.008, refleja y representa todos los impactos ambientales en el cuerpo de agua. En el año 5 llega a 0.244 a los 15 a 0.227 y para el año 20 se colapsa hasta el valor citado de 0.008

Los cuerpos de agua reflejan la historia de la región a la que pertenecen (cuenca) y un cuerpo de agua siempre tiende a secarse hasta llegar a pasar de ser un ecosistema acuático a uno terrestre.

Manglar

Fuertemente asociado a la Laguna costera, el ecosistema de manglar tiene un valor bajo de punto de partida 0.3

Al igual que la Laguna, cae abruptamente hasta llegar al valor de 0.085 al año 20, su caída es amortiguada un poco debido a la existencia del mangle del género *Conocarpus*, que es un poco más resistente a la sequedad del suelo. Aunque el género *Rizophora* se pierda en los primeros años.

La costa rocosa de la bahía de Careyes

Tiene un inicio con un valor elevado de 0.8, debido a la calidad que se observa.

Pierde muy poco valor sin proyecto, podemos decir que el valor se mantiene en forma dinámica baja 0.017 a los 5 años, 0.040 más para el año 15 y a los 20 años se recupera al valor de punto de partida (7.98, con una pérdida marginal de 0.002) que no es significativa.

Selva Baja Caducifolia

Su valor de origen es de 0.8, un valor muy alto debido a su cantidad de especies, es una flora muy completa para este tipo de ecosistemas, además de su diversidad, su abundancia y cobertura son elevadas. De manera que sube su valor a los 5 años para llegar a 0.837, a los 15 continúa con esa dinámica en 0.831 y para el año 20 llega a 0.833

El paisaje ecológico parte de 0.4

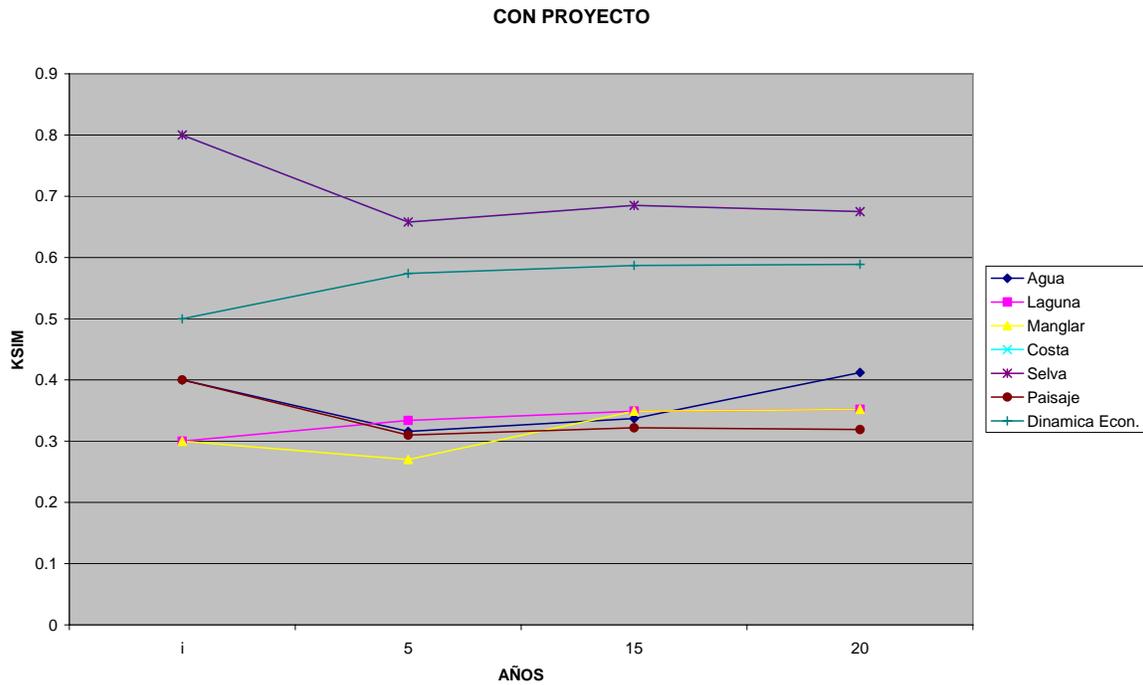
Y en la parte de Selva, dunas, y playas rocosas se mantiene oscilante pero sin bajar de valor abruptamente, al año 5 llega a 0.376, al 15 sube a 0.405 y para el 20 se queda casi como en el año inicial 0.401

La dinámica económica

Sube ligeramente de 0.5 a 0.529 en el año 5, no se espera que cesen las actividades en la región, permanecerán de acuerdo a la tendencia, para el año 15 aumenta o to poco para llegar a 0.585 y para el 20 se estabiliza en 0.538

Careyes con proyecto

Sin medidas de mitigación



CON PROYECTO

Atributo	i	5	15	20
Agua	0.4	0.316	0.337	0.412
Laguna	0.3	0.334	0.349	0.352
Manglar	0.3	0.27	0.349	0.352
Costa	0.8	0.658	0.685	0.675
Selva	0.8	0.738	0.712	0.707
Paisaje	0.4	0.31	0.322	0.319
Dinamica Econ.	0.5	0.574	0.587	0.589

La característica más importante de un grupo de proyectos es que se desarrollan para generar ganancias económicas, pero su característica ambiental es que en las

primeras fases de desarrollo puede aparentar destrucción de los elementos naturales.

En este apartado se ha calculado el comportamiento del sitio del proyecto y su área de influencia sin la aplicación de medidas correctoras.

El cotejo de esta parte de la simulación con la de tendencias sin proyecto le imprime relevancia al ejercicio de simulación, relevancia que crecerá al cotejar con los resultados de la aplicación de medidas correctoras y programa de restauración.

Agua

Su base de partida es 0.4

A los 5 años baja su calidad a 0.316, (0.079 menos que la tendencia sin proyecto) lo que se explica al romper la relación elevada de N-P. ya que se revierte el proceso de degradación que ha venido desarrollando debido a los efectos acumulativos de azolve, salinidad, pérdida de especies, alteración de la comunidad, etc., que se reflejaban en esa relación N-P elevada.

A los 15 años sigue la tendencia al alza, ya que llega a 0.337, y para el año 20 llega a un valor superior al valor de origen, 0.412

Este comportamiento refleja la restauración de la calidad del agua de la laguna, con la consecuente mejoría en los atributos ambientales relacionados como Manglar y Laguna costera.

Laguna Costera

Las actividades de restauración desarrolladas en la porción Este de la Laguna son reflejadas por un aumento de calidad para llegar a 0.334 al 5º. Año. A 0.349 en el año 15 y llegar hasta 0.352 en el año 20.

Manglar

Al igual que el agua y la Laguna, también este atributo mejora con el paso del tiempo, gracias a las actividades de restauración, de un descenso inicial a 0.270 sube a 0.349 en el año 15 y llega a 0.352 en el año 20.

Para el año 20 se espera contar con una comunidad de mangle en el que la especie dominante sea el *Rizophora mangle* y que la productividad de la zona destinada para manglar tenga una productividad mayor que la que tenía junto con la parte destinada a la marina.

La costa rocosa de la bahía de Careyes

Este atributo perderá calidad, ya que durante la fase de construcción del rompeolas perderá elementos de fondo y algunas especies de otras capas de la columna se retiren mientras dure la citada construcción.

Paulatinamente se irá recuperando este sistema, ya que la superficie crecerá y los organismos que se hayan alejado regresarán paulatinamente.

Al año 5 llega a 0.658 perdiendo 0.142, para el año 15 esta pérdida se habrá revertido y regresa a 0.685, el año 20 se estabiliza en 0.675.

Selva Baja Caducifolia

Su valor de origen es de 0.8, con las actividades de desmote realizadas en los primeros años llega a perder valor para llegar a 0.738, con la continuación de las actividades de desmote paulatino para el año 15 baja otro poca a 0.712 y para el 20 tiende a estabilizarse en 0.707, lo que representa poca perdida de valor, comparándola con la inicial que es elevada.

El paisaje ecológico parte de 0.4

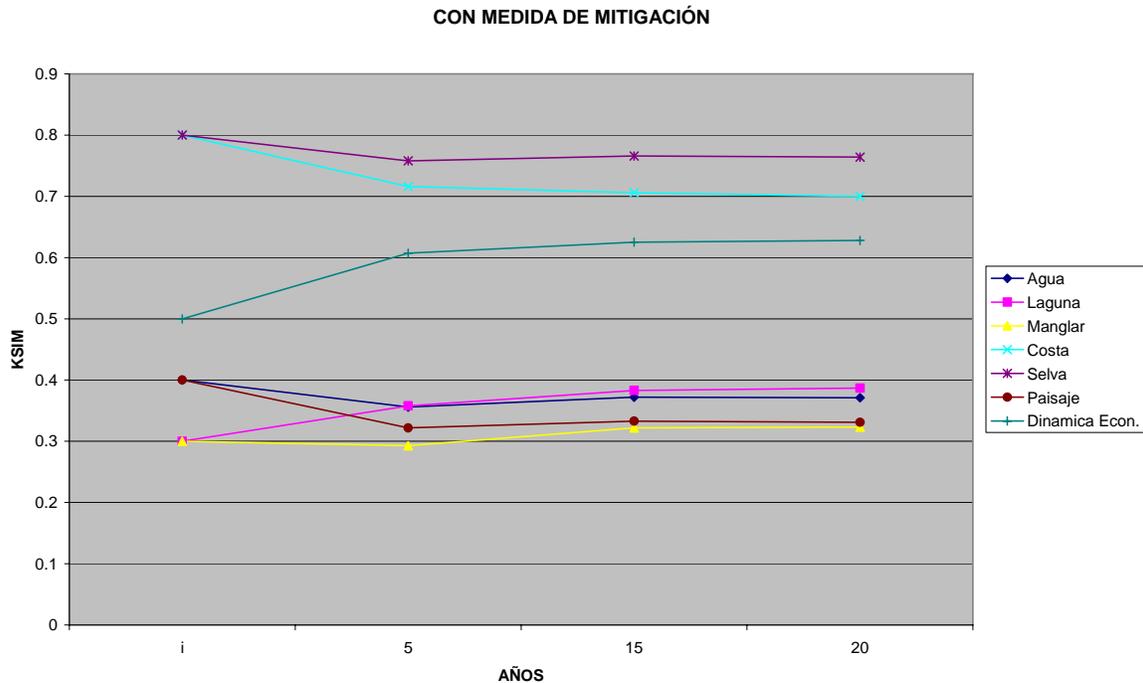
El paisaje sufre alguna pérdida de calidad ambiental debido a desmontes, dragados, transformación de algunos elementos en otros, disminución de algunas áreas y construcciones diversas, para el año 5 llega a 0.310, lo que es casi un 25% aunque una vez que cesa en el 10º año la obra, se revierte paulatinamente esta disminución, con 0.322 para el año 15 y con 0.319 para el año 20.

La dinámica económica

Este aspecto sube un poco, comparando con la opción sin proyecto, 0.574 al 5º año 0.045 en estos primeros 5 años, para el año 15 llega a 0.587 y finaliza en 0.589 en el año 20.

Lo que representa 0.051 de subida de calidad de este atributo en estos 20 años

Careyes con proyecto y con Medidas Correctoras



CON MEDIDA DE MITIGACIÓN

Atributo	i	5	15	20
Agua	0.4	0.356	0.372	0.371
Laguna	0.3	0.358	0.383	0.387
Manglar	0.3	0.293	0.322	0.323
Costa	0.8	0.716	0.706	0.7
Selva	0.8	0.758	0.766	0.764
Paisaje	0.4	0.322	0.333	0.331
Dinamica Econ.	0.5	0.607	0.625	0.628

La característica más importante de un grupo de proyectos es que se desarrollan para generar ganancias económicas, pero su característica ambiental es que en las primeras fases de desarrollo puede aparentar destrucción de los elementos naturales. Sin embargo, la aplicación de medidas correctoras desde el inicio de las actividades del proyecto garantizará una disminución de la pérdida de calidad ambiental.

En este apartado se ha calculado el comportamiento del sitio del proyecto y su área de influencia con la aplicación de medidas correctoras.

Agua

Su base de partida es 0.4

A los 5 años su calidad apenas baja, a 0.356, menos que las tendencias anteriores. Lo que se explica al romper la relación elevada de N-P. ya que se revierte el proceso de degradación que ha venido desarrollando debido a los efectos acumulativos de azolve, salinidad, pérdida de especies, alteración de la comunidad, etc., que se reflejaban en esa relación N-P elevada, además de aplicar las medidas correctoras adecuadas.

A los 15 años sigue la tendencia al alza, ya que llega a 0.372, y para el año 20 permanece la tendencia al finalizar con un 0.371

Este comportamiento refleja la restauración de la calidad del agua de la laguna, con la consecuente mejoría en los atributos ambientales relacionados como Manglar y Laguna costera.

Laguna Costera

Las actividades de restauración y de corrección, desarrolladas en la porción Este de la Laguna son reflejadas por un aumento de calidad para llegar a 0.358 al 5º. Año. A 0.383 en el año 15 y llegar hasta 0.387 en el año 20.

Manglar

Al igual que el agua y la Laguna, también este atributo mejora con el paso del tiempo, gracias a las actividades de restauración y las medidas correctoras, de un descenso inicial a 0.293 sube a 0.322 en el año 15 y llega a 0.323 en el año 20.

Para el año 20 se espera contar con una comunidad de mangle en el que la especie dominante sea el *Rizophora mangle* y que la productividad de la zona destinada para manglar tenga una productividad mayor que la que tenía junto con la parte destinada a la marina.

La costa rocosa de la bahía de Careyes

Este atributo perderá calidad, ya que durante la fase de construcción del rompeolas perderá elementos de fondo y algunas especies de otras capas de la columna se retiren mientras dure la citada construcción.

Paulatinamente se irá recuperando este sistema, ya que la superficie crecerá y los organismos que se hayan alejado regresarán paulatinamente.

Al año 5 llega a 0.716 perdiendo menos que en las tendencias anteriores, para el año 15 esta pérdida llegará a 0.706 y regresa a 0.7, para el año 20.

Selva Baja Caducifolia

Su valor de origen es de 0.8, con las actividades de desmonte realizadas en los primeros años llega a perder valor para llegar a 0.758, con la inclusión de medidas correctoras. Con la continuación de las actividades de desmonte paulatino para el año 15 llega a 0.766 y para el 20 se estabilizar en 0.764, lo que representa poca pérdida de valor en números absolutos.

El paisaje ecológico parte de 0.4

El paisaje sufre alguna pérdida de calidad ambiental debido a desmontes, dragados, transformación de algunos elementos en otros, disminución de algunas áreas y construcciones diversas, para el año 5 llega a 0.322 con la ayuda de la aplicación de medidas correctoras. En el año 15 llega a un valor de 0.333 y para el año 20 se estabiliza en 0.331

La dinámica económica

Este aspecto es siempre positivo, y con la aplicación de medidas de mejora llega a 0.607. para el año 15 a 0.625 y finaliza en 0.628 en el año 20.

