



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de SEMARNAT en el Estado de Sonora.
Unidad de Gestión Ambiental – Impacto Ambiental

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa. (SEMARNAT-04-002-A)

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al nombre, 1. Clave de elector de la credencial para votar; 2. Nombre; 3. Domicilio; 4. Código Bidimensional; 5. Fotografía de la persona; 6. OCR de la Credencial de Elector; 7. Código Postal; 1. Teléfono y/o correo electrónico de terceros; 2. Firma de terceros y 3. Firma de recibido; Consta de 16 versiones públicas, cantidad reportada por el periodo del segundo trimestre del 1 de abril al 30 de junio de 2022.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 Fracción VII y 113 fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL
C. DR. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ
SUBDELEGADO DE SONORA

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fracción XVI, 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Dr. Juan Manuel Vargas López Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE. Resolución 05 de septiembre del 2024

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR TURISMO

**PROYECTO DE CONSTRUCCION DE
DESARROLLO TURÍSTICO INMOBILIARIO
VERTICAL “COSTESSA”**

INMOBILIARIA PRELAR, S.A. DE C.V.

**SAN CARLOS NUEVO GUAYMAS, SON.
ABRIL DEL 2022.**



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

1.1.- Proyecto:

El proyecto plantea la construcción de un desarrollo turístico inmobiliario de tipo vertical consistente en un edificio de 12 niveles con un promedio de 165 departamentos en régimen de condominio, con un zotano para estacionamiento interior, cajones de estacionamiento, amenidades e instalaciones complementarias para atención a los condóminos, turistas y visitantes temporales.

1.1.1.- Nombre del Proyecto:

Desarrollo Turístico Inmobiliario "COSTESSA"

1.1.2.- Ubicación del Proyecto:

El proyecto pretende ubicarse en el boulevard villa San Carlos número 65, lote 01, manzana III, poblado de Bahía de San Carlos del Municipio de Guaymas; actualmente es ocupado por un fraccionamiento residencial con club de playa conocido como Villas de San carlos, en el terreno colindante que actualmente se encuentra en estado de abandono.

1.1.3.- Tiempo de vida útil del Proyecto:

Por el sistema constructivo que habrá de utilizarse, el tipo de materiales y el programa de mantenimiento previsto, la vida útil del proyecto se ubica en los 50 años, por cuanto a los edificios e instalaciones se refiere; por cuanto a la operatividad del proyecto y sus rendimientos, su vida útil estará condicionada a la demanda de este tipo de servicios.

1.1.4.- Presentación de la Documentación Legal:

Se anexa en el Capítulo correspondiente.

1.2.- Promovente:

1.2.1.- Nombre o Razón Social:

Prelar Grupo Desarrollador, S.A. de C.V.

1.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes:

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIPG

1.2.3.- Nombre y Cargo del Representante Legal:

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIG

1.2.4.- Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones:

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIG

1.3.- Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental:

1.3.1.- Nombre o Razón Social:

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIG

1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes o CURP:

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIG

1.3.3.- Nombre del Responsable Técnico del Estudio:

PROTECCION DE DATOS PERSONALES LFTAIG

1.3.4.- Dirección del Responsable Técnico del Estudio:

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El promovente del proyecto dispone de un terreno de 8,564.73 metros cuadrados en el poblado de Bahía de San Carlos del municipio de Guaymas, Sonora; hasta actualmente es ocupado por un fraccionamiento horizontal, de uso temporal con club de playa en el terreno colindante hacia el sur estado de abandono. Es conocido como "Villas San Carlos" y ocupa el lote 01 manzana III en aquella población.

Ha sido adquirido por la empresa promovente con el propósito de desarrollar un proyecto residencial vertical, en un edificio de 12 pisos, con la expectativa de ampliar a 20 pisos, con las obras complementarias requeridas para un proyecto de esta naturaleza, como son sotano de estacionamiento interior, cajones de estacionamiento exteriores, amenidades, etc.

Dicho proyecto se denominará "Costessa" y sus características principales son las siguientes:

UBICACIÓN: Blvd, Villa San Carlos número 65, lote 01, manzana III, Villas Marfil, en el poblado de Bahía San Carlos.

SUPERFICIE DEL PREDIO: 8,565.73 metros cuadrados.

TIPO DE PROYECTO: Torre de condominios.

NIVELES: 12 mas un sotano, con expectativas de ampliación a 20 niveles.

INDIVISOS: 165 departamentos en régimen de condominio.

AMENIDADES EXTERIORES: Alberca, terraza, pool bar, asadores, juegos infantiles, camas balinesas.

AMENIDADES INTERIORES: Restaurant, Bar, mini market, gimnasio, salón de usos multiples, etc.

ESTACIONAMIENTO: 200 cajones en dos niveles.

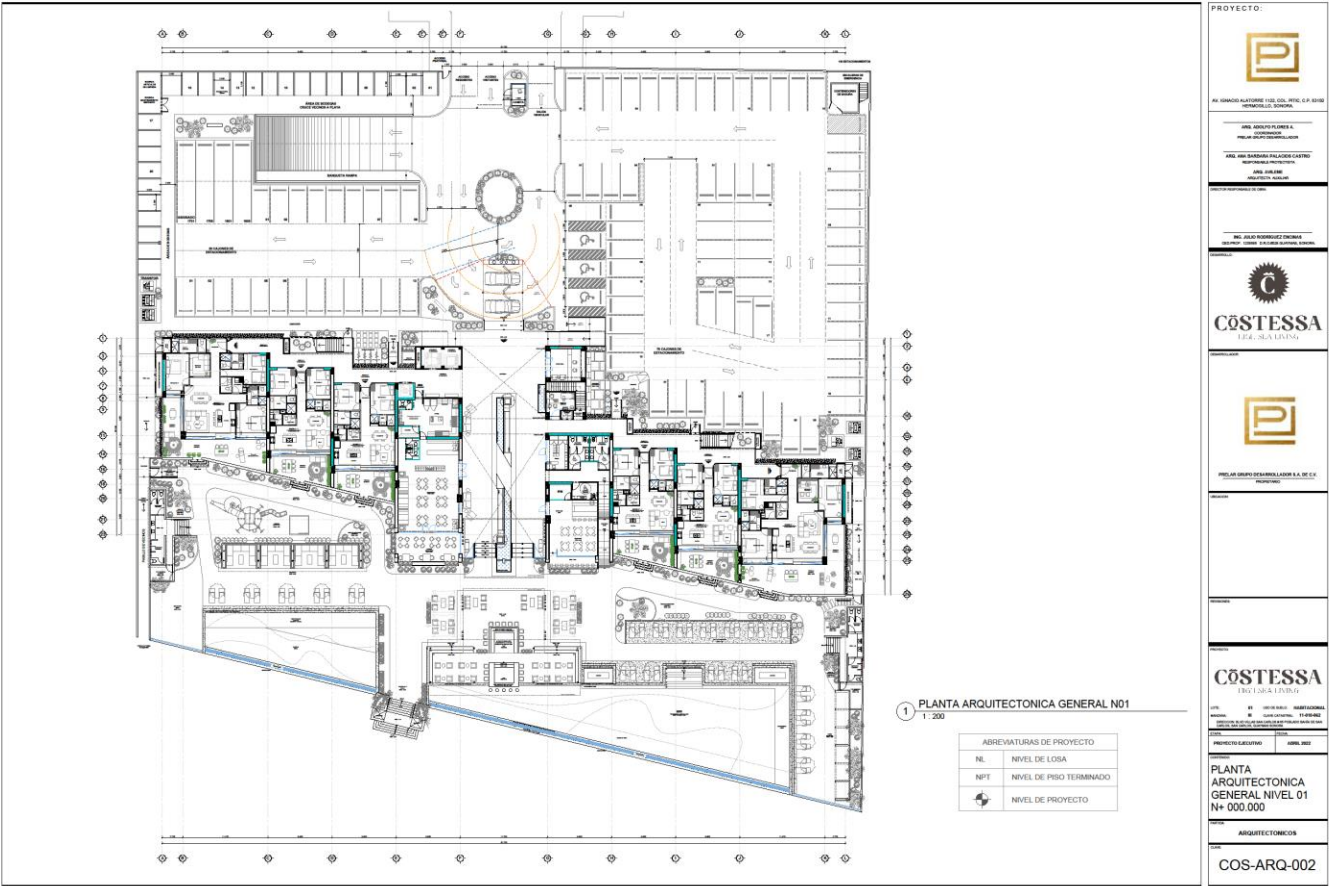
CUS: 4.5 veces el área del predio

COS: 60%

USO DEL SUELO: Habitacional mixto en desarrollo vertical.