Brecha Ambiental en Careyes

Para evaluar y ponderar los impactos ambientales acumulativos derivados de un proyecto de desarrollo, aprovechando la herramienta de modelación de escenarios KSIM, en diferentes intervalos de tiempo, donde los resultados obtenidos para el primer periodo son utilizados para la modelación del segundo intervalo de tiempo y así subsecuentemente. En cada modelación el grupo de trabajo realiza el análisis del comportamiento de las variables y su integración dentro del sistema simulado. Si el modelo obtenido no resulta satisfactorio, se modifican los valores y repite el procedimiento, hasta encontrar el comportamiento más consistente con la realidad. Este procedimiento se aplica a tres escenarios: Sin Proyecto, Con Proyecto y Con Medidas de Mitigación.

Posteriormente, para analizar e integrar los impactos acumulativos y residuales, se obtiene la Brecha Ambiental, que es la comparación de la calidad ambiental de cada factor, en milésimas, considerando los escenarios anteriores.

En conclusión, la Brecha Ambiental ofrece una valoración objetiva del conjunto de interacciones y modificaciones derivadas de las actividades sobre los factores ambientales y permite predecir la eficacia de las medidas de mitigación y el programa de Restauración.

1. VALORACIÓN DE LOS ATRIBUTOS AMBIENTALES

Todos los atributos del escenario ambiental donde ha de desarrollarse en proyecto, deben de ser valorados, mediante las particulares técnicas de muestreo, caracterización y análisis, con el objetivo de conocer el status actual del recurso, para reconocer y establecer una jerarquía ambiental de los atributos estratégicos o prioritarios, que serán utilizados para la posterior modelación y establecer los escenarios futuros. En esta fase se hace necesaria la participación de los expertos de cada área, quienes deberán participar en el panel *ex profeso* para definir los componentes ambientales, atributos prioritarios y valoración de su calidad ambiental.

2. LA CALIDAD AMBIENTAL.

La calidad ambiental estará definida en función de criterios establecidos por el conocimiento y experiencia de cada experto, de tal manea que existe una gama de opciones, donde se consideran los atributos: viento, precipitación, agua, paisaje, abundancia, especies con estatus, empleo y dinámica económica de la región, que fungen como indicadores de la calidad del recurso.

3. CONOCIMIENTO Y ESTABLECIMIENTO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS ATRIBUTOS SENSIBLES O INDICADORES AMBIENTALES

Al establecer los atributos prioritarios, sensibles o estratégicos del sistema analizado, se procede a la asignación de la calidad ambiental del atributo analizado se basa en establecer los criterios que caracterizan el nivel más alto de conservación del recurso, y que recibirían el valor más alto (0.9), asumiendo que se encuentra bajo las condiciones ideales y el valor más bajo, cuando presente el mayor deterioro (0.1).

4. MODELACIÓN DE SUS PRINCIPALES ATRIBUTOS O PROPIEDADES (FÍSICAS, QUÍMICAS, BIOLÓGICAS, SOCIALES O ECONÓMICAS).

A partir del establecimiento en ese tiempo, del valor de calidad ambiental de los atributos o componentes del entorno, se procede a realizar la modelación de los escenarios potenciales, con los cuales se obtendrán los valores probables a lo largo del tiempo, en función de las interacciones identificadas entre los elementos ambientales con las actividades del proyecto, lo cual hace necesaria la participación permanente del grupo evaluador, ya que las modelaciones obtenidas deben concordar con las hipótesis planteadas por cada experto.

Sin embargo, es imprescindible que la modelación considere la existencia de tres escenarios: "Sin Proyecto", donde se considera que el sistema bajo análisis, no sufre

ningún tipo de afectación, modificación o intervención adicional, es decir solo se modela e infiere su comportamiento, bajo la incorporación de las tendencias y presiones de uso actuales de las distintas actividades productivas o de conservación. El resultado obtenido es el futuro escenario sin la incorporación del proyecto a evaluar, que servirá como marco de referencia para su comparación con las modelaciones posteriores, ya que la calidad ambiental de los atributos analizados, después de la modelación realizada muestran o expresan el futuro de diversos estadios: deterioro, conservación, estabilidad, reconversión, transformación, pérdida, sucesión, entre otros.

Posteriormente se procede la modelación del escenario “Con Proyecto”, donde se considera la existencia de una presión adicional sobre los atributos, lo cual conduciría a la modificación extrema de cada variable modelada. Finalmente, se procede a obtener la simulación “Con Proyecto, Medidas de Mitigación y Programa de Restauración”, bajo la hipótesis de que se obtendrá una valoración intermedia, a consecuencia de que las medidas de mitigación podrían atenuar y controlar las afectaciones generadas por las actividades del proyecto y en el mejor de los casos, superar la calidad ambiental actual. La figura 1 muestra el probable comportamiento de estas tres modelaciones.

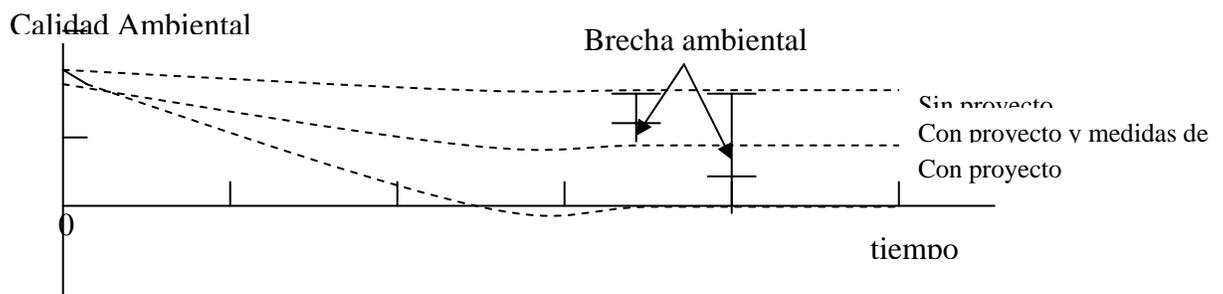


Fig. 1. Comportamiento probable de las tres modelaciones de la calidad ambiental.

4. DETERMINACIÓN DE LA BRECHA AMBIENTAL

Una vez que se obtienen los valores de la calidad ambiental en las tres modelaciones, se hace posible obtener la “brecha ambiental”, que es el distanciamiento o variación entre la modelación “Sin Proyecto” con las obtenidas de “Con Proyecto” y “Con Proyecto y Medidas de Mitigación y Programa de Restauración”, donde se obtiene la valoración del grado de afectación de la calidad de cada atributo, a consecuencia de las diversas actividades proyectadas. La brecha ambiental es la diferencia algebraica entre los valores de la calidad ambiental del escenario “Sin Proyecto” con las otras dos modelaciones, en un tiempo dado.

5. LA BRECHA AMBIENTAL Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Al considerar los impactos producidos por las distintas acciones sobre un factor, se hace necesario establecer el grado de pertinencia y prioridad de las medidas de mitigación, lo cual se obtiene con la ayuda de la brecha ambiental, ya que a medida

que se incrementa su valor, sobre todo en el valor acumulado, se hace evidente la necesidad de aplicar las medidas de mitigación y su pertinencia, cuya integración a las acciones del proyecto, permite movilizar los beneficios sobre ese factor, a otros elementos del escenario, favoreciendo una atención integrada y sinérgica, lo cual permite la planeación y concentración de los esfuerzos y recursos disponibles en atender integralmente las afectaciones producidas.

La figura 2 resume el Método de la brecha ambiental.

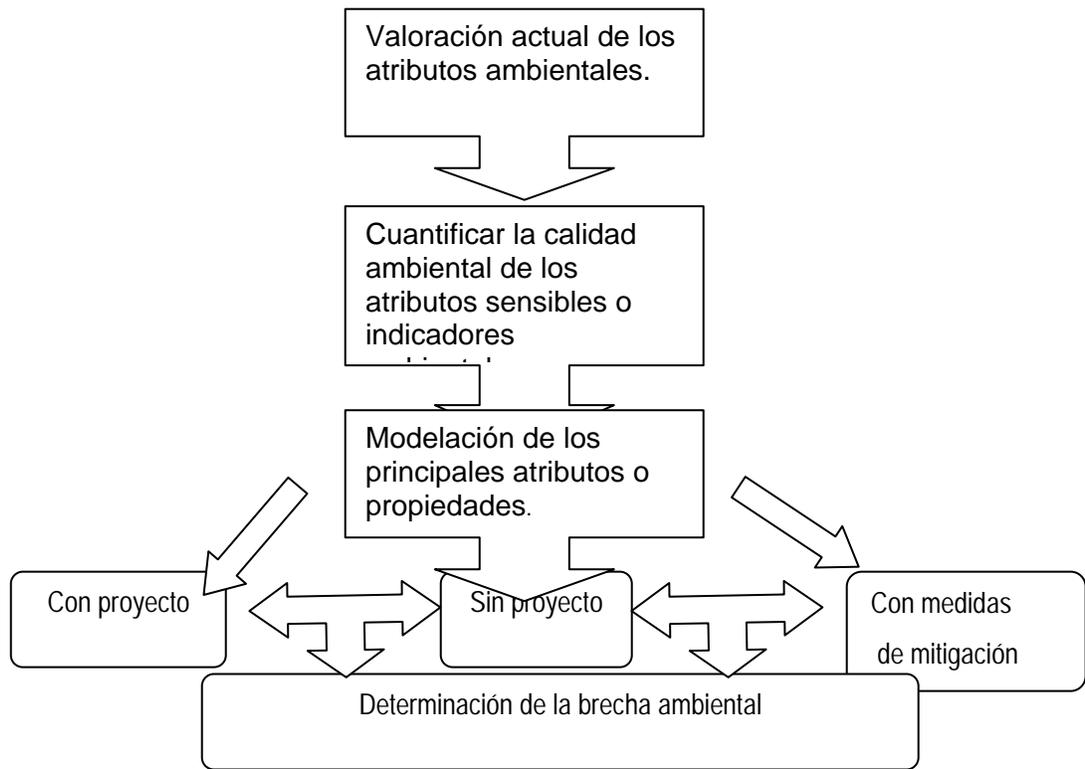


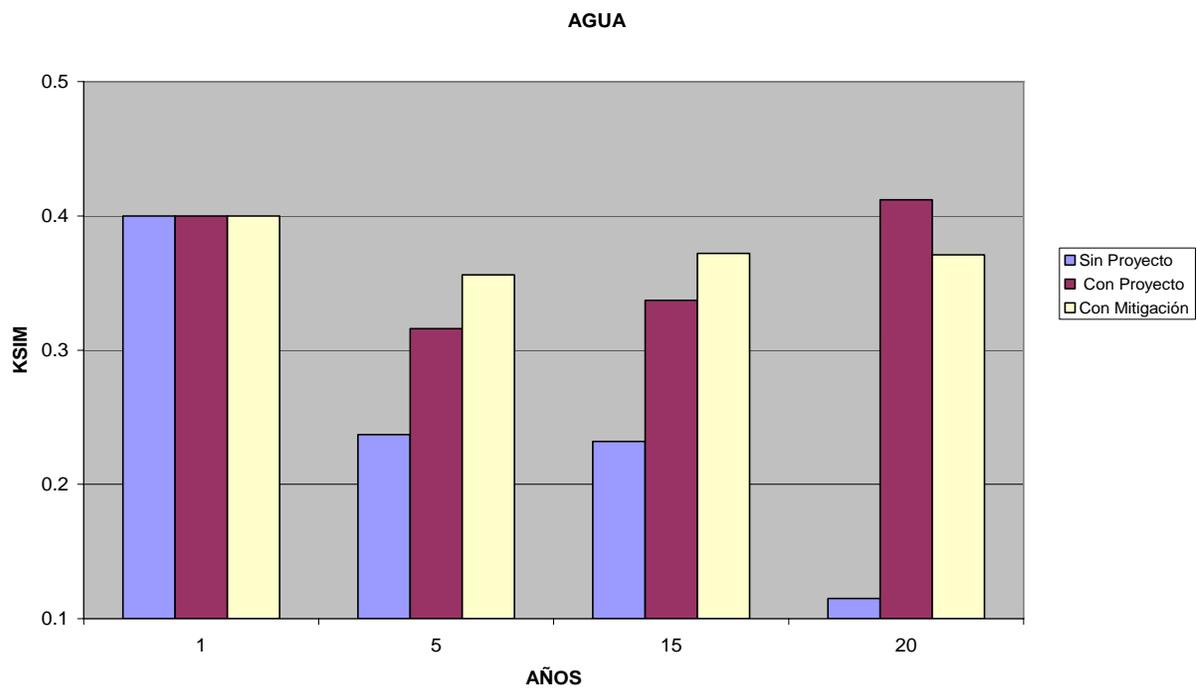
Fig. 2. Diagrama de flujo para la obtención de la brecha ambiental y sus aplicaciones

DESCRIPCION DE RESULTADOS

Siglas	significado
SP	Sin proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA JALISCO

CP		Con proyecto
CM		Proyecto con medida de mitigación y programa de restauración
DIF. SP-CO		Sin proyecto resta con proyecto
DIF. CO-CM		Con proyecto resta con proyecto
DIF. SP-SP		Sin proyecto resta Sin proyecto
DIF. SP-CM		Sin proyecto resta proyecto con medida de mitigación y programa de restauración



BRECHA AMBIENTAL

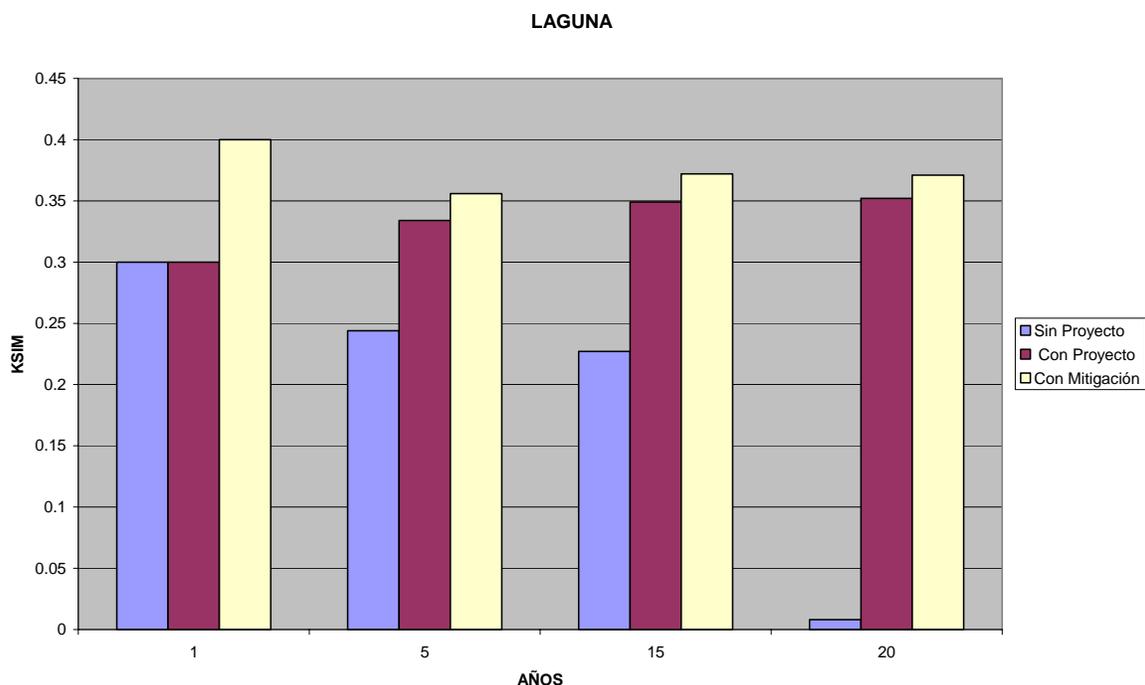
Agua	1	5	15	20
Sin Proyecto	0.4	0.237	0.232	0.115
Con Proyecto	0.4	0.316	0.337	0.412
Con Mitigación	0.4	0.356	0.372	0.371

La brecha ambiental en este proyecto queda como sigue:

Agua

Para agua en el año 5 la mayor brecha se da en la simulación sin proyecto, con proyecto le sigue y la condición menos alejada del punto de partida es la aplicación de medidas de mitigación

Para el año 15 esta tendencia se repite. Pero para el año 20 en la opción con proyecto se alcanza la menor diferencia de brecha ambiental y resulta ser benéfica para el atributo.



Laguna	1	5	15	20
Sin Proyecto	0.3	0.244	0.227	0.008
Con Proyecto	0.3	0.334	0.349	0.352
Con Mitigación	0.4	0.356	0.372	0.371

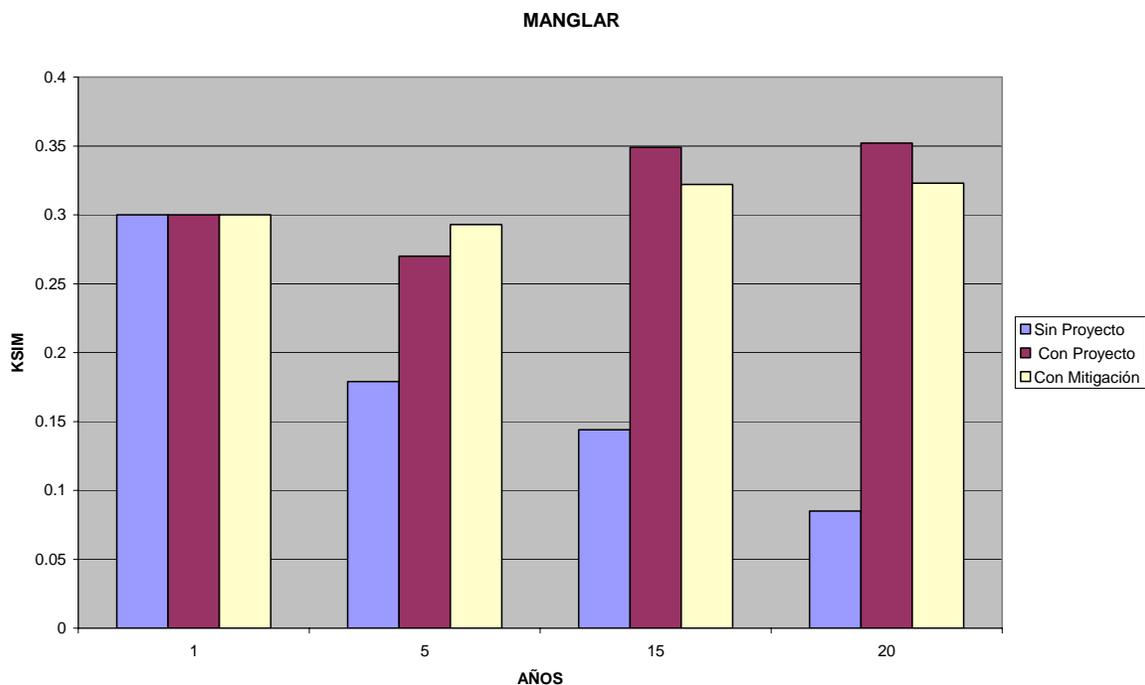
Laguna

La Brecha ambiental en este proyecto se comporta en forma distinta a lo que se pudiera esperar de proyectos en los que no se aplican medidas de restauración como parte integral del proyecto.

En este caso, para el año 5 tenemos que la mayor brecha se da en la opción sin proyecto, ya que la laguna está en la última fase de transformación hacia cuerpo terrestre.

La opción con proyecto le sigue en la brecha y la menor brecha es para la opción con mitigación.

Para los 15 años, se repite la tendencia, la opción más alejada es la sin proyecto, a 0.173 le sigue con proyecto y por último proyecto con medidas de mitigación presenta una brecha apenas alejada en 0.028



Manglar	1	5	15	20
Sin Proyecto	0.3	0.179	0.144	0.085
Con Proyecto	0.3	0.27	0.349	0.352
Con Mitigación	0.3	0.293	0.322	0.323

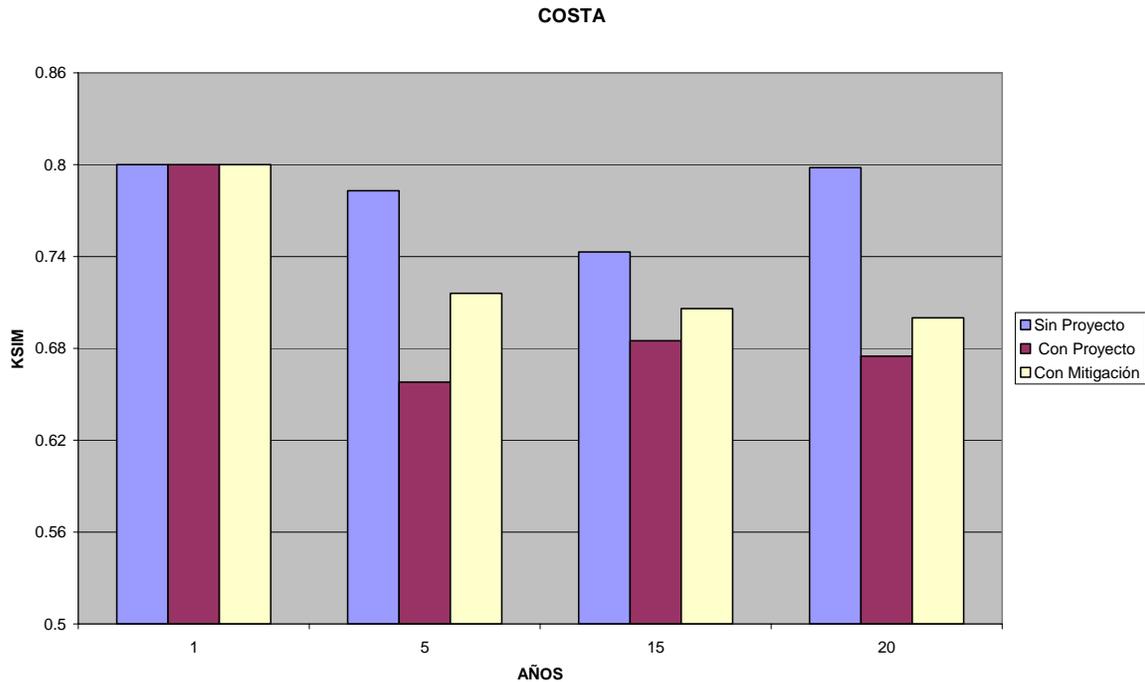
Manglar

La Brecha ambiental en este proyecto se comporta en forma distinta a lo que se pudiera esperar de proyectos en los que no se aplican medidas de restauración como parte integral del proyecto.

En este caso, para el año 5 tenemos que la mayor brecha se da en la opción sin proyecto 0.121, ya que el manglar está secándose y los elementos arbóreos no se comportan en estas circunstancias como un manglar saludable. La opción con menor brecha es la del proyecto con medidas de mitigación, 0.007

En cuanto al año 15, el comportamiento es un poco distinto al esperado, ya que aunque muy cercanos los resultados de proyecto y proyecto con medidas de mitigación, aún es importante aplicar las medidas de mitigación detalladamente.

Para el año 20 el comportamiento es similar al del año 15, sin proyecto es el más alejado y con proyecto y con proyecto y medidas de mitigación están muy cercanos en valor. 0.048 y 0.0.77 respectivamente, loo que no hace sino recordar que las medidas de mitigación deben aplicarse con exactitud.



Costa	1	5	15	20
Sin Proyecto	0.8	0.783	0.743	0.798
Con Proyecto	0.8	0.658	0.685	0.675
Con Mitigación	0.8	0.716	0.706	0.7

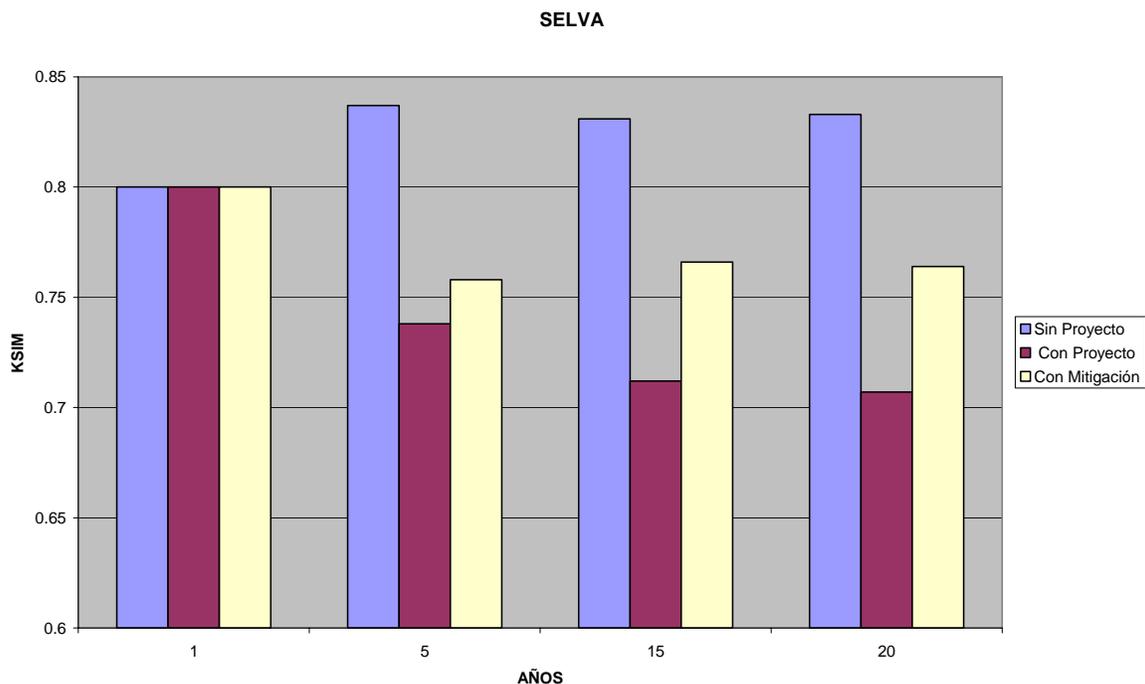
Costa

5 años: para la costa de la bahía de careyes, los cambios son parecidos en la opción con proyecto y con proyecto y medidas de mitigación, empero, la opción con brecha más pequeña es la opción sin proyecto, ya que la construcción del rompeolas se desarrollaría en la costa, provocando algunos cambios en la fisonomía costera, y en algunos de los atributos de su dinámica, atenuaría el oleaje hasta en un 90%

Con mitigación es la que le sigue con un valor de 0.716 y brecha de 0.084, a diferencia de la brecha de con proyecto de brecha 0.142

A los 10 años se estabilizan los valores, pero conservan las tendencias. Al igual que a los 20 años.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA JALISCO



Selva	1	5	15	20
Sin Proyecto	0.8	0.837	0.831	0.833
Con Proyecto	0.8	0.738	0.712	0.707
Con Mitigación	0.8	0.758	0.766	0.764

Selva

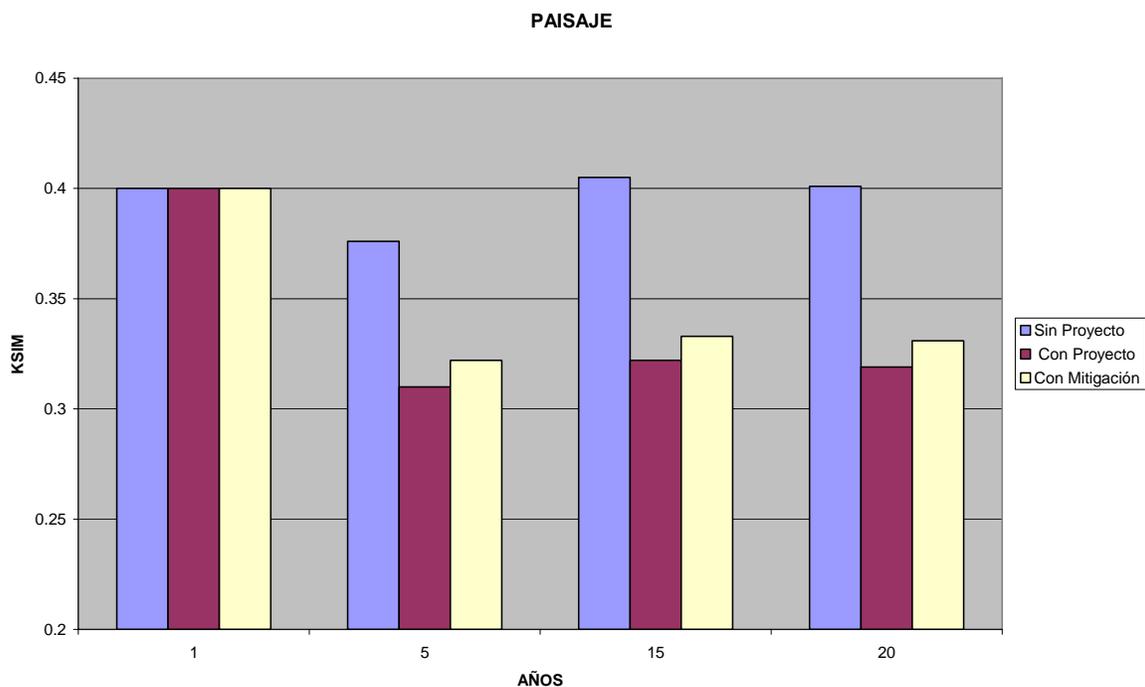
Es importante la propuesta y el desarrollo de las medidas correctoras (mitigación) en este caso es muy claro esto.