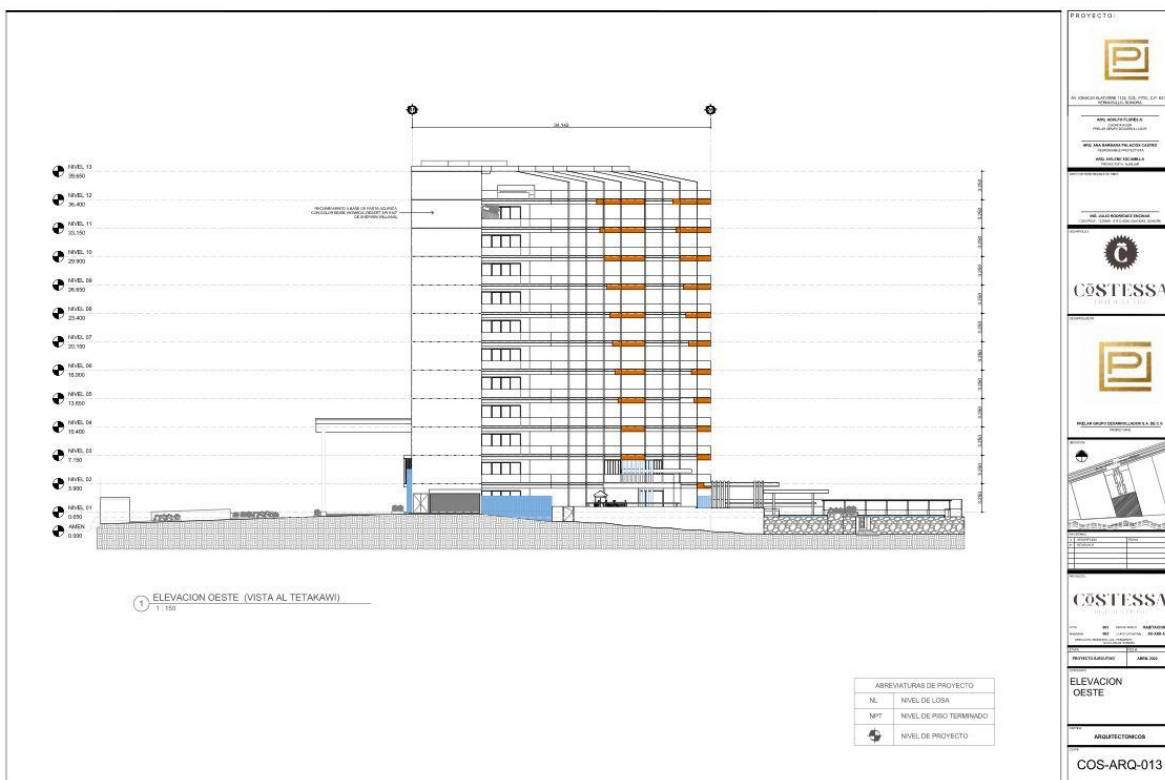
Situación actual



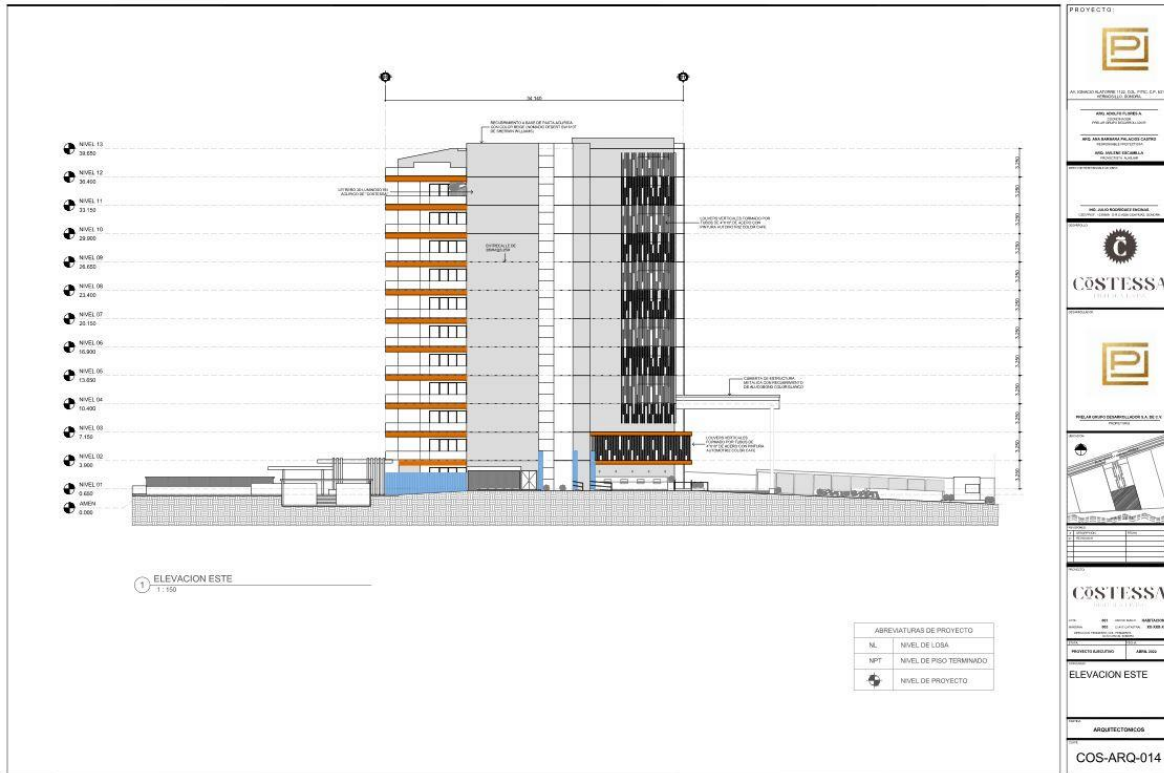
Situación proyectada



Situación proyectada 2



Situación proyectada 3



Situación proyectada 4

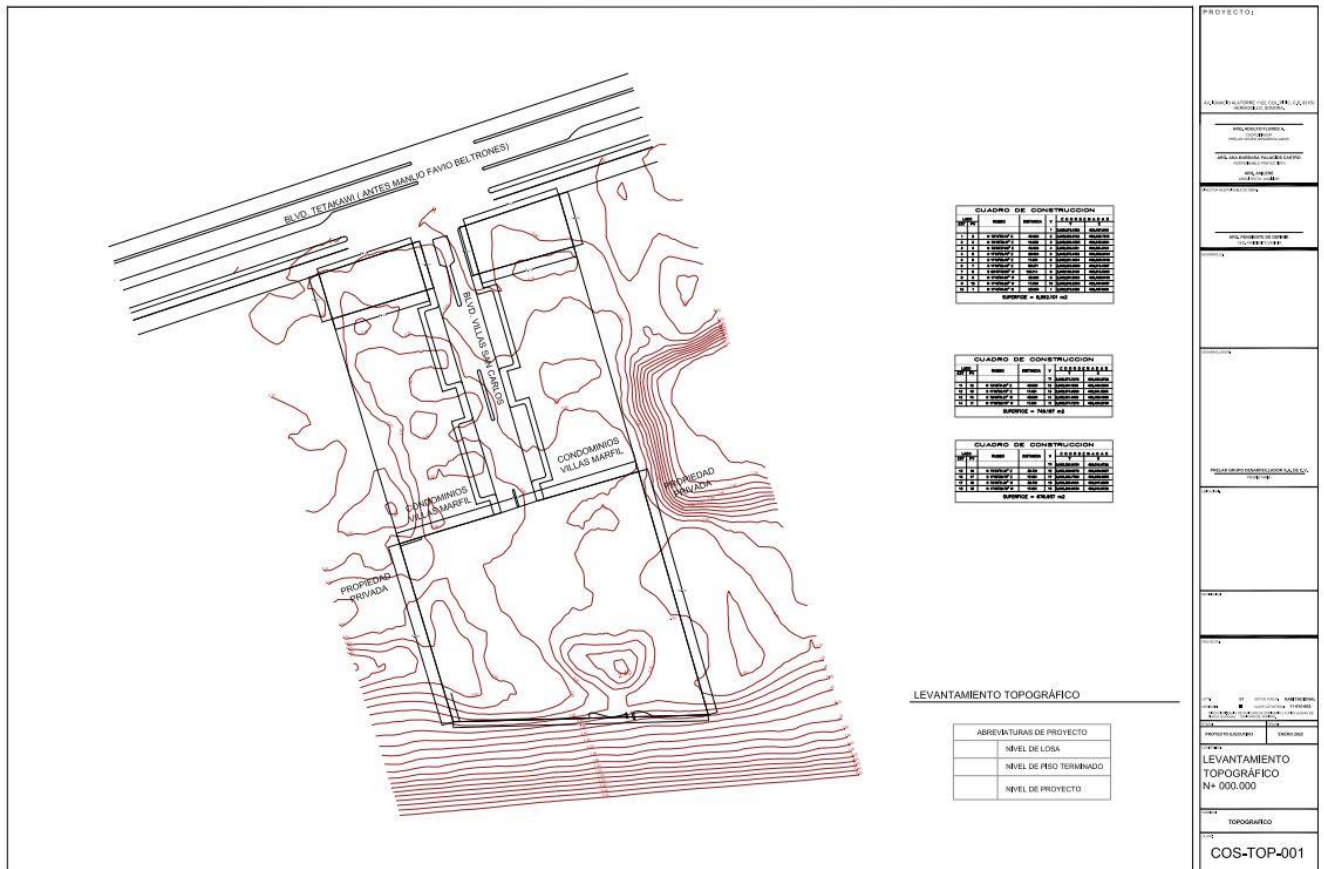
II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto está diseñado para construir un edificio de tipo residencial en condominio con las instalaciones complementarias, así como la construcción de amenidades interiores y exteriores, cajones de estacionamiento y la arquitectura del paisaje necesaria para un desarrollo de esta naturaleza.

El proyecto está enclavado dentro de las políticas que en materia de desarrollo urbano y uso del suelo plantea el Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Guaymas y su área conurbada, específicamente el Poblado Bahía de San Carlos que es el segundo destino turístico del estado.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El polígono del proyecto tiene una superficie de 8,565.73 metros cuadrados y se encuentra ubicado según se señaló anteriormente; a continuación el plano debidamente geo referenciado:



Se anexa al presente capítulo el plano correspondiente con medidas y superficie legibles.

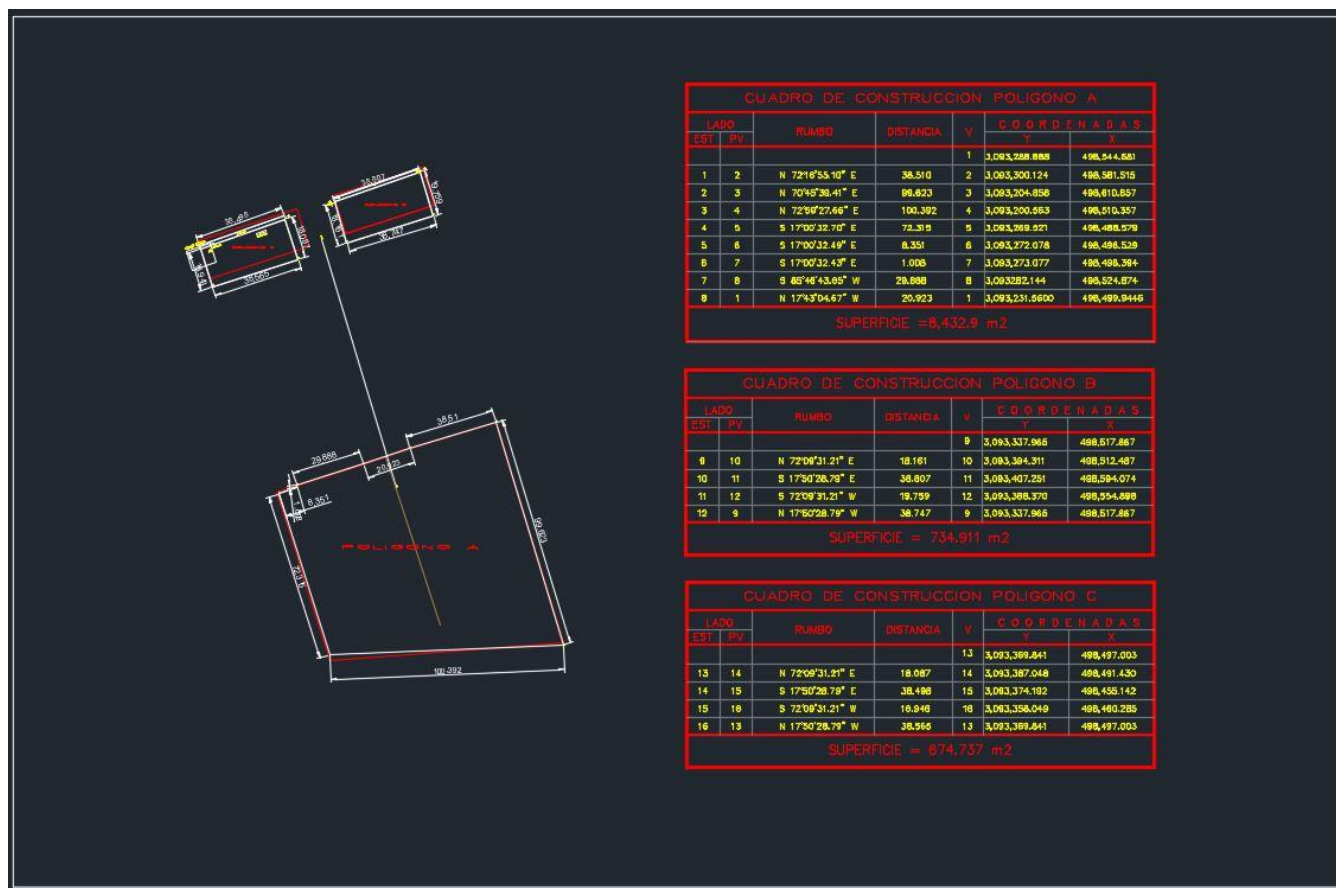
El terreno sobre el que se desarrollará el proyecto se ubica precisamente entre el boulevard Tetakawi (antes boulevard Manlio Fabio Beltrones) y como ya fue señalado es ocupado actualmente por un fraccionamiento residencial horizontal con club de playa limitando el extremo contrario con la Zona Federal Marítimo Terrestre. Actualmente se encuentra en estado de abandono y la vegetación dentro del predio está conformada por algunas palmas introducidas y vegetación arbustiva y breña característica de un predio abandonado.

II.1.3 Superficie del terreno y uso del suelo:

Superficie total del terreno: 8,565.73 metros cuadrados

Coefficiente de ocupación del terreno: 60%

Coefficiente de uso del suelo: 4.5 veces el área del predio (debido a los 12 niveles y el sotano lo que permite mayor rendimiento del terreno)



Superficie de desplante del edificio: 20,899.65 metros cuadrados.

Superficie vendible: 15,240.75 metros cuadrados

Superficie rentable: 485.59 metros cuadrados.

Áreas comunes: 5,052.93 metros cuadrados.

(Se anexa cuadro de parámetros...)

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la ejecución del presente proyecto, asciende a la suma de [REDACTED], de los cuales se destinarán el 3.5% serán destinados a la aplicación directa o indirecta de las medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental, principalmente por cuanto se refiere al manejo de residuos y programas de manejo ambiental, representando las etapas de preparación y construcción del sitio, la mayor proporción de la erogación asignada.

Se anexa cuadro...

II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Disponibilidad de servicios básicos

Actualmente, la zona de ubicación del proyecto cuenta con todos los servicios y la infraestructura necesaria para el aprovisionamiento de los mismos.