A los 5 años sin medidas y con proyecto son casi similares en valor.

Lo que se debe a la característica de que el proyecto tiene muchos tintes de restauración y conservación del ecosistema. Aunque el de menos brecha es la opción con medidas de mitigación.

A los 15 años sin proyecto adquiere valores positivos y por encima del inicial, con proyecto la mayor brecha y con medidas de mitigación una brecha pequeña de 0.034 El final de la simulación a los 20 años indica que sin proyecto es la brecha positiva y de mejor comportamiento, aunque con mitigación se estabiliza y no está muy alejada del valor de los 15 años.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA JALISCO

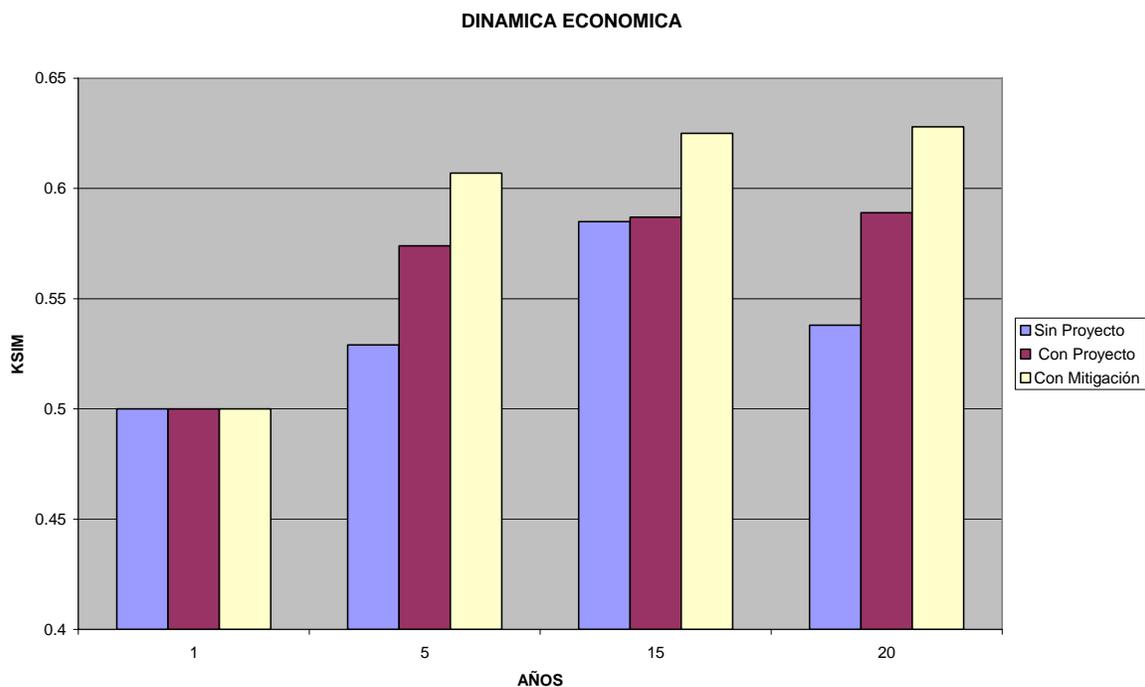


Paisaje	1	5	15	20
Sin Proyecto	0.4	0.376	0.405	0.401
Con Proyecto	0.4	0.31	0.322	0.319
Con Mitigación	0.4	0.322	0.333	0.331

Paisaje ecológico

La teoría nos indica que sin proyecto el paisaje de vegetación terrestre y demás atributos debe ser el menor en cuanto a brecha, así es. Tanto a los 5, 15 y 20 años, y tal como dice la teoría, el que le sigue es el proyecto con medidas de mitigación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA JALISCO



Dinámica Econ.	1	5	15	20
Sin Proyecto	0.5	0.529	0.585	0.538
Con Proyecto	0.5	0.574	0.587	0.589
Con Mitigación	0.5	0.607	0.625	0.628

Dinámica económica

Este atributo es siempre positivo, ya que se mide en sueldos y en empleos generados, lo que es siempre positivo.

Aún la dinámica sin proyecto indica un ligero aumento en la brecha positiva.

A los 5 años con proyecto aumenta 0.107, con proyecto 0.074 y sin proyecto solo 0.029

A los 15 años la brecha de proyecto con mitigación es de 0.125 y el menor es el sin proyecto con 0.085, valor muy cercano al de proyecto sin medidas. Para finalizar el modelo a los 20 años indica que el aumento de brecha es hasta 0.128 y el menor 0.038 sin proyecto.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de la simulación, el proyecto en todas sus fases es posible de desarrollar, con la debida aplicación de las medidas correctoras.

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.

VI.1 Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas

A partir del total de los impactos identificados en el capítulo anterior, se han determinado las medidas de prevención y de mitigación de impactos. En el primer caso, las medidas de prevención se encuentran enfocadas en actividades consideradas como de bajo impacto, ya sea por su temporalidad, extensión y/o magnitud.

En este sentido y de manera concreta, las actividades evaluadas, en la matriz de evaluación, con valores de -1 y -2 y +1, +2, son mencionadas en la tabla VI.1.1, Las Medidas de mitigación o de prevención se engloban en programas. Aunque los programas además de aplicarse permanentemente, se han propuesto para atender los impactos relevantes, y contemplan todas las etapas del proyecto en que se debe de cuidar a este factor ambiental.

En el caso de los impactos reconocidos como relevantes estos se incluyen en la tabla VI.1.2. Se entiende por éstos a aquellos que por su temporalidad, magnitud, importancia, extensión y probabilidad de ocurrencia, representan un disturbio, capaz de desplazar de su equilibrio dinámico (en diferente grado) a las condiciones del medio en que viven e interactúan cierto tipo de organismos o ambientes; .

El valor total de la inversión para desarrollar los programas de prevención y mitigación equivalen al 3.3% del valor total del dragado que es de 9 millones de dólares, quedando tres cientos mil dólares.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Tabla VI. 1. 1 Medidas de Mitigación para Impactos NO SIGNIFICATIVOS

Fase del Proyecto	Actividad	No de impacto	Parámetro afectado	Temporalidad	Medida correctora	
Preparación del sitio	Trazo	NS 1	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación	
	Desmante		NS 2	Evaporación	Temporal	Programa de Reforestación
			NS 3	Temperatura	Temporal	
			NS 4	Precipitación	Temporal	
			NS 5	Vientos	Temporal	
			NS 6	Calidad del aire	Temporal	
			NS 7	Eventos Meteorológicos	Temporal	
			NS 8	Patrones escurrimiento	Temporal	
			NS 9	Permeabilidad	Temporal	
			NS 10	Fauna terrestre (Abundancia y diversidad)	Temporal	Rescate de Fauna
			NS 11	Fauna terrestre (Peligro y endémicas)	Temporal	Programa de Educación Ambiental
			NS 12		Temporal	Programa de Capacitación
			NS 13		Temporal	
	Nivelación		NS 14	Empleo	Temporal	
			NS 15	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Suministro de materiales		NS 16	Calidad del aire	Temporal	Programa de mantenimiento de vehículos
			NS 17	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
			NS 18	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Suministro de combustibles		NS 19	Calidad del aire	Temporal	Programa de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

					vehículos
		NS 20	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
		NS 21	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Instalaciones Provisionales	NS 22	Empleo	Temporal	
		NS 23	Dinámica Eco Local	Temporal	
Etapa de Construcción	Formación de Terraplenes	NS 24	Empleo	Temporal	
		NS 25	Inmigración	Temporal	
		NS 26	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Cortes	NS 27	Empleo	Temporal	
		NS 28	Inmigración	Temporal	
		NS 29	Dinámica Eco Local		
	Protección de taludes	NS 30	Patrón de escurrimiento	Temporal	
		NS 31	Empleo	Temporal	
		NS 32	Inmigración	temporal	
		NS 33	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Aplicación de sub-base	NS 34	Empleo	Permanente	
		NS 35	Inmigración	Temporal	
		NS 36	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Aplicación de base	NS 37	Empleo	Temporal	
		NS 38	Inmigración	Temporal	
		NS 39	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Emulsión asfáltica	NS 40	Empleo	Temporal	
		NS 41	Inmigración	Temporal	
NS 42		Dinámica Eco Local	Temporal		
Rompeolas	NS 43	Calidad del agua	Temporal	Instalación de Pantalla de Tablestaca metálica	
	NS 44	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación	
	NS 45	Dinámica Eco Local	Temporal		
Colocación de		NS 46	Empleo	Temporal	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	roca	NS 47	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Formación y colocación de tetrápodos de concreto	NS 48	Empleo	Temporal	
		N S 49	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Formación de bordos	NS 50	Empleo	Temporal	
		NS 51	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Dragado de succión	NS 52	Profundidad de frente costero	Temporal	Instalación de Pantalla de Tablestaca metálica
		NS 53	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
		NS 54	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Excavación de dársena	NS 55	Empleo	Temporal	Programa de Protección contra la Erosión
		NS 56	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Formación de áreas de relleno	NS 57	Proceso exógeno	Temporal	Programa de Protección contra la Erosión
		NS 58	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
		NS 59	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Carga de material producto de excavación	NS 60	Calidad del aire	Temporal	Programa de mantenimiento de vehículos
		NS 61	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
		NS 62	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Extendido y bandeado de material en zona de relleno	NS 63	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
		NS 64	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Formación y construcción de terraplén	NS 65	Calidad del aire	Temporal	Programa de mantenimiento de vehículos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

		NS 66	Empleo	Temporal	
		NS 67	Dinámica Eco Local	Temporal	
Aplicación de sub base		NS 68	Empleo	Temporal	
		NS 69	Dinámica Eco Local	Temporal	
		NS 70	Inmigración	Temporal	
Aplicación de base		NS 71	Empleo	Temporal	
		NS 72	Dinámica Eco Local	Temporal	
		NS 73	Inmigración	Temporal	
Emulsión asfáltica		NS 74	Empleo	Temporal	
		NS 75	Dinámica Eco Local	Temporal	
		NS 76	Inmigración	Temporal	
Instalación de fábrica de flotadores		NS 77	Empleo	Temporal	
		NS 78	Dinámica Eco Local	Temporal	
Alineación y nivelación de flotadores		NS 79	Empleo	Temporal	
		NS 80	Dinámica Eco Local	Temporal	
Armado de dedos		NS 81	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
		NS 82	Dinámica Eco Local	Temporal	
Habilitado de pilotes de acero		NS 83	Empleo	Temporal	
		NS 84	Dinámica Eco Local	Temporal	
Protección anticorrosiva		NS 85	Empleo	Temporal	
		NS 86	Dinámica Eco Local	Temporal	
Hincado de pilotes		NS 87	Empleo	Temporal	
		NS 88	Dinámica Eco Local	Temporal	
Colocado de pilotes		NS 89	Empleo	Temporal	
		NS 90	Dinámica Eco Local	Temporal	
Losa de soporte de rampa		NS 91	Empleo	Temporal	
		NS 92	Dinámica Eco Local	Temporal	
Fabricación de rampa		NS 93	Empleo	Temporal	
		NS 94	Dinámica Eco Local	Temporal	
Planta de		NS 95	Suelo	Permanente	Programa de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	tratamiento	NS 96	Empleo	Temporal	Protección contra la Erosión
		NS 97	Dinámica Eco Local	Temporal	
		Cimentación	NS 98	Patrones de escurrimiento	Temporal
	NS 99		Empleos	Temporal	Programa de Capacitación
	NS 100		Dinámica Eco Local	Temporal	
	Obra negra	NS 101	Empleos	Temporal	
		NS 102	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Instalación de servicios (Luz, T.V., Tel, Elec., etc.)	NS 103	Empleos	Temporal	
		NS 104	Dinámica Eco Local	Temporal	
		Decoración y equipamiento	NS 105	Empleo	Temporal
NS 106			Dinámica Eco Local	Temporal	
Muros para obra de drenaje		NS 107	Empleo	Temporal	
		NS 108	Dinámica Eco Local	Temporal	
Drenaje		NS 109	Empleo	Temporal	
		NS 110	Dinámica Eco Local	Temporal	
Vialidades		NS 111	Calidad del aire	Permanente	Programa de mantenimiento de vehículos
		NS 112	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación
		NS 113	Dinámica Eco Local	Temporal	
Aplicación de adoquín		NS 114	Suelo	Permanente	Programa de Protección contra la Erosión
	NS 115	Empleo	Temporal	Programa de Capacitación	
	NS 116	Dinámica Eco Local	Temporal		
Colocación de	NS 117	Empleo	Temporal		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	ornato	NS 118	Dinámica Eco Local	Temporal	
	Rompeolas	NS 119	Calidad del aire	Temporal	Programa de mantenimiento de vehículos
Operación y mantenimiento	Mantenimiento de vialidades	NS 120	Empleo	Permanente	Programa de Capacitación
		NS 121	Dinámica Eco Local	Permanente	
	Operación y Mantenimiento de Marina	NS 122	Empleo	Permanente	
		NS 123	Dinámica Eco Local	Permanente	
		NS 124	Calidad del agua	Temporal	Programa de mantenimiento de vehículos
	Mantenimiento de Servicios	NS 125	Profundidad del frente costero	Temporal	Nm
		NS 126	Empleo	Permanente	Programa de Capacitación
	Planta de Tratamiento	NS 127	Dinámica Eco Local	Permanente	
		NS 128	Empleo	Permanente	
NS 129	Dinámica Eco Local		Permanente		

Tabla VI.1.2 Medidas de Mitigación para impactos SIGNIFICATIVOS

Fase del Proyecto	Actividad	No de impacto	Parámetro afectado	Temporalidad	Medida correctora
Preparación del sitio	Desmante	S 1	Suelo	Permanente	Programa de reforestación
		S 2	Flora terrestre(abundancia diversidad)	Permanente	Programa de rescate Programa de reforestación
		S 3	Paisaje	Permanente	Programa de reforestación
	Nivelación	S 4	Paisaje	Permanente	
		S 5	Suelo	Permanente	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	construcción de terraplén	S 6	Procesos endógenos	Permanente	protección contra la erosión
		S 7	Patrones escurrimiento	Permanente	
		S 8	Permeabilidad	Permanente	
	Cortes	S 9	Calidad del aire	Temporal	Programa de protección atmosférica
		S 10	Suelo	Permanente	Programa de reforestación
		S 11	Patrón de escurrimiento	Permanente	Programa de construcción de infraestructura
		S 12	Permeabilidad	Permanente	
		S 13	Paisaje	Permanente	Programa de reforestación
	Protección de taludes	S 14	Suelo	Permanente	Programa de protección contra la erosión
		S 15	Proceso exógeno	Permanente	
	Aplicación de sub-base	S 16	Suelo	Permanente	Programa de protección atmosférica
		S 17	Permeabilidad	Permanente	Programa de protección contra la erosión
	Rompeolas	S 18	Playa	Permanente	Programa de monitorio
		S 19	Suelo marino	Temporal	Nm
		S 20	Perfil de playa	Permanente	Nm
		S 21	Profundidad del frente de costa	Permanente	Nm
		S 22	Transporte litoral	Permanente	Nm

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	Colocación de roca	S 23	Suelo marino	Temporal	Nm
	Formación de bordos	S 24	Permeabilidad	Temporal	Nm
	Excavación en dársena	S 25	Suelo marino	Permanente	Programa de dragado
		S 26	Profundidad del frente costero	Permanente	Nm
	Formación de áreas de relleno	S 27	Suelo	Permanente	Programa de protección contra la erosión
	Extendido y bandeado del material en la zona de relleno	S 28	Suelo	Permanente	
		S 29	Permeabilidad	Permanente	Programa de reforestación Programa de protección contra la erosión
	Formación y construcción del terraplén	S 30	Suelo	Permanente	Programa de protección contra la erosión Programa de construcción de infraestructura
		S 31	Permeabilidad	Permanente	Nm
	Cimentación	S 32	Suelo	Permanente	Programa de protección contra la erosión
		S 33	Permeabilidad	Permanente	Nm
	Muros para obras de drenaje	S 34	Suelo	Permanente	Nm
	Vialidades	S 35	Suelo	Permanente	Programa de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

					vialidades internas Programa de calidad atmosférica
Restauración vegetal	S 36	Suelo	Permanente	Programa de reforestación	
	S 37	Procesos exógenos	Permanente	Programa de reforestación	
	S 38	Patrón de escurrimiento	Permanente	Programa de reforestación	
	S 39	Permeabilidad	Permanente	Programa de reforestación	
	S 40	Paisaje	Permanente	Programa de reforestación	
	S 41	Empleo	Permanente	Programa de capacitación Programa de educación ambiental	
	S 42	Dinámica económica local	Permanente	Programa de capacitación	
	S 43	Fauna terrestre (Abundancia y Diversidad)	Permanente	Programa de rescate de fauna Programa de educación ambiental	
	S 44	Flora terrestre (abundancia y diversidad)	Permanente	Programa de rescate de flora Programa de educación ambiental	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	Rompeolas	S 45	Paisaje	Permanente	Nm
Operación	Rompeolas	S 46	Playa	Permanente	
		S 47	Perfil de playa	Permanente	

Nm: No mitigable.