El proyecto está comunicado a través del ahora llamado Boulevard Tetakawi con la carretera internacional y forma parte del corredor denominado Guaymas – Empalme que incluye a la Bahía de San Carlos.

La línea de transmisión de energía eléctrica está al pie del predio y las obras de infraestructura hidrosanitaria de que ahora se dispone serán demolidas y reconstruidas según el nuevo proyecto planteado; adicionalmente, se construirá la infraestructura necesaria para mejorar su aprovechamiento y reutilizar las aguas residuales en acciones tales como riego y áreas verdes, así como lavado y limpieza de zonas interiores y exteriores. Adicionalmente, se construirá una vialidad de terracería para acceso de vehículos de transporte de materiales y de maquinaria pesada.

En cada una de las etapas del proyecto

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto "Costessa" estará integrado por 3 componentes fundamentales:

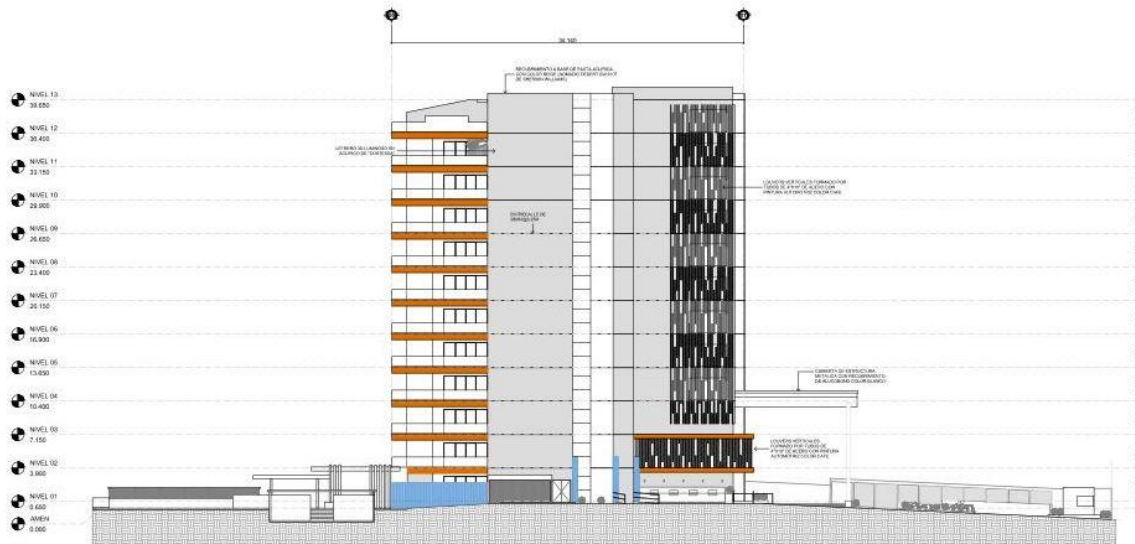
- Edificio vertical residencial en régimen de condominio.
- Obras complementarias, incluyendo cajones de estacionamiento interiores y exteriores.
- Área de amenidades interiores y exteriores.

El edificio vertical tendrá un total de 12 niveles, con la expectativa de crecer a 20 niveles; contendrá 165 departamentos, con una población aproximada a plena capacidad de 660 personas; amenidades interiores, un sotano para cajones de estacionamiento, storage, y cuarto de máquinas.

La superficie de desplante del edificio cubrirá una superficie de 20,899.64 M2.

Las obras complementarias que serán las necesarias para la introducción de los servicios básicos y sus distribuciones dentro del desarrollo, así como los cajones de estacionamiento, obras de ornamentación y de arquitectura del paisaje.

Además, se tendrá una vialidad de servicios para ingreso de víveres, materiales y mudanzas, la cual será independiente de la vialidad principal de acceso quedando prácticamente de manera específica para servicios.



Área de Entretenimiento:

Las cuales se componen de amenidades interiores como son restaurant, Bar, lobby debidamente amueblado y equipado, gimnasio, spa, etc. Y las áreas exteriores compuesta por alberca, chapoteaderos, jacuzzi, asoleaderos y club de playa.

Bajo la perspectiva ambiental el proyecto contribuye a mejorar sustancialmente la estética y paisajística de la zona, debido al estado actual de lo que ya está construido y que se encuentra actualmente en estado de abandono.

Por otro lado, y en ese mismo contexto, se considera el beneficio que representa la opción de la implementación de medidas que contribuyen a un uso mas adecuado del agua así como la posibilidad del aprovechamiento de las aguas residuales.

Se destaca también el beneficio que representan para la población el incentivo a la economía que representa la inversión a realizar durante las diferentes etapas del proyecto, la generación de empleo y la oportunidad de mejorar sustancialmente la oferta turística de San Carlos.

II.2.1 Programa de trabajo

El programa de trabajo está ligado a las corridas financieras, que se adjuntan al presente. (ANEXO CAP II)

II.2.2 Etapa de preparación del sitio:

Dadas las condiciones actuales del sitio y que ya han sido referidas, durante esta etapa se consideran los trabajos inherentes a la demolición de todo lo que ya está construido y que sería el club de playa, incluyendo la infraestructura de servicios. Para desarrollar estos trabajos será necesario la utilización de maquinaria pesada de combustión a base de diésel y de gasolina; involucra también el uso de agua que para los efectos involucrados en esta etapa se recomendará el uso de agua salobre. Se considera también la instalación de campamento, bodega de almacenamiento y la construcción e instalación de una oficina de dirección de obra y caseta provisional de vigilancia. Se construirá una vialidad en terracería para acceso de vehículos de transporte de materiales y maquinaria pesada.

El resto de los materiales producto de la demolición y que son considerados como de manejo especial, serán utilizados para relleno de las excavaciones y dar consistencia a la plataforma de construcción.

En esta misma etapa se consideran los trabajos inherentes al despalme, compactación y nivelación del terreno. Durante esta etapa se considera también el armado de estructuras para las pilas de cimentación y la construcción o adaptación de un cobertizo adecuado para este tipo de trabajo.

Son previsibles la emisión de gases provenientes de la combustión de la maquinaria pesada, la emisión de polvos furtivos dado la cantidad de materiales terrígenos a utilizar, el vertido inapropiado de aguas residuales, el vertido accidental de residuos sólidos peligrosos y de residuos sólidos domésticos; desde el inicio de esta etapa se refiere el beneficio BENEFICO que representa la contratación de personal, la inversión a realizar y la dispersión de recursos económicos como consecuencia del arrendamiento de maquinaria, adquisición de materiales y las medidas de seguridad que habrán de implementarse.

II.2.3 Etapa de construcción

De acuerdo con el método constructivo detallado en el proyecto ejecutivo respectivo, la parte mas importante de esta etapa es la construcción del edificio principal cuyos trabajos comprometen los recursos suelo, paisaje, atmosfera y la seguridad de las personas.

Al inicio de la construcción se tiene que efectuar la excavación necesaria para colar a la profundidad definida por el estudio de mecánica de suelos y de análisis estructural, la plataforma que servirá de base para las pilas de cimentación y los muros de contención necesarios; este será el espacio que quedará definido como sotano para cajones de estacionamiento, storage y cuartos de máquinas.

En términos generales, involucra el incado de las estructuras de acero y alambren que serán coladas con concreto y a partir de las cuales se continuará hacia arriba con la estructura que en este caso será de concreto reforzado; una vez armada la estructura del edificio, se forra este de materiales de diferente naturaleza como son tabla roca o durok, ventanales de vidrio o plexiglás, introduciendo paulatinamente y de la manera mas apropiada los servicios de agua, drenaje y energía eléctrica; es común el uso de la tubería de PVC de diferentes especificaciones para este propósito.

Conforme se avance en la construcción del edificio se reduce el efecto adverso al paisaje y se incrementa el beneficio BENEFICO al incrementarse la generación de empleo, los incentivos a la economía y la dispersión de recursos económicos.

Al mismo tiempo, se avanzan en la construcción de obras complementarias y de las amenidades que darán vida al proyecto; durante esta etapa el mayor efecto adverso previsible es el que pudiera provocarse como consecuencia de un manejo inadecuado de residuos sólidos domésticos, fallas por cuanto a la seguridad de las personas se refiere o posible contaminación al suelo como consecuencia de un manejo inadecuado de residuos sólidos peligrosos;

DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	A pesar de ya existir caminos de acceso y de penetración desde el centro de población de San Carlos, y a diversos puntos del predio, algunos de ellos serán reubicados, para dar paso a la construcción de vialidades definitivas y áreas del proyecto, se acondicionarán caminos existentes y abrirán tramos fuera de la obra, dichos caminos tendrán un ancho de corona de 9 m y banquetas con un ancho de 1.50 m por ambos lados; en la etapa de construcción serán caminos de terracería contruidos con material pétreo denominado “caliche”, el cual será compactado con maquinaria y se estará regando para su mantenimiento. Este camino de acceso será temporal; las características constructivas son: trazo de la vialidad, compensación de cortes y terraplenes por medio de maquinaria (tractor de orugas y/o motoescrepas), acarreo de material de banco pétreo “caliche” (autorizado por el Municipio), con camiones de volteo, descarga del material pétreo sobre el trazo de la vialidad, tendido del material pétreo con motoconformadora, humedecido con agua y compactado con maquinaria (vibro compactador).

	Se tendrá especial preferencia en escoger a los caminos de penetración que serán reacondicionados, con los que coincidan con las vialidades definitivas, esto nos permitirá minimizar los desmontes y, por ende, los impactos al suelo, flora y fauna silvestres. Esto evitara el trafico por el boulevard principal evitando molestias a los residentes temporales del fraccionamiento.
Almacenes, bodegas y talleres	En el caso de los almacenes, estas obras se construirán dentro del predio en una zona donde no interfiera con las diversas construcciones. Tendrán un área techada de 450 m² (15.00 m de ancho por 30.00 m de largo) y serán como máximo dos almacenes por cada una de las secciones a trabajar. Se construirán con material prefabricado, como es el caso de la lámina panel W y polines de madera de pino de 2"x 4", protegidos en su perímetro con malla electro soldada 66/1010. Se desplantarán sobre una plataforma compactada de material pétreo "caliche" y en su interior estarán divididos de acuerdo al tipo de material a almacenar. Son temporales, ya que una vez terminada la obra se dismantelarán para su reuso en otra etapa de la construcción. Las bodegas serán muy similares a los almacenes, pero éstas serán más pequeñas, tendrán un área aproximada de 150 m² (10.00 m de ancho por 15 m de largo) y se construirán también de lámina W con polines de madera de pino de 2"x 4", protegidas en su perímetro con malla electro soldada 66/1010. Normalmente en estas bodegas se guarda lo que es la herramienta de los trabajadores. Son de 4 a 6 bodegas, dependiendo de la intensidad de la obra.

	No se tendrán talleres techados donde se reparen automóviles o maquinaria, se tendrá una plataforma de material pétreo “caliche” compactada, donde se soldarán algunas columnas metálicas o cualquier otro tipo de soldadura que se requiera; esta plataforma no estará techada, será al aire libre. Los combustibles, aceites y lubricantes que se van a manejar, serán los necesarios para el funcionamiento de los vibradores para concreto y revolvedoras. Los combustibles se guardan a un costado de las bodegas o almacenes en un área techada y con suficiente ventilación, provistos de extinguidores que puedan controlar un eventual accidente, normalmente se almacenarán en uno o dos tambores de 200 lts. Se disponen en una base de concreto con recubrimiento epóxico impermeable a manera de pileta, donde se pueda captar un eventual derrame sin contaminar el suelo, y el combustible se extrae con una bomba manual. Los aceites normalmente se guardan en el almacén y están contenidos en latas de capacidad de un litro o cubetas de 19 lts. No se tienen más de cinco litros de aceite en lata y no más de dos cubetas. Los lubricantes normalmente se guardan en el almacén y no se tienen más de dos cubetas, y una pistola llamada “engrasadora”.
Comedores	Se tendrán comedores para los trabajadores con una superficie aproximada de 200 m² (20.00 m de largo por 10.00 m de ancho), serán de lámina W y polines de madera de pino de 2"x 4", protegidos con malla electro soldada 66/1010. Tendrán mesas de madera corrida y ventanas corridas de extremo a extremo para una adecuada ventilación.

	Se prevén de 2 o 3 comedores, según se posibilite el avance de obra.
Instalaciones sanitarias	Durante el proceso de preparación del sitio y construcción, se colocarán letrinas portátiles tipo Sanirent, a razón de 1 por cada 15 trabajadores, las cuales serán objeto de un intenso programa de mantenimiento por parte del proveedor.
Bancos de material	Sólo se adquirirá material pétreo y sus derivados de bancos de material autorizados por el municipio. Los materiales pétreos que se consumirán en la obra como la grava y la arena, serán suministrados por medio de camiones de volteo que operan asociaciones de camioneros. Estos bancos están ubicados en las cercanías del predio, en donde se tienen cribas para la arena y trituradoras de piedra para grava. Para la nivelación del terreno, así como para obtener los niveles de proyecto, también se utilizará el material producto de nivelaciones que se tiene que realizar para construir las vialidades, en tanto que el tiro de práctica del golf, sus ondulaciones serán conformadas con el producto de las excavaciones de los cortes para nivelación, de albercas y de la cimentación para las torres, además, el proyecto tiene compensados los volúmenes de excavación con los volúmenes de relleno. Si se necesita material para relleno se contratará al sindicato de camiones de volteo para su suministro, los cuales se adquirirán de los bancos autorizados por el municipio.

Sitios para la disposición de residuos.	Los únicos residuos son la basura que genera la construcción, misma que se depositará en el relleno sanitario que maneja el municipio, previo contrato con el Ayuntamiento. La basura se transportará en camiones de volteo con su caja enlonada. Durante la preparación del sitio y construcción, se pondrán suficientes contenedores con tapa, de dos diferentes colores, unos verdes, para captar la basura orgánica y otros grises, donde se deposite la basura inerte, ambos serán sujetos a un intenso programa de recolección y disposición final en el relleno sanitario , que es el sitio donde se deposita toda la basura que genera la ciudad. Previo a estas acciones se separarán los residuos susceptibles a reciclarse y reutilizarse, los restantes se conducirán al relleno sanitario.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Debemos recordar que el proyecto está planeado a construirse a 4 años, incluso los insumos necesarios de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos, serán instalados de modo modular gradualmente conforme se dé el poblamiento del proyecto, y para garantizar esta premisa, el desarrollo contará con una residencia ambiental que vigile la aplicación del contenido del manual de procedimientos ambientales a aplicarse, con el fin de obtener como resultante un proyecto de alta calidad ambiental, paisajística y operativa.

Para la etapa de operación y mantenimiento se ha solicitado una vigencia de 25 años, en el entendido que precisamente las acciones enfocadas en el mantenimiento preventivo, transfieren longevidad a la vida útil del proyecto.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Dadas las características del proyecto, no se planea un abandono del mismo.

II.2.6 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del presente proyecto, no se da esta hipótesis.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación se detallan los residuos generados y el tratamiento al que serán sometidos durante las diferentes etapas del proyecto

Durante la etapa de preparación del sitio, los residuos generados corresponden principalmente a material edáfico producto de los movimientos de tierra, además de una mínima cantidad de residuos sólidos domésticos generados por los trabajadores del proyecto que en esta etapa son poco, en cuanto a las emisiones, la maquinaria generará ruido y emisión de partículas de la combustión, estos efectos serán minimizados utilizando filtros y silenciadores como se describirá en el capítulo de medidas de mitigación de los impactos.

Respecto a la generación de residuos líquidos, estos serán aquellas aguas negras originadas en las letrinas portátiles rentadas para las obras del proyecto (1 por cada 20 trabajadores), su disposición es a través del bombeo y transporte a cargo de la empresa arrendadora de las letrinas, para disponer las aguas residuales en el influente a la planta de tratamiento en que tenga autorizado verter dichas aguas, la promotora se encargará de verificar las autorizaciones y acreditaciones de la empresa arrendadora de las letrinas.

RESIDUOS GENERADOS EN LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO		
Cantidad	Residuos generados	Tratamiento
4500 m ³ totales	Material edáfico	Reutilización en construcción de jardines
200 kg/semana	Sólidos urbanos inorgánicos	Separación y reciclaje
50 kg/semana	Sólidos urbanos orgánicos	Separación y traslado a relleno sanitario

Durante la etapa de construcción del proyecto, además de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores, los residuos de la construcción, generados por la obra directamente como el escombros. Estos residuos son considerados de manejo especial por lo que se presentará un plan de manejo para los mismos. Una vez más, los residuos líquidos se componen de las aguas residuales provenientes de las letrinas portátiles y su bombeo, transporte y disposición estará a cargo de la empresa arrendadora de las letrinas.

RESIDUOS GENERADOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO		
Cantidad	Residuos generados	Tratamiento
200 kg/semana	Sólidos urbanos inorgánicos	Separación y reciclaje
100 kg/semana	Sólidos urbanos orgánicos	Separación y traslado a relleno sanitario
80 m ³ /semana	Residuos de la construcción (escombros, metal, madera y otros)	Separación y reutilización o reciclaje del material susceptible, el resto, será dispuesto en el relleno sanitario municipal.

Durante la etapa de operación y mantenimiento la gran mayoría de los residuos generados comprenden aquellos de naturaleza residuos sólidos urbanos, mientras que, algunas labores de mantenimiento generan residuos peligrosos, mismos que serán almacenados temporalmente en sitios acondicionados especialmente para este fin, previo a ser colectados por una empresa autorizada para su transporte y disposición, recibiendo la empresa operadora del proyecto el manifiesto correspondiente.

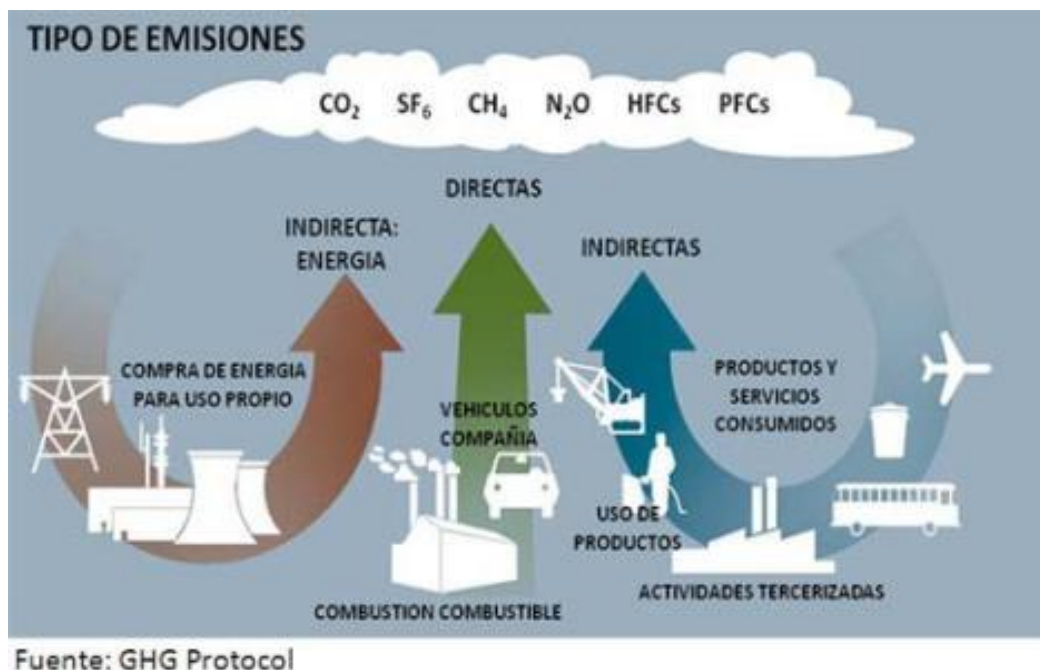
ETAPA DE OPERACION DEL PROYECTO		
Cantidad	Residuos generados	Tratamiento
2000 kg/semana	Sólidos urbanos inorgánicos	Separación y reciclaje

		o traslado a relleno sanitario
6000 kg/semana	Sólidos urbanos orgánicos	Separación y traslado a relleno sanitario
30 kg/ mes	Residuos peligrosos	Transporte y confinamiento por empresa autorizada

II.2.7. Generación de gases efecto invernadero

Identificar por etapa si el proyecto:

Se conocen con el nombre de gas de efecto invernadero (GEI) a aquellos gases atmosféricos que absorben y emiten radiación dentro del rango infrarrojo. Este proceso es la fundamental causa del efecto invernadero. Los principales GEI en la atmósfera terrestre son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido de nitrógeno, el ozono, entre otros.



Los procesos de la industria inmobiliaria – turística, en general no son fuentes que generen directamente gases de efecto invernadero, sin embargo indirectamente se puede atribuir la responsabilidad de algunas de estas emisiones, en particular de CO_2 a la maquinaria utilizada durante la construcción del proyecto.

II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O , CFC, O_3 , entre otros.

Con respecto a la emisión de gases efecto invernadero, durante las distintas etapas del proyecto, únicamente será emitido dióxido de carbono, a través del uso de la maquinaria de la construcción (fuentes móviles), esto durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, mientras que durante el proceso de operación, igualmente se generará dióxido de carbono, pero esta vez por medio de fuentes fijas, como lo son las chimeneas de calentadores y plantas eléctricas de emergencias.

II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

La cantidad emitida de CO₂ se encuentra en correlación directa al consumo de combustible. Aproximadamente el 99% del carbono en el diésel es emitido en forma de CO₂ (EPA, 2005). La agencia de protección ambiental de estados unidos, ha publicado un factor de emisión de CO₂ de 10.084 g/galón de diésel, lo que equivale a 2.66 g/litro de diesel consumido.

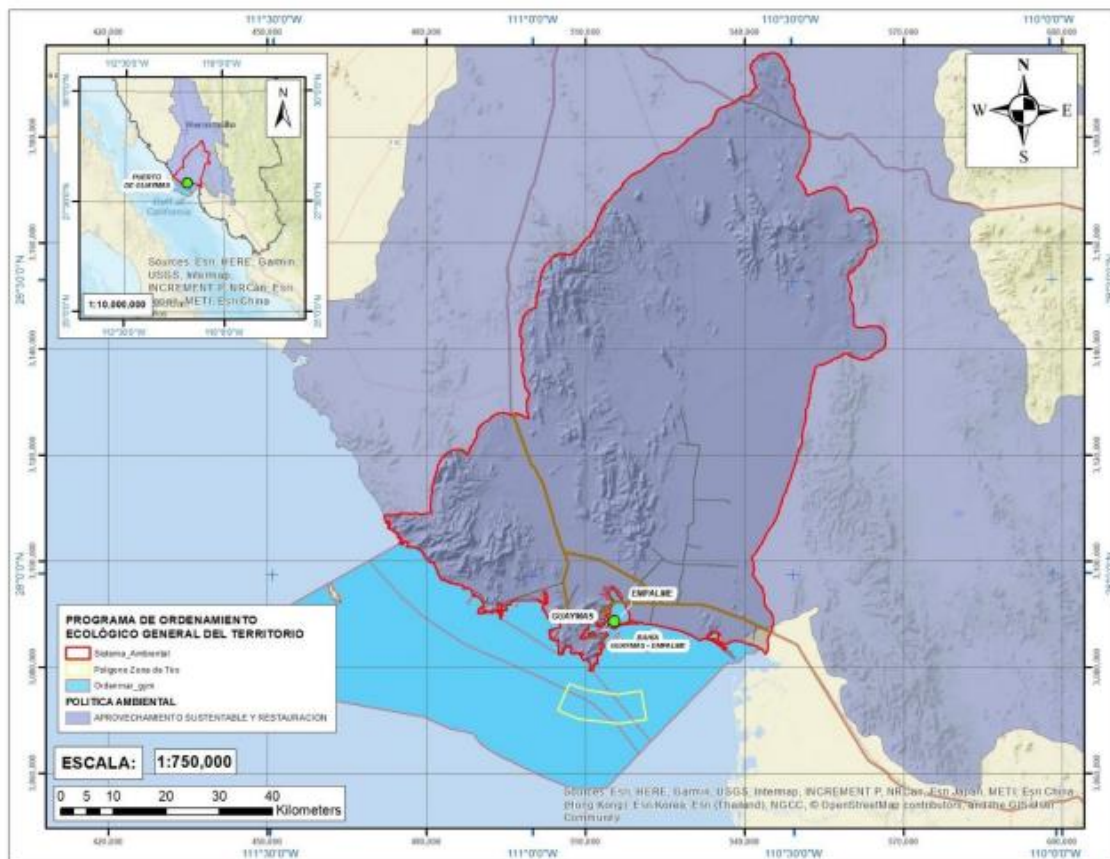
Se han estimado un uso de 30,000 horas de maquinaria, consumiendo 10 l/ hr en promedio, lo que asciende a 300,000 litros de combustible totales, remitiendo al factor de emisión de CO₂ publicado por la EPA, el total de CO₂ emitido por la maquinaria del proyecto ronda los 798 kg.