VI.2. Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación

El sistema de medidas de mitigación propuesto, formará parte de un Plan de Manejo Ambiental (PMA), compuesto de manera general por las actividades reseñadas en las tablas VI.1.1 y VI.1.2 y complementado por actividades de educación ambiental y supervisión de actividades del proyecto que pudiesen tener alguna afectación al ambiente.

El PMA completo tendrá el siguiente contenido:

- Plan de Vigilancia Ambiental
- Programa de control de la erosión .
- Programa de rescate, transplante de vegetación y reforestación
- Programa de protección a la fauna

Desmante

Se implementará un programa de desmante, el cual considere las siguientes actividades:

- a) Previo al inicio de la construcción se aplicará un programa de rescate de las especies de flora y fauna. En el caso de la fauna, se rescatarán las especies territoriales y de lento desplazamiento.
- b) El desmante necesario para la construcción de la infraestructura del proyecto, se realizará de forma gradual y paulatina, mediante métodos manuales con el fin de permitir el desplazamiento de las especies de fauna existentes en la zona.
- c) Adicionalmente, toda vez que el programa de construcción se desarrollará de manera paulatina en un lapso de 7 años, esto permitirá el desplazamiento de la fauna.

En el área de desmante se deben conservar las características de los árboles que deben respetarse a fin de mantener el equilibrio ecológico de la zona.

Descarga Residual de Condominios, Hoteles y Villas

Se instalarán tres plantas de tratamiento en las siguientes zonas:

- a) Una en la zona de condominios-hotel-villas-pueblito-club de playa
- b) La otra se ubicará en la zona de hotel y villas
- c) La última planta se instalará en la zona de villas

Estas plantas contarán con un tratamiento biológico bajo el proceso de aereación extendida, permitiendo que su operación sea sencilla y a la vez la calidad del agua tratada sea confiable que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

El agua generada en las tres plantas de tratamiento con que contará el desarrollo turístico, será utilizada para el riego de las distintas áreas jardinadas una vez confirmada su idoneidad para tal fin dadas sus características

fisicoquímicas, mediante monitoreos semestrales por un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación.

Marina

Se implementara la instalación de pasos hidráulicos transversales cada 200 metros en la Carretera No. 200 y en el camino frente al Cerro de la Salina. Estos pasos hidráulicos se instalarán con la finalidad de favorecer la circulación superficial del agua en ambos lados de la Salina (La carretera y el camino del Cerro de la Salina). De esta manera, se espera compensar con prontitud el balance del agua que llega a la Salina para favorecer los periodos de inundación y asimismo permanezca el área de Conservación la mayor parte del año inundada.

Como parte integral del Proyecto IEL La Huerta, se construirá un sistema de bombeo para inducir que las aguas marinas lleguen nuevamente a la Salina Careyes es para devolver, en lo posible, la condición ambiental natural del sistema y lograr una recuperación de hábitats y especies nativas del ecosistema. Además, se desarrollará un conjunto de acciones complementarias para contribuir a una pronta rehabilitación del sistema como son el desazolve de la Salina y mejoramiento de pasos hidráulicos y restauración y reforestación de manglar, entre otras. Por todo lo anterior, resulta evidente que lejos de degradarse, las obras que comprenden al proyecto en su totalidad, beneficiarán al sistema humedal en su conjunto.

Control de Residuos Líquidos

Manejo y disposición de aguas residuales

Para evitar la contaminación de aguas residuales al cuerpo de agua, se canalizarán el agua residual hacia la planta de tratamiento destinada a este fin.

No se permitirá descargas de aguas residuales a cauces y cuerpos de agua, aún aquellas aguas previamente tratadas

Control de Residuos Sólidos

La disposición de los residuos sólidos se recolectará a través del servicio de limpia encargado de esta actividad, para su posterior confinamiento.

Las descargas de los baños portátiles de las embarcaciones que los tengan serán retiradas y enviadas a empresas especializadas en el manejo y disposición de estos tipos de residuos, que estén debidamente registrados ante la instancia correspondiente.

Control de emisiones a la atmósfera

Para evitar la contaminación por emisiones gaseosas a la atmósfera, se prohibirá que las embarcaciones circulen dentro de la marina a velocidades mayores de 3

nudos. También se prohibirá que calienten sus motores por más de 5 minutos, y que revolucionen los motores de sus embarcaciones a más del 30% de las revoluciones permitidas

Cabe hacer mención que las anteriores actividades se estarán realizando diariamente.

Construcción de la infraestructura

Se diseñará un Reglamento Ambiental de Construcción, que considere la obligación de realizar las labores de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo, en el área destinada para tal fin a por lo menos 20 metros del límite máximo del agua de la Salina. Así mismo, se elaborará un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos que contemple la instalación de un Almacén Temporal de este tipo de residuos, previo a su disposición final con un manejador autorizado por la SEMARNAT.

Dársena y peines o dedos de la marina

Con base en el Reglamento Ambiental de la Marina, se especificará de forma clara, el lugar conveniente donde podrán realizarse los trabajos de mantenimiento de las embarcaciones.

Con respecto a la descarga de las aguas residuales, esto se evitará mediante la instalación de plantas de tratamiento colocadas de forma estratégicas a fin de coleccionar las aguas de las diferentes instalaciones. El agua de estas plantas será utilizada para el riego de áreas verdes y jardinadas.

Dragado

El control de la dispersión de materiales finos se realizará mediante dos sistemas de control que atenderán las dos actividades críticas previstas en el proyecto. El primero es una pantalla de tablestaca metálica, que impide la dispersión de materiales finos en las excavaciones en tierra, en la zona donde se alojará la marina y que actualmente ocupa el cuerpo de agua poniente de la laguna; mientras que el segundo sistema de protección, denominado barrera ecológica marina, será para contener la posible dispersión de materiales finos en las aguas costeras, durante el proceso de dragado del canal de llegada y la dársena de ciaboga (ver Capítulo III-13).

Vialidades internas

Para la construcción de las vialidades al interior de las áreas aledañas a la marina, se utilizarán materiales que permitan la infiltración del agua al subsuelo. Entre estos materiales se contempla utilizar ya sea adocreto o concreto permeable.

Calidad Atmosférica

A fin de evitar la generación de polvos durante la etapa de construcción, no sólo se les exigirá a los transportistas que cubran sus camiones con lonas, sino que se contará con un programa de riego de las diferentes áreas a fin de minimizar la generación de polvos por la circulación de vehículos

Reforestación

Como parte integral del proyecto se tiene contemplado el reforestar de 6 has de manglar. Para la construcción de la marina solamente se va a afectar una zona de manglar en estado evidente de perturbación (1-67 ha) la cual se plantea como medida de compensación el restaurar 2 hectáreas más en el área de Conservación de la Salina, quedando un área total de manglar (16 ha) en mejores condiciones ecológicas y un área

El Programa de Reforestación considera la utilización preferente de especies nativas en las labores de jardinería y reforestación.

Adicionalmente, se aplicará un Programa de Educación Ambiental en el cual se explicará, tanto a los trabajadores que construirán el proyecto, como a los habitantes y huéspedes, acerca de la importancia ecológica de la zona y las medidas incluidas en el Reglamento Ambiental del Proyecto.

El Programa de Reforestación considera utilizar en los trabajos de reforestación especies como: Guayacán (*Guaiacum coutieri*), *Bursera simaruba*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba liebmannii*, *Cordia alliodora*, *Pachycereus pecten-aborigium*, las especies de Mangle, botoncillo (*Conocarpus erectus*), blanco (*Laguncularia racemosa*) rojo (*Rizophora mangle*) y negro (*Avicenia germinans*).

Para la reforestación y restauración de las zonas de manglar se realizó una caracterización del sitio, en el que los resultados permitieron tomar como punto de referencia la diversidad, abundancia y distribución de las especies a considerar en la reforestación. Así como también se va a realizar el mejoramiento de las áreas a reforestar.

Los mecanismos hacia la restauración y/o reforestación implementados para el proyecto obedecen a la adquisición de plántulas de mangle de un vivero autorizado o la recolección de propágulos silvestres (con la autorización de la autoridad), transplante y siembra de plántulas.

Método de siembra

Siembra directa en la marisma o en envases individuales. Los frutos se siembran introduciendo suavemente la parte radical en el fango, a una profundidad de 5 a 7 cm.

Siembra de Propágulos

Para la meta de reforestación, se iniciará la producción de planta de mangle rojo, por el método de vivero tradicional, a partir de propágulos colectados del medio natural en el año anterior (con la autorización de la autoridad) y/o con plántulas provenientes de viveros autorizados. Las especies que se sembrarán son mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). La zona donde se ubicarán cada una de las especies será tomando en cuenta las necesidades biológicas de cada especie.

Manejo de la planta

Tipo de envase

Si la siembra se realiza en vivero se utilizan bolsas de polietileno negro; si se realiza en la marisma se utilizan tubos de PVC (1) o de carrizo (Obs. pers.). Estos deben de ser de una longitud tal que permita su enterramiento, y que a la vez sobresalgan cuando menos 5 cm del nivel del agua; para permitir que la plántula se desarrolle libremente los tubos deberán contar con hendiduras longitudinales.

En Florida se ha utilizado con éxito la plantación de propágulos en tubos de PVC, con este método se ha logrado duplicar la sobrevivencia de plántulas.

Riego

Cuando la producción es en vivero, el riego se realiza con agua normal ya que los propágulos no requieren de agua salada para desarrollarse bien.

Deshierbes

Acondicionamiento de la planta previo al trasplante definitivo

Otros

También se recomienda la regeneración natural, para esto se deben conservar árboles semilleros separados a 20 m cada uno; en sitios inundados por mareas que ocurren con una frecuencia de 20 veces por mes; estos árboles deben ser vigorosos, de tamaño medio, no sobre maduros, y que produzcan propágulos viables.

Tiempo total para la producción de la especie

Si la siembra se realiza en la marisma, las plántulas se mantienen en los tubos menos de un año, después de este tiempo se retiran los tubos. A partir del tercer año aparecen las raíces aéreas, en el quinto se estabilizan las raíces aéreas y se regula el oleaje, de los 8 a los 10 años las raíces y el follaje se desarrollan normalmente.

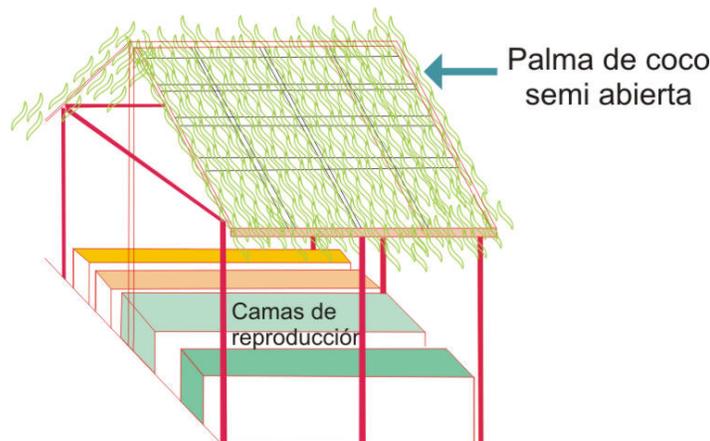
Los beneficios esperados son de orden ecológico ya que permitirán la reproducción, reforestación y protección de especies amenazadas y bajo estatus

de protección, además de que se proveerá de refugio a miles de especies para su reproducción y crecimiento.

Para el trasplante de las plántulas podría ser necesario el diseño e instalación de un vivero rústico, esto además de apoyar las actividades proyectadas de restauración y reforestación, fomentaría el desarrollo de una cultura del manglar, dentro del concepto de sustentabilidad, procurando el propiciar alternativas viables para reducir el impacto negativo causado por prácticas inadecuadas del uso y aprovechamiento de estos ecosistemas. El vivero debe de ser lo suficientemente amplio para cubrir todos los requerimientos a lo largo del desarrollo de las actividades de reforestación y/o reforestación.



Esquema de Vivero



Reproducción de Plantas
Esquema de la estructura de una unidad modular.

Todas las acciones de reforestación y/o restauración de la zona de manglar se deberán de apoyar en la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, relativo a la restauración de las zonas de humedales y zonas de manglares y se dará cumplimiento a los siguientes puntos:

- Dar preferencia a las obras y actividades que tienden a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de los caminos y en las zonas de escurrimientos terrestres laminares y otros cuerpos de agua.
- Dar seguimiento adecuado a las obras y actividades contempladas en el Programa de Restauración y/o Reforestación de manglar, que será puesto en marcha una vez que sea autorizado el proyecto.
- Conservar importantes bloques de vegetación natural y evitar la fragmentación de los ecosistemas.
- Reestablecer las zonas identificadas en el programa, como áreas que permiten el repoblamiento de las especies de manglar.
- Favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica y las comunidades vegetales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y los flujos hídricos (escurrimientos terrestres laminares).