II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Se ha estimado que durante los 10 años de demolición y construcción de todo el proyecto, la maquinaria empleada consumirá aproximadamente 300,000 litros de diésel (79,251.6157 galones), equiparando el galón de combustible diésel a 40.7kWh, tenemos que la cantidad de energía disipada equivale a 3'225,540.527 kWh.

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, las acciones del presente proyecto se desarrollarán en la Unidad Ambiental Biofísica No. 104 denominada Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales localizadas en la región central del Estado de Sonora, con una superficie de 30,374.48 km² y una población de 994,504 habitantes, conforme al mapa de la Figura 41.

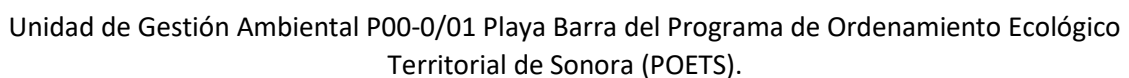


Región ecológica 15.32 compuesta por las Unidades Ambientales Biofísicas No. 104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales” con aptitud de aprovechamiento sustentable y restauración de prioridad baja.

El análisis de la vinculación del proyecto con el POEGT es el siguiente:

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO
15.32	104	Sierras y llanuras Sonorenses orientales	Preservación de flora y fauna	Ganadería y Minería
ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
Forestal	Agricultura Pueblos Indígenas	Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15Bis, 33, 36, 37, 42, 43, 44

El Decreto del POETCS fue publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora el 21 de mayo de 2015 (Programa que deroga el POET de la Costa de Sonora). En él se establece el análisis de aptitud, la zonificación, las políticas ambientales y las unidades de gestión ambiental (UGA's). En la Figura 42 se muestran las unidades de gestión ambiental basado en sistemas de topo formas. El sitio del proyecto corresponde a la UGA P00-0/01 Playa Barra; la cual presenta interacciones con las actividades de turismo tradicional y alternativo aventura.



III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marítimo del Golfo de California (POEMGC).

Es una acción promovida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales que fue autorizada mediante Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2006.

Artículo	Vinculación y cumplimiento
Artículo 1. Se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, aplicable en quince unidades de gestión ambiental costeras y siete unidades de gestión ambiental oceánicas, que incluyen las zonas marinas mexicanas y las zonas federales adyacentes en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales y la Ley de Aguas Nacionales, teniendo como límite al sur una línea recta que une Cabo San Lucas, Baja California Sur, a la desembocadura del Río Ameca en Nayarit.	El proyecto se ubica dentro de la UGC 10 y la UA Unidad Ambiental 2.2.3.15.2.8a por lo que es sujeto a las políticas, lineamientos y estrategias ecológicas respectivas.
Artículo 2. Segundo párrafo. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal vigilarán que, en la emisión de las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones, y en la definición de sus instrumentos específicos de planeación sectorial para la región del Golfo de California, se observen las políticas, los lineamientos y las estrategias ecológicas comprendidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino.	El presente proyecto considera las políticas, lineamientos y estrategias ecológicas a fin de obtener una resolución favorable en materia ambiental.

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC10
Nombre:	Guaymas – Sonora Sur
Ubicación: (ver detalles en anexo 4)	Limita con el litoral del estado de Sonora que va desde el norte de Guaymas hasta el límite estatal de entre Sonora y Sinaloa
Superficie total:	8,171 km ²
Principales centros de población:	Guaymas y San Carlos
Presencia de pueblos indígenas	En la zona de influencia terrestre se encuentran comunidades de los pueblos indígenas Yoreme-mayo y Jiakim-Yaqui. El pueblo Jiakim-Yaqui cuenta con zonas marinas legales de exclusividad pesquera



Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Conservación (aptitud alta)	- alta biodiversidad - zonas de distribución de aves marinas - zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul - bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran el Estero de Lobos, el Estero de Huivullau, el Estero Bahía Yavaros y el Estero Agiabampo - humedales - áreas naturales protegidas: Área de Protección de Flora y Fauna de las Islas de Golfo de California
Pesca ribereña (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba y tiburón costero - bahías y lagunas costeras
Pesca industrial (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de corvina, de pelágicos menores y de calamar y en menor proporción de tiburón costero
Turismo (aptitud alta)	- zonas de distribución de mamíferos y aves marinos - playas de interés para el sector - bahías y lagunas costeras - servicios asociados a la pesca deportiva - puertos naturales - áreas naturales protegidas: Área de Protección de Flora y Fauna de las Islas de Golfo de California
Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y Pesca ribereña	- uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial
Pesca industrial y Conservación	- impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre - conflicto potencial por el impacto de la captura de pelágicos menores sobre las poblaciones que se alimentan de éstos, en particular mamíferos y aves marinas. Asimismo, se ubica la potencialidad de sinergia entre ambos sectores si se aplican medidas de manejo concertadas
Pesca ribereña y Conservación	- captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre - uso de las islas para el establecimiento de campamento temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general

Contexto regional	
Nivel de presión terrestre: medio en la parte norte, alto en la parte sur	- Norte: asociada principalmente a la actividad agrícola y al desarrollo urbano en Guaymas - Sur: asociada a la actividad agrícola y al desarrollo urbano en Obregón, Esperanza, Navjoa y Huatabampo, entre otras - Centro-sur: asociada a la actividad acuícola (principalmente cultivo de camarón) en los sistemas lagunares - Asimismo, debido a las contribuciones de los sistemas agrícolas, las aportaciones del Río Yaqui han generado un alto riesgo de eutrofización de los ecosistemas marinos costeros de esta Unidad.
Nivel de vulnerabilidad: muy alto	Fragilidad: muy alta Nivel de presión general: muy alto

Aptitud sectorial en la UA 2.2.3.15.2.8b (UGC10) en el sitio del proyecto.

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca Ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.2.3.18.2.8b	5	0.463	Alto	0.918	Alto	0.885	Alto	0.886	Alto

Niveles de interacción sectorial en la UA 2.2.3.15.2.8b (UGC10) en el sitio del proyecto.

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo - Pesca Industrial		Turismo - Pesca Ribereña		Turismo - Conservación		Pesca Industrial- Conservación		Pesca Ribereña - Conservación		Pesca Ribereña - Pesca Industrial	
2.2.3.18.2.8b	5	0.733	Alto	0.749	Alto	0.723	Alto	0.901	Alto	0.916	Alto	0.934	Alto

Niveles de interacción total en la UA 2.2.3.15.2.8b (UGC10) en el sitio del proyecto.

CLAVE UA	Cobertura (%)	Interacción Total	
2.2.3.18.2.8b	5	0.822	Alto

Niveles de índices de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UA 2.2.3.15.2.8b (UGC10) en el sitio del proyecto.

CLAVE UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.2.3.18.2.8b	Medio	Alto	0.72	Alto

Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California.

Fragilidad Promedio por UGA	Fragilidad Promedio Normalizada	Clases de Fragilidad	Presión Promedio por UGA	Presión Promedio Normalizada	Clases de Presión	Prioridad de a nivel general del Golfo de California
0.66	0.87	Muy Alto	0.66	0.81	Muy Alto	Prioridad 1

Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal.

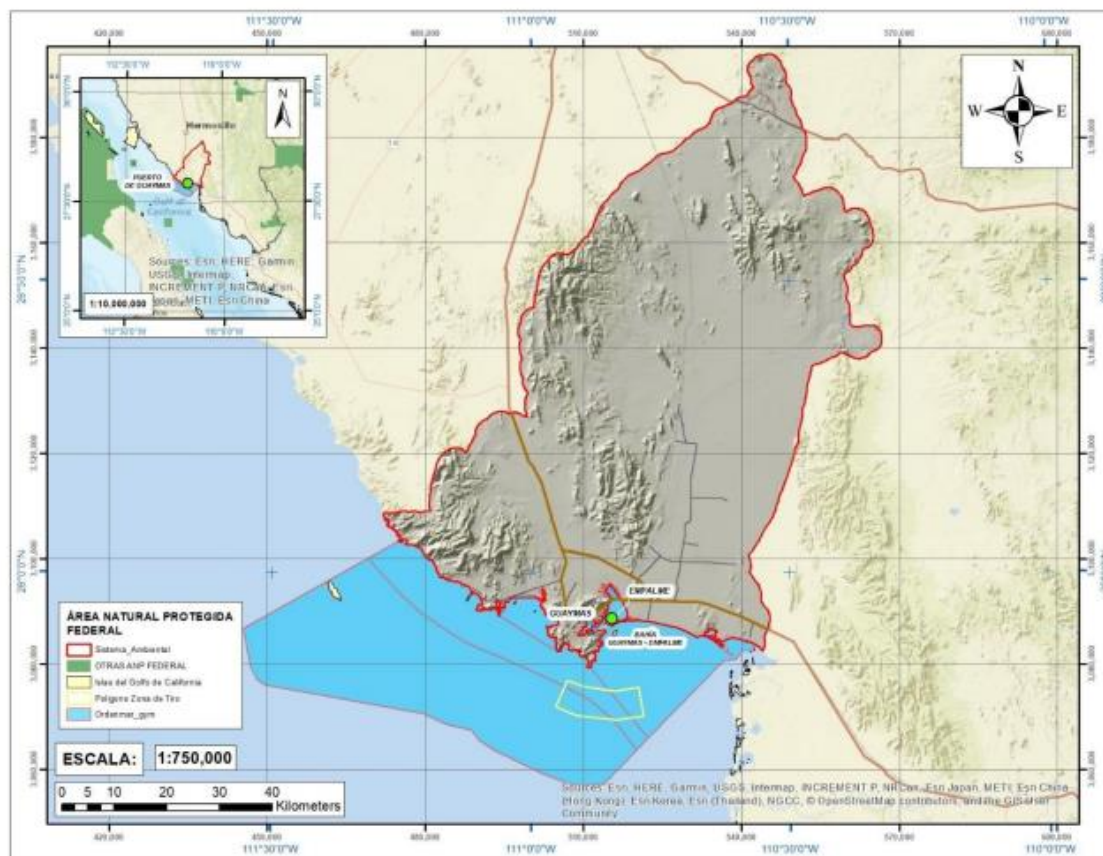
Fragilidad UGA	Fragilidad (normalizado)	Clases de la fragilidad	Presión UGA	Presión (normalizado)	Clases de la presión	Prioridad a nivel estatal
0.66	0.53	Alto	0.66	1.00	Muy Alto	Prioridad 1 a nivel estatal en Sonora

En términos de planeación ambiental, las Unidades de Gestión Ambiental con niveles de presión Alto y Muy Alto, el enfoque de acción deberá ser correctivo, es decir, tendiente a revertir las tendencias de presión a través de medidas de restauración y del establecimiento de capacidades de carga de los ecosistemas que permitan restringir las actividades a niveles de sustentabilidad en el corto, mediano y largo plazo. Lo anterior es válido para el nivel regional como el estatal para el caso de la UGA 10.

III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.2.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Dentro del Sistema Ambiental propuesto se encuentran algunas de las Islas del Golfo de California; consideradas Áreas Naturales Protegidas (Figura 43). Las actividades del proyecto no implican afectación alguna a estos ecosistemas. No se realizarán actividades en las proximidades o al interior, tanto terrestres como marinas de estos sitios. Las embarcaciones tipo draga tampoco se acercarán a hacer algún tipo de trabajo de mantenimiento, anclaje o desembarque en estas regiones.



Áreas Naturales Protegidas próximas al Sistema Ambiental del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

De acuerdo con el SIGEIA1 en la zona de influencia del proyecto se encuentra el Área Natural Protegida Islas del Golfo de California. En el sitio existen dos áreas catalogadas como sistemas insulares. La Figura 44 muestra la ubicación de estos sitios con relación al proyecto. La ubicación más occidental ha recibido materiales producto de dragado de las acciones de mantenimiento de las instalaciones de PEMEX desde hace muchos años (no se encontraron

evidencias documentales). El islote quedó completamente unido a tierra; la costa presenta constitución de roca, gravas y limos, sin encontrar alguna característica particular destacable en el sitio (Figura 45). Por su parte, el punto oriental, denominado Isla Ramón, presenta un camino que la une con tierra; dicha ruta fue habilitada por Comisión Federal de Electricidad (CFE) para separar los flujos de agua de ingreso y salida de su planta termoeléctrica. La instalación fue construida en la década de los años 1970's – 1980's. En el sitio predomina la presencia de cactáceas columnares (Pitahaya y Cardones) en buena condición Sistema insular perteneciente al Área Natural Protegida Islas del Golfo de California en las inmediaciones del proyecto. 1 Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental de la SEMARNAT en línea: <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#!/pub/sigeia> Isla Ramón.



Vistas fotográficas del ANP Islas del Golfo de California, Isla Ramón, donde predominan las cactáceas columnares (Pitahayas y Cardones), frente al sitio del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

Sin embargo, se menciona lo anterior solo para fines de información, ya que el Proyecto no afecta de manera alguna este Ordenamiento.

III.2.2 Áreas Protegidas Estatales.

El Estero "El Soldado" fue declarado un Área Protegida Estatal el 18 de mayo de 2006; cuenta con una superficie de 322 hectáreas. Incluye principalmente: el cuerpo lagunar y la zona federal marítimo terrestre. El 2 de febrero del 2011 el lugar fue designado como Sitio Ramsar Humedal de Importancia Internacional bajo la Categoría de Monumento Natural. Se ubica aproximadamente a 12 Km al noroeste del Puerto de Guaymas en la porción central del Estado de Sonora (Figura 47). El Estero el Soldado es un patrimonio Sonorense, uno de los últimos oasis de manglar en el Noroeste de México; es un sitio ideal para la reproducción, refugio, crianza y alimentación de gran diversidad de especies residentes y migratorias. Se encuentran tres especies de mangle: negro (*Avicennia*

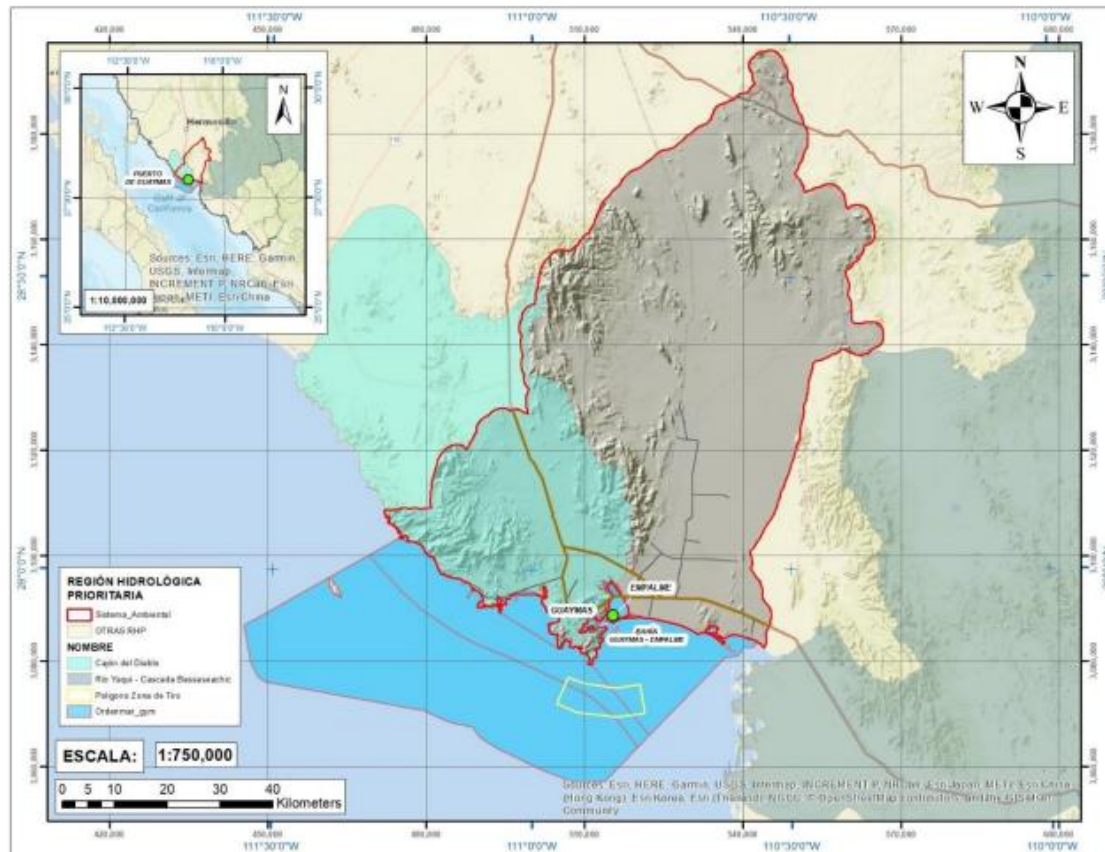
germinans), rojo (*Rhizophora mangle*) y blanco (*Laguncularia racemosa*). En lo que se refiere al presente proyecto, las acciones a desarrollar no implican ninguna actividad cercana al sitio o que pueda influir en las condiciones que actualmente existen en el lugar.



Áreas Protegidas Estatales en el Sistema Ambiental del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

III.3.3 Regiones Hidrológicas prioritarias para la biodiversidad.

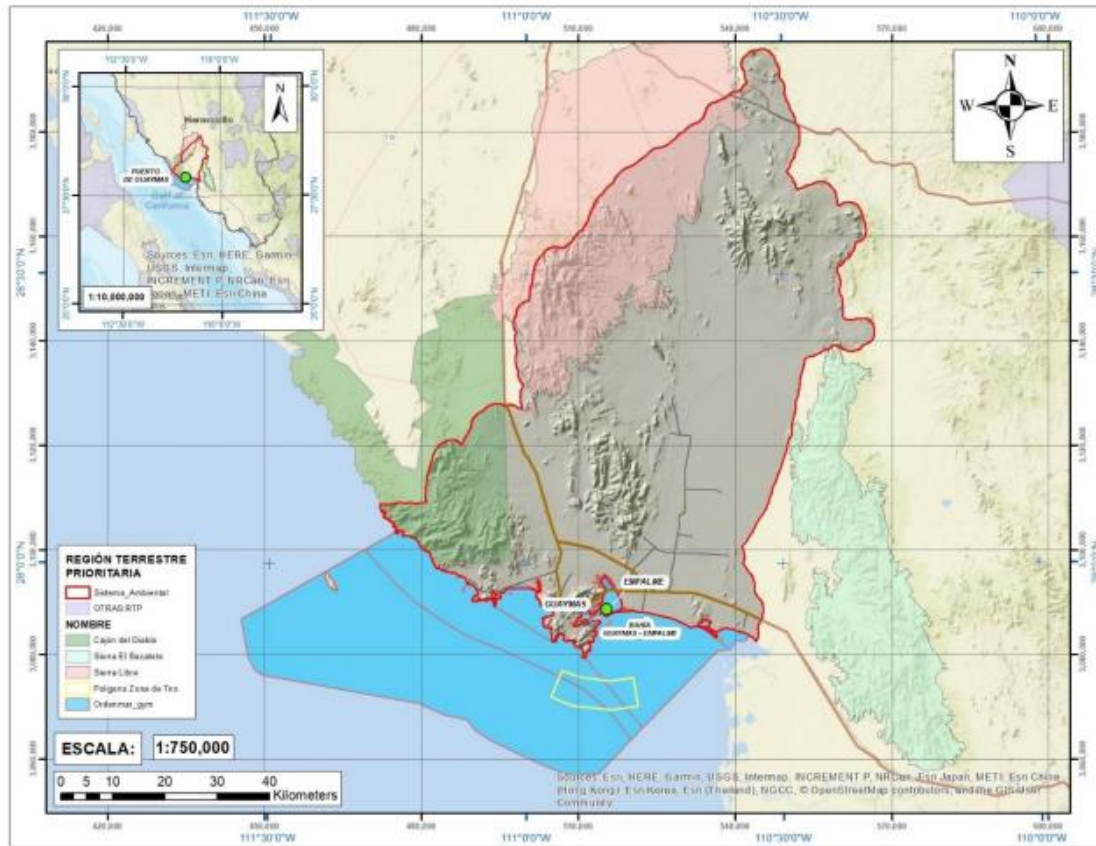
De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la zona de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No.15, El Cajón del Diablo. En este sitio, debido al desequilibrio en la explotación acuífera, se presenta una fuerte tendencia a la salinización de los suelos. La problemática está referida a modificación del entorno por sobrepastoreo, daño por embarcaciones camaroneras y turismo. Es una reserva especial de la biosfera desde el año 1937 (CONABIO, 2011).



Región Hidrológica Prioritaria para la biodiversidad No. 15 en México, denominada Cajón del Diablo que se encuentra dentro de la delimitación de la cuenca hidrológica del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

III.3.4 Regiones Terrestres prioritarias para la biodiversidad.

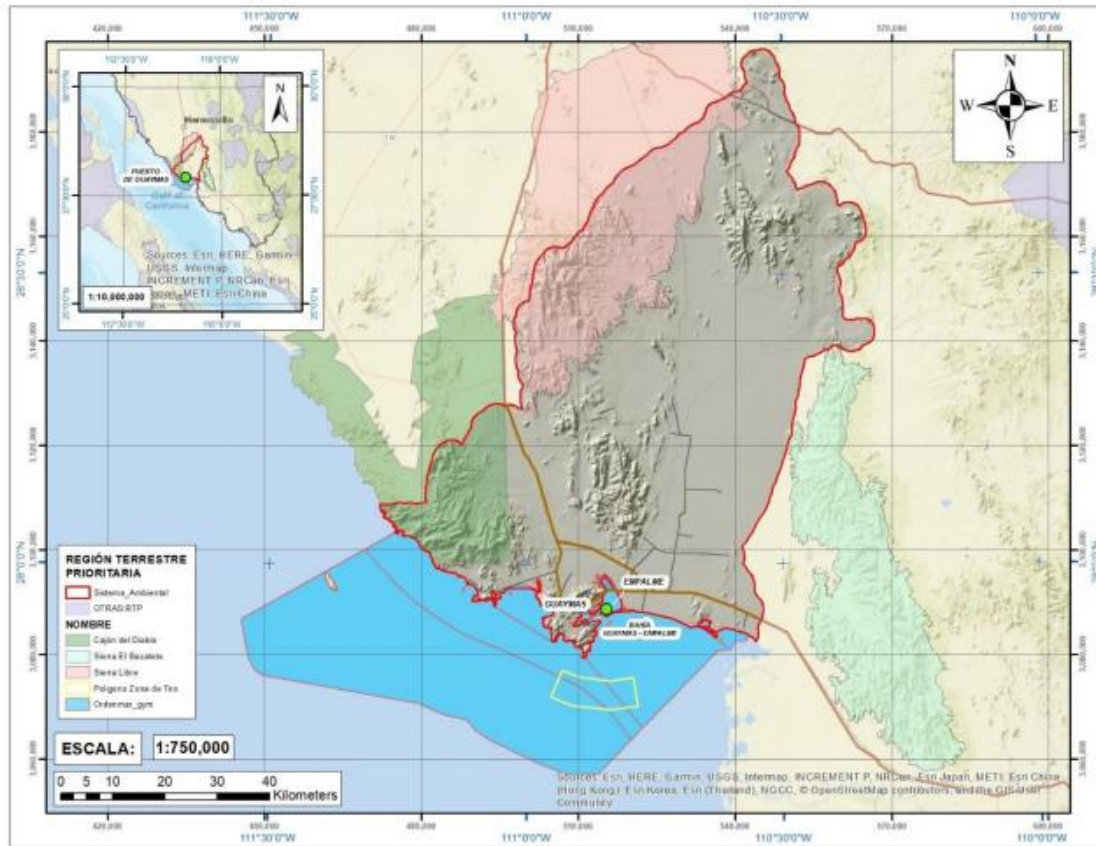
Se considera además como la Región Terrestre Prioritaria para la biodiversidad No. 18 de México, denominada de igual manera como Cajón del Diablo, cuenta con una superficie de 1,129 Km² y corresponde a un Área Natural Protegida del mismo nombre, decretada en 1937. La diversidad de sus ecosistemas le confiere una gran belleza escénica y una alta diversidad específica en relación con su entorno árido. Se presentan diversos ambientes como zonas montañosas, pequeños valles y zonas ribereñas. Esta diversidad de ambientes alberga gran riqueza y diversidad de especies, muchas de ellas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, lo que convierte a la zona en un área con características únicas y de gran atractivo científico. Se consideran como principales problemas la conversión del desierto a praderas de pasto buffel, el sobrepastoreo, la extracción de leña y el montañismo no controlado (CONABIO, 2011).