Erosión

La medida principal para controlar la erosión, es no realizar el desmonte de áreas que no serán utilizadas. Asimismo, el programa de construcción contempla la construcción de las distintas instalaciones y unidades conforme se vayan adquiriendo por los propietarios. En este sentido no se espera que haya zonas expuestas a los procesos erosivos.

En base a los análisis realizados, se elaboraron las siguientes tablas donde se presentan los componentes del proyecto, el rango de pendientes en la zona donde se ubicarán, la erosión aparente existente, los usos actuales en esa misma zona, algunas ventajas para su aprovechamiento y las medidas planteadas para evitar la erosión en cada caso. Las zonas se encuentran referenciadas en el MAPA IV.9 de la presente MIA, y se ubica en la Selva Baja Caducifolia (SBC)

Como se puede observar en las tablas anteriores, se han establecido medidas adicionales de control de la erosión y protección ambiental, para cada uno de los elementos que conforman el Proyecto IEL La Huerta, donde están integradas como medidas específicas de prevención y mitigación de impactos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A11 Villas	0-30°	Esta zona presenta vegetación de selva baja	Ninguno	La vegetación alrededor de la zona ha conservado su estructura.	<p>Construir caminos, senderos y áreas de estacionamiento con materiales permeables.</p> <p>Canalizar adecuadamente el drenaje pluvial.</p> <p>Mantener una banda de vegetación adyacente a las áreas de los caminos para favorecer el drenaje natural.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-4 Hotel-villas-pueblito-club de playa	0-5°	Nula	Ninguno, Solamente existen caminos de acceso.	Fácil control de malas hierbas, aumento del agua infiltrada, Distribución homogénea de la humedad.	<p>Conforme se haga el avance de la obra, se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. El resto, como se ha señalado anteriormente, se hará manualmente. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Se va a conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Se van a conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien trasplantarlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>En el proceso constructivo se considera conservar al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-6 Hotel-villas	0-5°	Estas estructuras en las zonas de dunas móviles están en constante movimiento por la acción del viento y el oleaje por lo que continuamente están alimentando a la playa con la arena que es transportada	Ninguno	Se encuentra en la zona de duna fija.	<p>Mantener la duna estable y reforestada con vegetación propia de la zona. La presencia de vegetación natural puede proteger y estabilizar las duna disminuyendo a largo plazo la tasa de erosión debido a que funcionan como una trampa de arena., asimismo el diseño de paisaje puede ser usado para mantener la función de las playas y duna .</p> <p>En caso de que se requiera, se propone colocar cercas de madera como trampas de arena a lo largo de la berma de la playa o de la primera duna. Con esta práctica se incrementa el tamaño de la duna con la finalidad de reducir los riesgos de erosión y los daños en la época de tormentas.</p> <p>Se utilizarán bancos de material para la construcción que estén localizados tierra adentro. El uso de arena de la playa o de la duna para la construcción favorece la erosión, por lo que se descartará su uso.</p> <p>En las zonas donde sea necesario ubicar caminos, éstos y las áreas de estacionamientos serán angostos y elevados para minimizar los efectos de dinámica de la arena.</p> <p>En el proceso constructivo se conservará al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-7 Villas	0-90°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería y la vegetación es selva baja perturbada.	Ninguno	Son zonas que presentan ya un cambio a la vegetación natural, debido a que anteriormente la zona era ganadera.	<p>En el desarrollo del proyecto, se buscará proteger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados; • Las áreas forestales de productividad alta, caracterizadas por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros. <p>Conforme se haga el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión. El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección. Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien trasplantarlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje. Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>No se va a construir en zonas de acantilados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-10 Villas Vista Mar	0-30°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería y la vegetación es selva baja perturbada.	Ninguno	Son zonas que presentan ya un cambio a la vegetación natural, debido a que anteriormente la zona era ganadera.	<p>Proteger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados; • Las áreas forestales de productividad alta, caracterizadas por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros. <p>Conforme se haga el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces. Conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien removerlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies. Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>No se va a construir en zonas de acantilados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-9 Boungalow Sol de Occidente	0-30°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería	Vivienda	La vegetación alrededor de la zona ha conservado su estructura.	<p>Construir caminos, senderos y áreas de estacionamiento con materiales permeables.</p> <p>Canalizar adecuadamente el drenaje pluvial.</p> <p>Mantener una banda de vegetación adyacente a las áreas de los caminos para favorecer el drenaje natural.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-5 Zona comercial-villas-bodega	0-30° 0-2°	Asolvamiento de la salina	Pesca solo en temporada de lluvias	Son las zonas menos conservadas y con el menor número de árboles por hectárea.	<p>Conforme se haga el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>La conservación de vegetación de la región en las zonas que no van a ser aprovechadas por el desarrollo del proyecto.</p> <p>La vegetación que pueda ser rescatada, se marcará y se podrá conservar para formar parte de las áreas jardinadas.</p> <p>En el proceso constructivo se considera conservar al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-8 Lotes Residenciales	0-90°	Solamente en los caminos, ya que son de terracería y la vegetación es selva baja perturbada.	Ninguno	Son zonas que presentan ya un cambio a la vegetación natural, debido a que anteriormente la zona era ganadera.	<p>Proteger:-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados; • Las áreas forestales de productividad alta, caracterizadas por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros. <p>Conforme se realice el avance de la obra se va a ir retirando la cubierta vegetal con maquinaria exclusivamente en las zonas donde se requiera. Esto con la finalidad de no dejar zonas descubiertas o libres sujetas a la erosión.</p> <p>El material producto del desmonte se acarreará a un lugar destinado donde se triturará para ocuparlo como formador de suelo (mulch) y depositarlo en las áreas destinadas a conservación o protección.</p> <p>Los troncos que por sus características puedan ser empleados como material de construcción, se separarán y se conservarán en sitios apropiados para su posterior utilización.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación ribereña en los cauces.</p> <p>Conservar las plantas nativas que se encuentren localizadas adecuadamente en función de la planeación de su construcción y que puedan tener uso ornamental o bien trasplantarlas cuidadosamente con la finalidad de que se incluyan posteriormente en el diseño del paisaje.</p> <p>Diseñar el paisaje incluyendo especies de plantas nativas, que pueden constituir un jardín donde se tengan identificadas estas especies.</p> <p>Emplear materiales permeables como rocas, gravas o arena para rellenar donde sea necesario. De esta manera se permite el movimiento del agua a través del relleno y que mantenga la circulación necesaria.</p> <p>No se va a construir en zonas de acantilados.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL.
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

ZONA	RANGO DE PENDIENTE	EROSIÓN APARENTE	MANEJO ACTUAL	VENTAJAS PARA SU APROVECHAMIENTO	MEDIDAS DE CONTROL DE LA EROSIÓN Y PRÁCTICAS VEGETATIVAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN
A-13 Propiedad privada	0-30°	Esta área presenta vegetación de selva baja perturbada	Ninguno	Esta zona no pertenece al grupo del presente proyecto.	El terreno se mantendrá en las condiciones actuales, sin alterar sus características.
A-12 Servicios-comercios	0-30°	Esta zona presenta vegetación de selva baja perturbada	Ninguno	Es la zona menos conservada por estar a la orilla de la carretera Federal 200.	La vegetación que pueda ser rescatada, podrá conservarse para formar parte de las áreas jardinadas. En el proceso constructivo se considerará conservar al máximo la vegetación que se encuentre bajo estatus de protección, especies de relevancia estética o ecológica
A-2 Marina Turística	0-10°	Asolvamiento de la salina	Pesca solo en temporada de lluvia	Son las zonas menos conservadas y con el menor número de árboles por hectárea.	Se llevará un programa de monitoreo de todas las obras de construcción de la marina, en el que durante las obras de canalización y dragado, los materiales en suspensión no excedan más del 5% de su concentración natural. Se colocará una barrera protectora en el área de construcción de los rompeolas.

Residuos Sólidos

Se ha considerado la elaboración y aplicación de un Programa Integral de Manejo de Residuos, el cual considerará los aspectos necesarios para prevenir la contaminación con este tipo de residuos. Este programa como mínimo contemplará:

- Manejo y separación de residuos domésticos
- Sitio de colecta de residuos domésticos
- Traslado de residuos domésticos
- Manejo de residuos peligrosos
- Almacén temporal de residuos peligrosos previo a su manejo y disposición final.

En el Programa Integral de Manejo de Residuos, se definirán las áreas donde se instalarán contenedores para el acopio de los distintos tipos de residuos generados en el desarrollo. Se colocarán contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos.

Al término de cada obra civil y previo a su entrega y puesta en funcionamiento, se hará el retiro de todas las instalaciones provisionales utilizadas en su realización, se limpiará y retirará todo sobrante de materiales utilizados en la construcción tanto de interiores como de exteriores, restituyendo al terreno que ocuparon su aspecto original. No debe quedar rastro de ellas al terminar la construcción propiamente dicha.

En la operación de los diferentes conjuntos turísticos se deberán depositar en contenedores con tapa, para canalizarlos diariamente al área destinada a esta acción y posteriormente para su disposición en los sitios autorizados para tal efecto por las autoridades locales competentes.

Vialidades internas

Dentro del Reglamento Ambiental de Operación del Proyecto IEL La Huerta se dispondrá que todos los vehículos que circulen dentro de las instalaciones, cumplan con las distintas disposiciones señaladas para el control y prevención de la contaminación.

Entre otras, se dispondrán las siguientes medidas: Velocidad máxima y estacionamiento obligatorio en áreas confinadas, para cuidar la circulación para todo el desarrollo

Fauna

El Programa de Educación Ambiental incluirá aspectos relacionados al cuidado y conservación de la fauna silvestre presente en las distintas áreas del proyecto.

Se plantea preparar cursos dirigidos hacia los trabajadores, acerca de la importancia de mantener a las diferentes especies de tortuga que anidan en la Playa Teopa. Asimismo, en el Reglamento Ambiental de la Marina, y en el de Construcción, se establecerán las sanciones que se aplicaran a quien sea sorprendido realizando alguna de las acciones señaladas en el presente artículo.

Precipitación

Como ya se mencionó, el agua de lluvia será canalizada hacia la Salina Careyes, así como hacia los escurrimientos naturales a fin de permitir la infiltración hacia el suelo y promover la recarga de los acuíferos (en la zona que se va a conservar) a fin de mantener los procesos ecológicos de dicho cuerpo lagunar.

Empleo

En cuanto a los empleos temporales la medida de mitigación para este rubro es crear un Programa de Capacitación continua en la que participen todos los empleado, los que al estar en constante actualización de las actividades que desarrollan diariamente influirá de forma directa en su desempeño cotidiano lo que creará la necesidad de que permanezcan de forma indefinida en empresa.

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

VII.1. Programa de monitoreo

El pronóstico ambiental estimado al finalizar las actividades de construcción planteadas en el presente documento, mostradas en el mapa **VII.1 Mapa** “Plan Maestro y Zonificación del proyecto “IEL La Huerta”, representa un escenario similar al inicio de las actividades, con la considerable mejora por las actividades de reforestación que se ejecutarán.

En este sentido, salvo las modificaciones al paisaje, derivadas de las obras de la Marina, así como el derivado de la generación de empleos, (de acuerdo al capítulo VI) no se identificaron impactos relevantes ni críticos, en virtud de que no se utilizará ni fabricarán directamente sustancias tóxicas que sean perjudiciales para el ambiente.

Por otra parte la certidumbre que se de al respecto de las posibilidades de continuar el desarrollo turístico en la región tiene un valor muy elevado para integrar los resultados en el Plan Parcial de Urbanización de la zona..

No obstante, y con la finalidad de detectar un comportamiento ambiental no calculado, se propone el monitoreo ambiental de los parámetros utilizados como Indicadores de Impacto en el capítulo V, en combinación con los atributos utilizados en la modelación KSIM.

1. Agua

Dos son los sitios en los que la calidad del agua debe medirse, a causa de la posibilidad de modificar su calidad, en La Salina Careyes y en la bahía Careyes donde el agua se encuentra en contacto directo con las actividades recreativas.

El parámetro es el utilizado en la modelación del KSIM

El punto de partida es el resultado de la relación N-P (Nitrógeno–Fósforo), tomando en cuenta el promedio de 7.66, siendo el dato ideal 5.0

2. Pendiente y patrones de escurrimiento

La zona de estudio presenta una orografía sumamente irregular, existen pocos sitios de pendiente suave a moderada. Al ser una zona con una orografía irregular, y al hecho de que la pendiente y los patrones de escurrimiento pudieran ser modificados, se vigilará al menos durante los primeros años de la construcción, la posible pérdida de material rocoso o suelo, derivado de las actividades de preparación y construcción de las obras del proyecto. Pudieran utilizarse técnicas como la Ecuación Universal de Erosión. O la existencia de derrumbes o caídas masivas inexplicables de material en

los sitios donde se realizarán la apertura de los caminos internos, la modificación y expansión de la carretera y la obtención de materiales para la construcción.

3. Los suelos

Relacionado con pendiente y patrones de escurrimiento, su vigilancia será a través de generar datos de base, por medio de la aplicación de la Ecuación Universal de Erosión, en los sitios en los que se construyan, como la carretera y las vialidades del complejo, los alrededores del hotel y los bungalows,

4. La vegetación

Al ser removida en las superficies de construcción de carriles de desaceleración de la carretera, vialidades, construcción del hotel, los bungalows y obras de apoyo, será necesario establecer la información de base que indique claramente la asociación vegetal y su índice de abundancia-dominancia.

5. La fauna

Después de la construcción e inicio de actividades de desarrollo la fauna se irá estabilizando y se reubicará, sola, en los alrededores del desarrollo.

Con una campaña de trampeo-captura-observación/año, se podrá cotejar la fauna que se encuentre en los sitios cercanos a las construcciones

6. Los empleos y la dinámica económica local

El impacto positivo del proyecto es la generación de empleos, contratar más de 2000 personas para laborar en alguna de las fases representa un hecho fuera de lo común. El monitoreo por medio del cotejo de cambio de la relación PEA-PEI, será una cuestión sencilla. Asimismo, La Dinámica económica regional se de acuerdo con los datos estadísticos de la zona.

PEA y PEI presentan una relación casi de 1:1 Este dato es el que hay que seguir.

7. Calidad de la atmósfera

Se pueden establecer dos campañas de monitoreo por año, en la fase de operación, durante la de construcción, durante la fase de operación se hará en la zona de la marina, en la glorieta de los carriles de desaceleración y en algunos puntos escogidos al azar en las vialidades. Los muestreos podrán hacerse durante toda la fase de operación-construcción planteada (10 años).