Las Regiones Terrestres Prioritarias para la biodiversidad Cajón del Diablo y Sierra libre se encuentran dentro de la delimitación de la cuenca hidrológica del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

III.3.5 Regiones Marinas prioritarias para la biodiversidad.

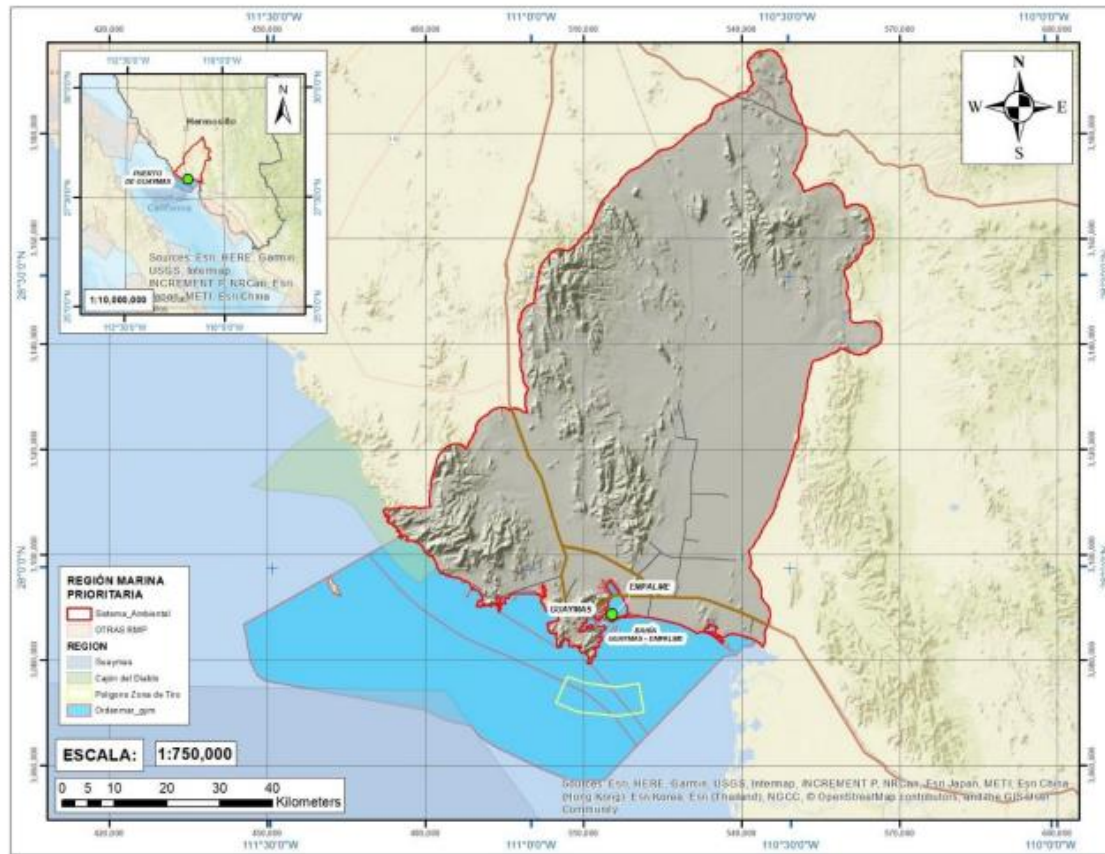
La zona es considerada, además, como la Región Marina Prioritaria para la biodiversidad No. 16 de México, denominada "Cajón del Diablo". Cuenta con una superficie de 297 Km². Es una región con talud de pendiente muy pronunciada y una plataforma continental estrecha. Se describe como un sistema con acantilados, playas, islas. La eutrofización es considerada baja. Ambiente pelágico, litoral e infra litoral con alta integridad ecológica. Es una zona pesquera de mediana importancia, sin turismo. La problemática del sitio es el daño por embarcaciones camaroneras (arrastre de fondo) y la introducción de especies exóticas a las islas.



Región Marina Prioritaria para la biodiversidad Cajón del Diablo y Guaymas se encuentran dentro del radio de influencia del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

III.3.5.1 Sitios Marinos Prioritarios.

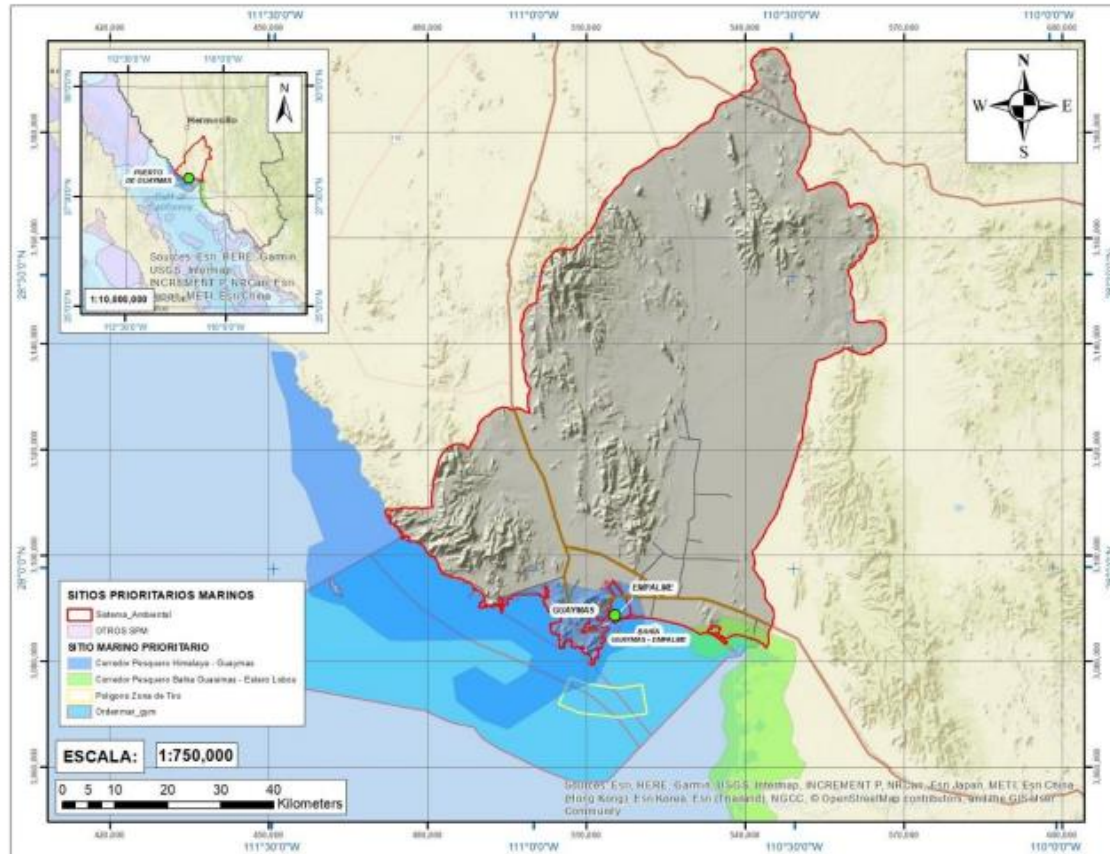
La CONABIO establece también Sitios Prioritarios Marinos. Dentro del Sistema Ambiental marino, el SMP Corredor Pesquero Himalaya-Guaymas se traslapa en con uno de los polígonos de la zona de tiro (meses de invierno). Estos sitios pueden ser importantes para las pesquerías de peces pelágicos; principalmente en verano. Se trata de especies con capacidad de desplazamiento que buscan las mejores condiciones para su desarrollo. La deposición de materiales producto del dragado, afecta las condiciones de turbidez del agua y la disponibilidad de oxígeno disuelto, entre otros; por lo que las especies pelágicas se desplazarán a sitios con mejores condiciones ambientales. En este sentido, no se espera una afectación significativa a los recursos pesqueros.



Sitios Marinos Prioritarios para la biodiversidad, Corredores Pesqueros Himalaya – Guaymas y Guásimas – Estero Lobos en el radio de influencia del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

III.3.6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's).

El Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana al sitio del proyecto se encuentra a unos kilómetros del sistema ambiental y corresponde al Área Protegida Estatal y sitio Ramsar Estero del Soldado. Las acciones del proyecto no se relacionan en ningún sentido con el ecosistema del Estero del Soldado. No se afectará este ecosistema.



Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's) Estero del Soldado en el Sistema Ambiental del proyecto de expansión del Puerto de Guaymas, Sonora.

III.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

III.4.1 Programa de Desarrollo Urbano. Conurbación Guaymas – Empalme – San Carlos.

El Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada Guaymas – Empalme – San Carlos (ZCGESC) (versión 2014) (Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora, Tomo CXCV, Número 12 Sección II fechado el lunes 09 de febrero del 2015) en su estrategia del desarrollo económico, plantea que se busca impulsar y apoyar las actividades productivas de la ZCGESC con el fin de lograr la competitividad regional, nacional e internacional, a través de un desarrollo equilibrado.

El análisis de la vinculación del proyecto con el Programa de Desarrollo Urbano referido, se da en el contexto de la naturaleza del Proyecto, que contribuye a mejorar sustancialmente la condición actual de la zona, predominantemente turística.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Aplican y son vinculantes las Normas Oficiales Mexicanas referentes a la emisión de ruido y contaminantes en todas las diferentes etapas del proyecto, a las especies amenazadas o en peligro de extinción de flora y fauna, al uso del agua y vertido de los efluentes, de construcción y de seguridad de las personas, de señalamiento preventivo y correctivo, así como las aplicables en materia de manejo integral de residuos. En el manual de procedimientos para la prevención de contingencias ambientales deberán de mencionarse cada una de ellas especificando con claridad su aplicación en cada etapa del proyecto.

III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

III.5.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

III.5.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El presente ordenamiento tiene como objeto reglamentar la LGEEPA citada en materia de evaluación de Impacto Ambiental a nivel federal.

III.5.3 Ley General de Vida Silvestre.

Por cuanto se refiere a lo referente a la vegetación y a la fauna presentes en el proyecto. Como quedara establecido el proyecto se vincula a este Ordenamiento toda vez que la vegetación y fauna menor presente han sido previamente impactada. No se viola ningún elemento de este instrumento normativo.

Se considerará en todas las etapas del proyecto la NOM-059-SEMARNAT-2010

III.5.9 Plan Nacional de Desarrollo PND 2019-2024.