Y los contaminantes a evaluar serán Monóxido y Dióxido de Carbono, así como NOx

8. El paisaje asociado a la Laguna costera y marina

Las zonas de laguna costera, marina, y zona de costa en la que se encuentran los rompeolas deben monitorearse durante 10 años que dura la construcción planteada. Los parámetros son: calidad del agua, índice de asolvamiento, salinidad (mensualmente), Oxígeno disuelto, seguir el establecimiento de la comunidad biótica en el manglar durante los primeros 7 años del proyecto, tiempo en el que podría garantizar la viabilidad de la restauración.

9. El paisaje asociado a la costa rocosa

La construcción y operación de los rompeolas que funcionarán como canal de navegación será monitoreado a partir de la finalización de su construcción, la estructura nueva comenzará a funcionar como “hábitat” para la colonización de organismos marinos autóctonos. Los que en algunos años terminarán por cubrir la estructura, representando una adición a la superficie habitada del sitio.

Los parámetros a monitorear son los mismos que en el punto anterior: calidad del agua, índice de asolvamiento, salinidad (mensualmente), Oxígeno disuelto, así como el seguimiento del establecimiento de la comunidad biótica en sitio

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

El programa de vigilancia será preparado una vez que se cuente con la respuesta de la autoridad a la presente Manifestación de Impacto. El PVA contendrá los siguientes apartados:

- Lista de distribución del Programa
- Objetivos.
- Alcance
- Definición de responsables.
- Actividades de los responsables.
- Sistemas ambientales afectados.
- Tipos de impactos esperados.
- Indicadores de impacto, los cuales se mencionaron arriba.
- Registros y periodicidad con la que serán levantados.
- Descripción de la evaluación periódica.
- Procedimiento para atención de incumplimientos al Plan.
- Procedimiento para seguimiento de acciones correctivas.

Los indicadores serán los enumerados arriba se les asignarán valores medibles, de acuerdo con el Modelo de Simulación de cambio ambiental KSIM, con la finalidad de que el monitoreo tenga valores para comparar con los valores asignados y los resultados del KSIM, además se agruparán en un Programa Integral llamado Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

VII.3 Conclusiones

Con base en la evaluación integral del proyecto, se reconoce que su implementación es recomendable en función del costo-beneficio que significa.

En el desarrollo del proyecto se ha considerado, de forma muy importante, la restauración y reforestación de un área considerable, las condiciones de calidad del agua y área forestal se verán favorecidas ante el establecimiento del proyecto.

Con respecto a la Reserva de Biosfera Chamela-Cuixmala, se puede establecer que el proyecto no tiene ningún tipo de influencia, negativa o positiva, hacia la reserva.

El monitoreo ambiental agrupado en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) permitirá cotejar los resultados obtenidos por el modelo de simulación KSIM.

BIBLIOGRAFIA

Calidad del agua

Contreras, E. F. 1985. **Lagunas Costeras Mexicanas**. Centro de Ecodesarrollo, Secretaría de Pesca, México.

————— 1994. **Manual de técnicas hidrobiológicas**. Trillas, UNAM, México.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA

Eaton, A.D., L.S. Clescer y A.E. Greenberg. 1995. **Santander methods for the examination of water and wastewater**. APHA-AWWA-WEF. EUA.

Hach, 2000. **Manual de técnicas de análisis de calidad del agua**. México.

McCarthy, J.J., W.R. Taylor Taft, “Nitrogenous nutrition of the plankton in the Chesapeake Bay. 1. Nutrient availability and phytoplankton preferences”, **Limnol. Oceanogr.** **22(6):1977**, pag. 996-1011.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES PERMISIBLES DE CONTAMINACIÓN EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES

NORMA OFICIAL MEXICANA NMX-AA-028-SCFI-2001 ANALISIS DE AGUA- DETERMINACION DE LA DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES, (DBO5) RESIDUALES TRATADAS-METODO DE PRUEBA

NORMA OFICIAL MEXICANA NMX-AA-034-SCFI-2001 DETERMINACIÓN SÓLIDOS Y SALES DISUELTAS EN AGUA NATURAL, RESIDUALES Y RESIDUAL TRATADAS.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2001 PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIA DE RIESGOS Y ESPECIFICACIONES PARA SU ICLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO

Vázquez Botello, A., 1978. Variaciones de los parámetros hidrológicos en las épocas de sequías y lluvias (mayo-septiembre, 1974) en la Laguna de Términos Camp., México. **An. Centro Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM.** 5 (1): 159-177.

Geología y geomorfología

Carver, R. E., 1971. **Procedures in Sedimentary Petrology.** Athens, Georgia. 49-135 pp.

Folk, R. L., 1974. **Petrology of sedimentary rocks,** Hemphills, Austin, Texas, 170 pp.

Gutiérrez-Estrada & Montaña-Ley, Yovani, 1987, “**Control de perfiles de playa en el área de Mazatlán, Sinaloa, México.**

Inman, D.L. and C. E. Nordstrom., 1971. On the tectonic and morphologic classification of coasts. **Journal of Geology** 79(1):1-21.

King, C.A.M., 1972, **Beaches and Coasts,** 2nd ed., St. Martin press, New York, 570 pp.

Krumbein, W.C. and Sloss, L.C., 1963. **Stratigraphy and Sedimentation,** W.H. Freeman company, San Francisco, 660p.

Lewis, D.W., 1984. “**Practical Sedimentology**”, Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York, 229 pp.

Márquez García A., 2000. Topohidrografía, Cartografía y Graficación. *In:* Granado Barba, A., V. Solís Weiss y R. G. Bernal Ramírez (eds.). **Métodos de Muestreo en la Investigación Oceanográfica.** Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. 448 p.

PYPSA, 2003, **Estudios Básicos y Arreglo en Planta de la Marina Turística en Bahía de Careyes,** Jalisco. Informe Técnico.

Rothwell, R.G., 1989. “**Minerals and Minedaloids in Marine Sediments**”, Elsevier Applied Science, London, 278pp.

Sherpard, F.P. 1954. Shoreline and Coast of the Gulf of Mexico. In: Gulf of Mexico, its origin, waters and marine life. **Fishery Bull. U.S. Fish and Wildlife Serv.** **55** (14): 1-604.

Sylvatica S.C., 2003 , “**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Modalidad Particular Tomo L PROYECTO INTEGRAL DE RECUPERACIÓN Y PROTECCIÓN DE PLAYAS CON EPC-KANAAB Litoral Norte, Punta Cancún , Quintana Roo**”, 252 pp.

Tamayo, J. L., 1970. **Geografía moderna de México**. Ed. Trillas, México. 390 pp.

Wentworth, C. K., 1922. A scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. **Jour. Geol.** **30**(5): 377-392.

Fauna

Aranda. M. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México**. CONABIO/Instituto de Ecología, A.C. Veracruz, México.

Ceballos, G. y A. Miranda. 2004. **Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco, México**. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C./Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

García, A. y G. Ceballos. 1994. **Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México**. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C./Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

Hall, E. R. 1981. **The mammals of North America**. 2da. edición. John Wiley & Sons, New York, New York..

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. **A guide to the birds of Mexico and Northern Central America**. Oxford University Press. EUA.

Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1973. **A field guide to Mexican Birds**. Houghton Mifflin Co., Boston, EUA.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. Norma Oficial Mexicana **NOM-059-ECOL-2001**, 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 de riesgo. Diario Oficial de la Federación, Segunda sección, Miércoles 6 de marzo de 2002:1--80.

Wilson, D. E., J. D. Nichols, R. Rudran y C. Southwell. 1996. Introduction. Pp. 1--7, en **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals** (D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, EUA.

Noguera, F., J. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada. 2002. **Historia Natural de Chamela**. Instituto de Biología, UNAM. Pp. 568.

Capítulo IV

Aburto – Oropeza, M. 1999. **La relación entre la distribución y la diversidad con respecto al hábitat, de la ictiofauna arrecifal de los islotes B. C. S., México**. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Tesis de Maestría. 71 pp.

Aguilar – Palomino, B., C. Pérez – Reyes y F., Galvan-Magaña. **Ictiofauna de la Bahía de Navidad Jalisco, México**. Rev. Biol. Trop. Mar. 2001, Vol. 49, Num. 1, 173-190 pp.

Alvarez, Jr., M. 1961. Provincias Fisiográficas de México. **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**. **24**(2,): 1-20.

Carver, R. E., 1971. **Procedures in Sedimentary Petrology**. Athens, Georgia. 49-135 pp.

Aranda. M. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México**. CONABIO/Instituto de Ecología, A.C. Veracruz, México.

Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Jalisco (2000). **Enciclopedia de los Municipios de México ESTADO DE JALISCO**[en línea: <http://fortalecimientomunicipal.jalisco.gob.mx/Monografias/LaHuerta.htm>] Documento electrónico en Internet [Fecha de consulta: 5 de septiembre de 2006].

Ceballos, G. y A. Miranda. 2004. **Guía de campo de los mamíferos de la costa de Jalisco, México**. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C./Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA

Consejo Nacional de Población (2000) **Índice de Marginación por municipio 2000** [en línea; <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/indice2000.htm>] Documento en electrónico en Internet [fecha de consulta: 05 de septiembre de 2006].

Contreras, E. F. 1985. **Lagunas Costeras Mexicanas**. Centro de Ecodesarrollo, Secretaría de Pesca, México.

Contreras, E. F. 1994. **Manual de técnicas hidrobiológicas**. Trillas, UNAM, México.

De la Cruz-Agüero, J. y F. Galván-Magaña. 2002. **Peces mesopelágicos de la costa occidental de Baja California Sur y el Golfo de California**. CICIMAR-IPN.

Eaton, A.D., L.S. Clescer y A.E. Greenberg. 1995. **Santander methods for the examination of water and wastewater**. APHA-AWWA-WEF. EUA.

Fitz Patrick, E. A., 1993. **SUELOS, su formación, clasificación y distribución**. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. México.

Fragoso, D. y D. Rodríguez. 2002. **Algas coralinas no geniculadas (Corallinales, Rhodophyta) en el Pacífico Tropical Mexicano**. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica. 73(2):97-136.

Folk., R. L., 1974. **Petrology of sedimentary rocks**, Hemphills, Austin, Texas, 170 pp.

García, A. y G. Ceballos. 1994. **Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México**. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C./Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

González Reyna, J. 1956. **Riqueza Minera y Yacimientos Minerales de México**. Congreso Geológico International XX Sesión. 3ª. Ed. P.19-29.

Gutiérrez-Estrada & Montaña-Ley, Yovani, 1987, “**Control de perfiles de playa en el área de Mazatlán, Sinaloa, México**.”

Hall, E. R. 1981. **The mammals of North America**. 2da. edición. John Wiley & Sons, New York, New York.

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. **A guide to the birds of Mexico and Northern Central America**. Oxford University Press. EUA.

INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. **Estado de Jalisco. México, 1984.**
INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. **Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.**

INEGI. Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. **Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.**

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. 2002 **Principales Resultados por Localidad. Jalisco.** [en línea: <http://www.inegi.gob.mx>] Documento en electrónico en Internet [fecha de consulta: 27 de agosto de 2006.]

Inman, D.L. and C. E. Nordstrom., 1971. **On the tectonic and morphologic classification of coasts.** Journal of Geology 79(1):1-21.

King, C.A.M., 1972, **Beaches and Coasts**, 2nd ed., St. Martin press, New York, 570 pp.

Krumbein, W.C. and Sloss, L.C., 1963. **Stratigraphy and Sedimentation**, W.H. Freeman company, San Francisco, 660p.

Lewis, D.W., 1984. **“Practical Sedimentology”**, Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York, 229 pp.

Márquez García A., 2000. Topohidrografía, **Cartografía y Graficación.** In: Granado Barba, A., V. Solís Weiss y R. G. Bernal Ramírez (eds.). *Métodos de Muestreo en la Investigación Oceanográfica.* Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. 448 p.

Mc Carthy, J.J., W.R. Taylor Taft, **“Nitrogenous nutrition of the plankton in the Chesapeake Bay. 1. Nutrient availability and phytoplankton preferences”**, Limnol. Oceanogr. 22(6):1977, pag. 996-1011.

Noguera, F., J. Vega Rivera, A. N. García Aldrete y M. Quesada. 2002. **Historia Natural de Chamela.** Instituto de Biología, UNAM. Pp. 568.

NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-001-SEMARNAT-1996**, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES PERMISIBLES DE CONTAMINACIÓN EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES

NORMA OFICIAL MEXICANA **NMX-AA-028-SCFI-2001** ANALISIS DE AGUA- DETERMINACION DE LA DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES, (DBO5) RESIDUALES TRATADAS-METODO DE PRUEBA

NORMA OFICIAL MEXICANA **NMX-AA-034-SCFI-2001** DETERMINACIÓN SÓLIDOS Y SALES DISUELTAS EN AGUA NATURAL, RESIDUALES Y RESIDUAL TRATADAS.

NORMA OFICIAL MEXICANA **NOM-059-SEMARNAT-2001** PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIA DE RIESGOS Y ESPECIFICACIONES PARA SU ICLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO

Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1973. **A field guide to Mexican Birds**. Houghton Mifflin Co., Boston, EUA.

PYPSA, 2003, **Estudios Básicos y Arreglo en Planta de la Marina Turística en Bahía de Careyes**, Jalisco. Informe Técnico.

Raisz. E. , 1964. **Landforms of México**. Cambridge, Mass. Geographic Branch Office of naval research. 2a. Ed.

Rothwell, R.G., 1989. “**Minerals and Minedaloids in Marine Sediments**”, Elsevier Applied Science, London, 278pp.

Secretaría de Salud (2005), **Anuario de Morbilidad 1984-2005** [en línea: <http://www.dgepi.salud.gob.mx>] Documento en electrónico en Internet [fecha de consulta: 05 de septiembre de 2006].

Sherpard, F.P. 1954. **Shoreline and Coast of the Gulf of Mexico**. In: Gulf of Mexico, its oorigin, waters and marine life. Fishery Bull. U.S. Fish and Wildlife Serv. 55 (14): 1-604.

SPP, 1980. **Carta Estatal de regionalización Fisiográfica**. Esc. 1: 1 000 000, En: Síntesis Geográfica del Edo. Jal. México, 1ª. Ed.

Sylvatica S.C., 2003 , “**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Modalidad Particular Tomo L PROYECTO INTEGRAL DE RECUPERACIÓN Y PROTECCIÓN DE PLAYAS CON EPC-KANAAB Litoral Norte, Punta Cancún , Quintana Roo**”, 252 pp.

Tamayo, J. L., 1970. **Geografía moderna de México**. Ed. Trillas, México. 390 pp.

Vázquez Botello, A., 1978. Variaciones de los parámetros hidrológicos en las épocas de sequías y lluvias (mayo-septiembre, 1974) en la Laguna de Términos Camp., México. **An. Centro Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM. 5** (1): 159-177.

Villareal-Cavazos, A., Reyes-Bonilla, H. y B. Bermudez-Almada. 2000. **Los peces del arrecife de Cabo Pulmo, Golfo de California, México: Lista sistemática y aspectos de abundancia y biogeografía**. Rev. Biol. Trop, Junio 2000, Vol. 48, No. 2-3 pp. 413-424.

Wilson, D. E., J. D. Nichols, R. Rudran y C. Southwell. 1996. **Introduction**. Pp. 1--7, en Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals (D. E. Wilson,

F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, EUA.

Wentworth, C. K., 1922. A scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. **Jour. Geol.** **30(5)**: 377-392.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y LOS ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Planos de localización

Para facilitar la lectura del presente documento, los planos, diagramas, dibujos, tablas y figuras han sido incluidas junto al texto que les hace referencia.

En este sentido, la figuras incluidas en el presente documento, se enlistan a continuación:

Índice de figuras		
Clave	Descripción	Página
I-1	Polígono del predio sobre fotografía aérea	Capítulo I - 2
	Diagrama de flujo de las plantas propuestas	Capítulo II - 44
	Esquema de Vivero	Capítulo II - 59
	Esquema de la estructura de una unidad modular	Capítulo II - 60
III.1	Esquema General de un Puerto o Marina Turística (Manual de Dimensionamiento Portuario 2001	Capítulo III - 56
	Alturas pluviales totales anuales estación climatológica	
III.4	"Apazulco"	Capítulo III - 85
III.5	Subdivisión hidrológica exorreica con dirección de flujo superficial	Capítulo III - 85
III.7	Características Morfométricas	Capítulo III - 85
	Rosa de Viento	Capítulo IV - 3
	Figura de muestreo de geología	Capítulo IV - 8
	Presencia de fracturas en la zona de estudio	Capítulo IV - 9
	Imagen procesos exógenos	Capítulo IV - 10
	Imagen Inundaciones	Capítulo IV - 10
	Imagen de Geoformas	Capítulo IV - 12
	Perfil de los suelos representados para el área de estudio	Capítulo IV - 14
	Perfil de playa al Noroeste de playa Careyitos	Capítulo IV - 23
	Perfil de playa al Centro de playa Careyitos	Capítulo IV - 23
	Perfil de playa en el Sureste de playa Careyitos	Capítulo IV - 24
	Circulación costera y patrones de corrientes	Capítulo IV - 24
	Dirección de la corriente litoral por refracción del oleaje en la bahía Careyitos	Capítulo IV - 25
	Transporte de los sedimentos en la zona litoral de la Bahía Careyitos	Capítulo IV - 25
	Acumulación de sedimentos en la parte central de la bahía	Capítulo IV - 26
	Incidencia del oleaje hacia el Sur y hacia el Norte	Capítulo IV - 26
	Configuración de la laguna conocida como Salina Careyes	Capítulo IV - 27

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	Batimetría del frente costero y batimetría del sistema lagunar	Capítulo IV - 28
	Sección batimétrica de la zona marina y lagunar de la bahía de Careyitos	Capítulo IV - 28
	Puntos de muestreo Calidad del agua Salina Careyes	Capítulo IV - 29
	Parámetros Físico-químicos	Capítulo IV - 31
	Nutrientes	Capítulo IV - 32
	Relación N:P	Capítulo IV - 32
	Ciclo de mareas Enero	Capítulo IV - 33
	Ciclo de mareas Febrero	Capítulo IV - 34
	Ciclo de mareas Marzo	Capítulo IV - 34
	Ciclo de mareas Abril	Capítulo IV - 34
	Ciclo de mareas Mayo	Capítulo IV - 34
	Ciclo de mareas Junio	Capítulo IV - 35
	Ciclo de mareas Julio	Capítulo IV - 35
	Ciclo de mareas Agosto	Capítulo IV - 35
	Ciclo de mareas Septiembre	Capítulo IV - 35
3	Índice Simpson	Capítulo IV - 42
4	Índice de Shannon - Wiener	Capítulo IV - 43
	Imagen localización de los principales sitios de distribución de las poblaciones en riesgo presentes	Capítulo IV - 109
	Careyes sin proyecto	Capítulo IV - 134
	Careyes con medidas de mitigación	Capítulo IV - 136
	Careyes con proyecto y con Medida Correctora	Capítulo IV - 138
	Método para Evaluar Impacto Ambiental	Capítulo V - 8
1	Comportamiento probable de las tres modelaciones de la calidad ambiental	Capítulo V - 13
2	Método de la Brecha Ambiental	Capítulo V - 14
	Careyes sin proyecto	Capítulo V - 71
	Careyes con medidas de mitigación	Capítulo V - 74
	Careyes con proyecto y con Medida Correctora	Capítulo V - 76
1	Comportamiento probable de las tres modelaciones de la calidad ambiental	Capítulo V - 80
		Capítulo V - 81
2	Método de la Brecha Ambiental	
	Brecha Ambiental	Capítulo V - 82
	Manglar	Capítulo V - 84
	Costa	Capítulo V - 85
	Selva	Capítulo V - 86
	Paisaje	Capítulo V - 87
	Dinámica Económica	Capítulo V - 88
	Esquema de Vivero	Capítulo VI - 17
	Esquema de la estructura de una unidad modular	Capítulo VI - 17

Índice de Tablas

Clave	Descripción	Pagina
I-1	Coordenadas UTM	Capitulo I - 3
II-1	Inversión requerida	Capítulo II - 7

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

II-2	Coordenadas UTM	Capítulo II - 14
II-3	Zonificación Secundaria	Capítulo II - 14
II-4	Áreas asignadas a las obras del proyecto de acuerdo a la reglamentación	Capítulo II - 15
II-5	Superficie de desmonte	Capítulo II - 19
II-6	Superficie arbolada y no arboladas	Capítulo II - 20
II-7	Requerimientos de agua potable	Capítulo II - 22
II-8	Programa general de trabajo	Capítulo II - 25
II-9	Superficie de terreno que ampara las escrituras de propiedad	Capítulo II - 27
	Tabla de Calidad de agua	Capítulo II - 28
	Dimensionamiento portuario	Capítulo II - 51
	Número y longitud de yates	Capítulo II - 52
	Volumen de dragado	Capítulo II - 62
II-10	Programa de Operación y Mantenimiento	Capítulo II - 68
2.12	Personal de obra capacitado para la etapa de construcción del proyecto	Capítulo II - 71
	Material requerido para el Proyecto	Capítulo II - 71
	Posibles cantidades de residuos sólidos de la Obra	Capítulo II - 74
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS	Capítulo III - 8
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS If 34	Capítulo III - 14
	Criterios Ecológicos Aplicables UGA TU426	Capítulo III - 17
	Medidas de Control de la Erosión	Capítulo III - 20
III.1	Coordenadas del punto de descarga de los ocho escurrimientos que desembocan a la Salina Careyes	Capítulo III - 32
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS	Capítulo III - 35
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS TU21	Capítulo III - 43
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS TU22	Capítulo III - 42
III.4	Desarrollos Existentes en la Zona de Estudio	Capítulo III - 47
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS TU31	Capítulo III - 47
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS TU26	Capítulo III - 58
	Criterios Ecológicos Aplicables UGAS Ah 28 A	Capítulo III - 59
	Plan Parcial de Urbanización para el presente proyecto	Capítulo III - 62
	Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Prioritario del Corredor Turístico Ecológico Costa Alegre	Capítulo III - 65
	Programa Nacional de Turismo	Capítulo III - 65
	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Capítulo III - 66
	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Capítulo III - 67
	Ley de Aguas Nacionales	Capítulo III - 68
	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	Capítulo III - 70
	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Capítulo III - 71
	Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco	Capítulo III - 71
	Reglamento Estatal de Zonificación	Capítulo III - 71
	Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996	Capítulo III - 71
	Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997	Capítulo III - 72
	Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002	Capítulo III - 73

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

	Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	Capítulo III - 73
	Programa de Restauración Manglar	Capítulo III - 81
III.8	Estimaciones, Precipitación anual y gasto promedio anual escurrido	Capítulo III - 86
	Síntesis Geológica	Capítulo III - 86
III.9	Ecuación General de Balance	Capítulo III - 88
	Cumplimiento de la NOM-022-SEMARNAT-2003	
	Programa de Restauración y Reforestación de Manglar	Capítulo III - 98
	NOM-059-SEMARNAT-2001	Capítulo III - 98
	PROY-NMX-AA-119-SCFI-2005	Capítulo III - 100
	DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	Capítulo III - 104
	Programa de Rescate de Especies de Flora y Fauna Silvestre	Capítulo III - 107
	Convención de Ramsar Sobre Humedales, lista de Humedales de Importancia Internacional.	Capítulo III - 110
	MANUAL DE DIMENSIONAMIENTO PORTUARIO	Capitulo III - 113
	Estimaciones, Precipitación anual y gasto promedio anual escurrido	Capítulo IV - 2
	Descripción de afloramiento	Capítulo IV - 6
	Descripción Litológica	Capítulo IV - 7
	Rango de pendientes	Capítulo IV - 12
	Tipos de suelos presentes	Capítulo IV - 12
	Cuencas con influencia de la Salina Careyes, Jalisco	Capítulo IV - 19
	Coordenadas de los perfiles de playa Careyitos	Capítulo IV - 22
	Características de los puntos de muestreo	Capítulo IV - 29
	Vegetación existente	Capítulo IV - 36
5	Índice de Simpson	Capítulo IV - 41
6	Índice de Shannon - Wiener	Capítulo IV - 43
	Vegetación bajo régimen de protección	Capítulo IV - 44
	Vegetación acuática	Capítulo IV - 45
	Riqueza de especies por cada área	Capítulo IV - 50
	Fauna	Capítulo IV - 84
	Número y densidad de habitantes por núcleo poblacional identificado	Capítulo IV - 113
	Densidad Poblacional del Municipio La Huerta	Capítulo IV - 114
	Índice de Marginación	Capítulo IV - 115
	Tasa de crecimiento poblacional considerando 30 años	Capítulo IV - 116
	Morbilidad y mortalidad y sus posibles causas	Capítulo IV - 117
	Promedio escolaridad de 6 a 14 años	Capítulo IV - 118
	Porcentaje de niños alfabetas y analfabetas del municipio La Huerta	Capítulo IV - 118
	Población con primaria terminada	Capítulo IV - 119
	Empleo PEA	Capítulo IV - 120
	PEA y PEI	Capítulo IV - 120
	Porcentaje ocupada por rama de actividad	Capítulo IV - 121

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

Porcentaje ocupada por rama de actividad 1	Capítulo IV - 121
Principales actividades económicas 1999	Capítulo IV - 122
Principales actividades económicas 2000	Capítulo IV - 122
Sin Proyecto	Capítulo IV - 135
Con Proyecto	Capítulo IV - 136
Con medida de Mitigación	Capítulo IV - 138
Matriz de identificación	Capítulo V - 4
Matriz de Evaluación	Capítulo V - 5
Sin Proyecto	Capítulo V - 71
Con Proyecto	Capítulo V - 74
Con medida de Mitigación	Capítulo V - 76
Descripción de resultados	Capítulo V - 82
Agua	Capítulo V - 82
Laguna	Capítulo V - 83
Manglar	Capítulo V - 84
Costa	Capítulo V - 85
Selva	Capítulo V - 86
Paisaje	Capítulo V - 87
Dinámica Económica	Capítulo V - 88
VI.1 Medidas de Mitigación para Impactos NO SIGNIFICATIVOS	Capítulo VI - 2
VI.1.2 Medidas de Mitigación para impactos SIGNIFICATIVOS	Capítulo VI - 7
Medidas de Control de la Erosión	Capítulo VI - 19

Índice de Mapas		
Clave	Descripción	Página
II-1	Obras contempladas	Capítulo II - 2
II-2	Polígono del Predio y Fracciones	Capítulo II - 3
II-3	Desarrollos existentes en Costa Careyes	Capítulo II -4
II-1	Obras contempladas	Capítulo II 14
II-4	Límites de la Reserva de Biosfera Chamela -Cuixmala	Capítulo II -28
II-1	Polígono del Predio y Fracciones	Capítulo II - 63
2.4	Platas de Tratamiento	Capítulo II - 40
	Construcción de la excavación y dragado de la dársena interior	Capítulo II - 50
III.1	Microcuenca Salina Careyes	Capítulo III - 32
III.2	Protección de Vegetación Ribereña	Capítulo III - 33
III.2.A.2	Zona de conservación y protección de vegetación ribereña	Capítulo III - 33
III.3	Pendientes y Límites de la Infraestructura	Capítulo III - 43
III.4	Infraestructura en el Cerro de la Salina	Capítulo III - 43
III.6	Cortes	Capítulo III - 75
III.7	Área de conservación	Capítulo III - 75
III.8	Manglar	Capítulo III - 75
III.9	De aprovechamiento	Capítulo III - 75
IV-1	Polígono del Predio y Fracciones	Capítulo IV - 1
IV-2	Plan Maestro de zonificación del proyecto "La Huerta"	Capítulo IV - 1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO IEL
LA HUERTA EN EL MUNICIPIO LA HUERTA, JALISCO

IV-3	Geología	Capítulo IV - 6
IV-5	Hidrología	Capítulo IV - 17
IV-6	Fisiografía	Capítulo IV - 21
IV-7	Topo batimetría	Capítulo IV - 22
IV-8	Caracterización Ambiental Litoral y Lagunar	Capítulo IV - 26
IV-9	Flora terrestre y/o acuática	Capítulo IV - 36
IV-10	Desarrollos existentes en la zona	Capítulo IV - 113
IV.9	Flora terrestre y/o acuática	Capítulo VI - 18

Índice de Normas, Leyes, Reglamentos, Plan y Programas

Capítulo	Descripción	Pagina
II	Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997	Capítulo II - 42
III	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Capítulo III - 2
III	Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento	Capítulo III - 2
III	NOM-004-SEMARNAT-2002	Capítulo III - 2
III	NOM-059-SEMARNAT-2001	Capítulo III - 3
III	Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados	Capítulo III - 4
III	Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Costa del Estado de Jalisco	Capítulo III - 4
III	Plan Parcial de Urbanización Proyecto "IEL La Huerta"	Capítulo III - 5
III	Plan de Desarrollo de la Región Costa Sur de Jalisco	Capítulo III - 5
III	Declaratoria de Zona de Desarrollo Turístico Prioritario del Corredor Turístico Ecológico Costa Alegre.	Capítulo III - 5
III	Programa Nacional de Turismo	Capítulo III - 5
III	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable_(LGDFS).	Capítulo III - 5
III	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	Capítulo III - 5
III	Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco (LDUJ)	Capítulo III - 5
III	Reglamento Estatal de Zonificación de Jalisco (REZJ).	Capítulo III - 5
III	NOM-004-SEMARNAT-2002	Capítulo III - 6
III	NOM-083-ECOL-1996 y NOM-084-1994	Capítulo III - 30
III	NOM-062-SEMARNAT-1994	Capítulo III - 32
IV	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA	Capítulo IV - 30
IV	NOM-001-SEMARNAT-1996	Capítulo IV - 31
IV	NMX-AA-034-SCFI-2001	Capítulo IV - 33
VI	NOM-001-SEMARNAT-1996	Capítulo VI - 12
VI	NOM-022-SEMARNAT-2003	Capítulo VI - 18