El PND 2019-2024 propone una nueva política de desarrollo, una nueva etapa que estará regida por los siguientes principios: 1. Honradez y honestidad; 2. No al gobierno rico con pueblo pobre; 3. Nada al margen de la ley; por encima de la ley nadie; 4. Economía para el bienestar; 5. El mercado no sustituye al Estado; 6. Por el bien de todos, primero los pobres; 7. No dejar a nadie atrás; 8. No hay paz sin justicia; 9. El respeto al derecho ajeno es la paz; 10. No más migración por hambre y violencia; 11. Democracia significa el poder del pueblo; 12. Ética, libertad y confianza. Dentro del eje de Economía para el bienestar, el gobierno retomará el camino del crecimiento con distribución de la riqueza. Habrá austeridad, disciplina fiscal, cese de endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al campo, a la investigación, la ciencia y la educación, con el objetivo de impulsar el bienestar de toda la población.

III.5.10 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT), es un programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, que se realiza en cumplimiento a lo establecido en el artículo 26, apartado A, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se establece que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

III.5.13 Plan Estatal de Desarrollo Sonora 2016-2021.

Los cuatro ejes estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo Sonora PEDS 2016-2021 engloba marcan la pauta para un desarrollo del estado con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que procura la transversalidad en todos los ejes, para conformar un gobierno eficiente, innovador, transparente y con sentido social, asimismo promueve el respeto a los derechos humanos y a la igualdad de género. En sus ejes estratégicos Sonora en paz y tranquilidad, Sonora y ciudades con calidad de vida, Economía con futuro y Todos los

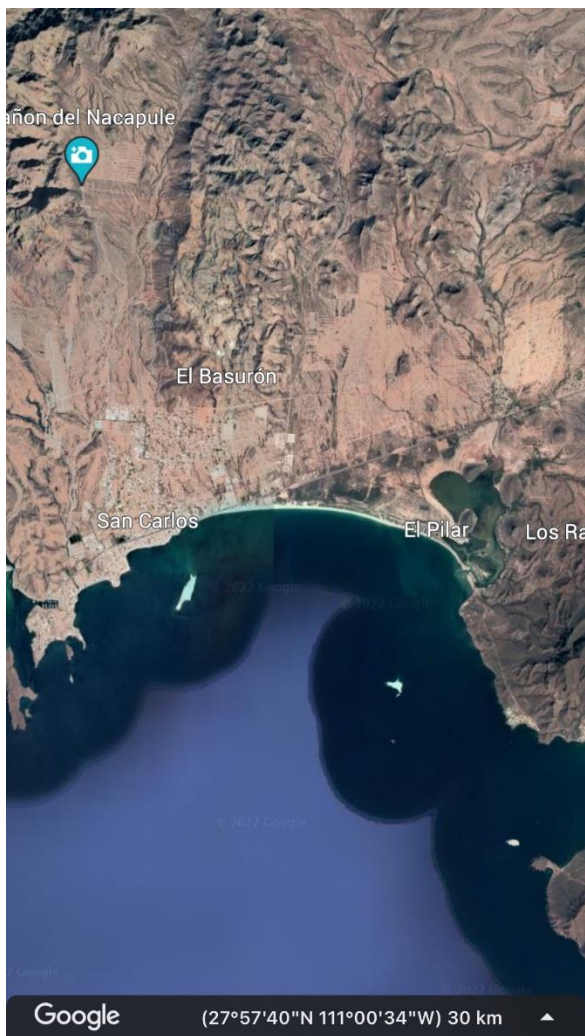
sonorenses, todas las oportunidades, se fomenta la justicia, el equilibrio, la productividad y la competitividad del estado.

III.5.14 Plan Municipal de Desarrollo Guaymas 2019-2021.

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) del H. Ayuntamiento del Municipio de Guaymas, Sonora 2019-2021, se conforma de cinco ejes rectores enlazados a los Planes Estatal y Nacional de Desarrollo, así mismo interactúa con las acciones realizadas por las diferentes dependencias municipales, se coordina con las matrices de indicadores de resultados y los lineamientos establecidos en el documento de planeación.

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

El municipio de Guaymas cuenta con aproximadamente 160 Km de línea de costa. Colinda al sur con los municipios Empalme y San Ignacio Río Muerto y al norte con el municipio de Hermosillo. La zona de estudio queda comprendida en las costas de San Carlos Nuevo Guaymas, en la zona marina.



Localización de la zona de estudio

El sistema de carreteras es de mayor densidad en la zona sur debido a la presencia del valle agrícola del yaqui, mientras que en la parte norte es menor por la presencia del sistema de sierras y propuesta de área natural protegida Cajón del Diablo.

Los tipos de carreteras encontrados son: carreteras pavimentadas de 4 y 2 carriles federales y estatales, así como libres y de cuota. También se encuentran caminos de

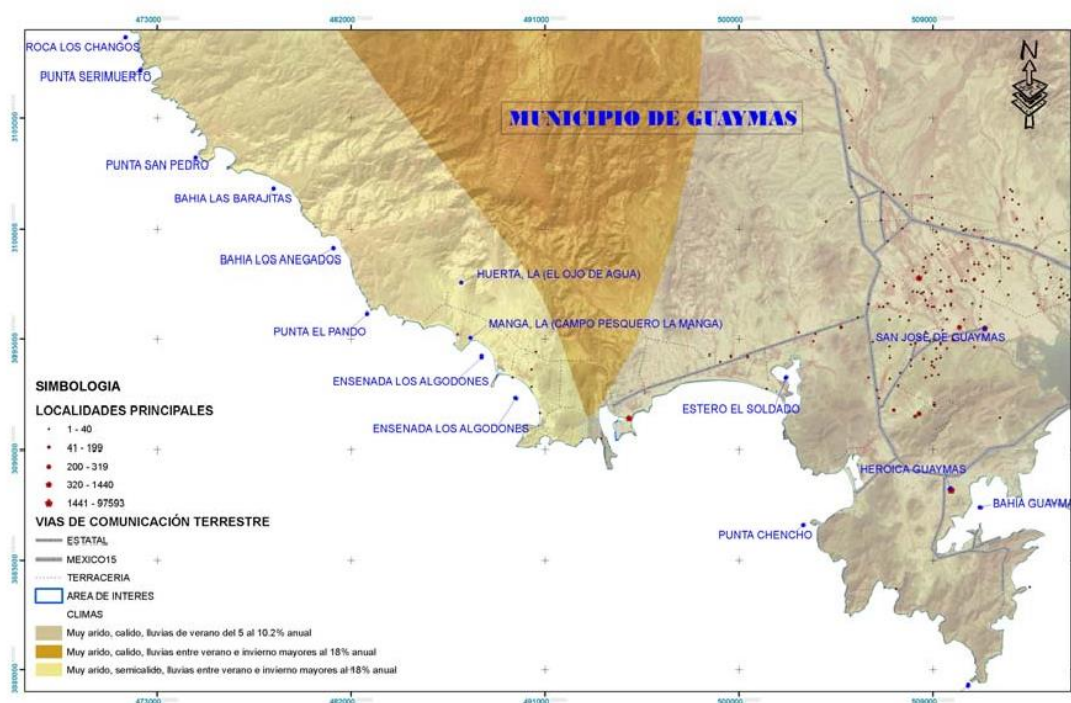
terracería, veredas, brechas y una vía férrea sencilla. Las carreteras pavimentadas de 4 y 2 carriles comunican al puerto de Guaymas y San Carlos con Cd. Obregón y Hermosillo principalmente, mientras que las de terracería conforman una red de comunicación en la zona yaqui en el sur del municipio y al valle agrícola del Sahuaral en el norte del mismo. En la zona de estudio, las vías de comunicación están conformadas por calles pavimentadas de 2 carriles.

IV. 1. RASGOS FISICOS

IV. 1.1 Clima

La zona presenta dos tipos de climas en general: muy árido cálido y muy árido semicálido. El de tipo muy árido cálido es localizado en la parte centro-sur y ocupa la mayor parte de la zona costera. El tipo muy árido semicálido es localizado en la zona correspondiente a la costa del cajón del diablo.

Lluvias de verano del 5 al 10.2% anual se presentan desde San Carlos hasta el sur del municipio mientras que las lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual se presentan en la zona norte (cajón del diablo), debido principalmente a la presencia del sistema de sierras que distinguen a esa región.



Climas

La temperatura varía de 40 a 44°C en toda la región, generándose dos rangos muy definidos: de 40-42 y 42-44°C. El rango de temperaturas más bajo se presenta en la zona norte que corresponde a la región del cajón del diablo y las mayores temperaturas son encontradas desde Guaymas hasta el sur del municipio. La precipitación media anual varía de 245 a 460 mm, aumentando de oeste a este del municipio.



Temperaturas

De manera particular, la zona de estudio se encuentra localizado en la confluencia de los diferentes tipos climáticos y temperaturas de 40 a 44° C.

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

“En el periodo de noviembre a mayo, los vientos dominantes provienen del Noroeste; el resto del año del Sureste”. Valdés, et. al. (1996). Las velocidades de éstos varían de 8-12 m/s en los primeros disminuyendo en los segundos a 5 m/s (SECMAR y CIBNOR, 2001).

Los vientos predominantes en la zona provienen en un 60% y en un 40% del Suroeste y Oeste.

Lo anterior indica que es el flujo superficial de vientos de mar a tierra el que mayor frecuencia e intensidad tiene diariamente; esto se puede observar en el hecho de que

la parte continental es más seca y tiene mejor ventilación que la que se encuentra en el lado opuesto. Durante la mitad de la estación invernal, la región se encuentra dominada por la corriente de los vientos del Oeste en todos los niveles; sin embargo, hay otras perturbaciones de la alta atmósfera que influyen en las condiciones propias de la estación fría, como las vaguadas que se presentan en forma de ondulaciones y viajan junto con la corriente de los vientos del Oeste; estas vaguadas se extienden hacia el Sur y pueden dar lugar a vórtices fríos que provocan lluvia. Por otra parte, los frentes fríos invaden el Noroeste y transportan humedad del mar lo que traduce en precipitaciones sobre las montañas que llegan a influir en la zona costera.

La circulación de las capas bajas de la atmósfera, está influida por la orografía integrada por algunas montañas de escasa altura que forman parte del gran sistema de la Sierra Madre Occidental.

Otro elemento regulador de los vientos, que impone características especiales al clima, es la presencia de la corriente fría de California, que corre de Norte a Sur, paralelamente al litoral del Pacífico, la cual abate la temperatura, retrasa la fecha de ocurrencia de máxima en las costas occidentales, con respecto de las orientales, y provoca inversión térmica.

Fenómenos climatológicos:

En el municipio de Guaymas, se presentaron en promedio 14.4 heladas, una granizada (1977) y no se registraron nevadas, esto durante el periodo de 1972 a diciembre de 1981.

La Temporada de Ciclones es de julio a octubre, turbonadas (collas) del N y NW durante diciembre, enero y febrero.

La presencia de heladas en ocasiones se relaciona con los meses de diciembre y enero principalmente y su aparición está vinculada con la invasión de frentes fríos y ondas gélidas provenientes del polo norte en la época de invierno. Las granizadas se presentan muy esporádicamente y en forma puntual o muy localizada, con periodos de duración sumamente cortos. De acuerdo con el INEGI (1985), el sitio proyectado y su zona circundante se ubican en un área con incidencia de heladas.

Granizadas. Las granizadas también son poco frecuentes en el área de estudio. Su ocurrencia se estima entre 0 y un día al año.

Ciclones. De los ciclones que han ocurrido en el estado de Sonora (i.e., 33) en el periodo de 1921 a 1992, el 9 % se han presentado en Guaymas, generalmente en los meses de septiembre y octubre.

En el año 2001 se presentó el huracán Julieth, que dejó 12 mil damnificados. Por otro lado, arrasó con puentes algunas carreteras de Sonora, suspendiéndose incluso el tránsito en el tramo carretero Hermosillo-Guaymas, lo mismo que en la vía federal Cuatro Carriles, a tal grado que el ejército tuvo que establecer el Plan DN-III en el Sur.

Por situarse el área de manera contigua al mar de Cortés, durante los meses de septiembre y octubre, que es el periodo de formación de huracanes y tormentas tropicales, la probabilidad de afectación por estos meteoros en la región sur del Estado de Sonora en general es significativa, puesto que ya se han registrado diversos eventos de éste tipo que han generado daños de considerables consecuencias.

Como muy probable consecuencia del calentamiento global en los últimos años la incidencia de este tipo de fenómenos se ha hecho más frecuente y con mayor intensidad.



Radio de impacto de huracanes cerca de la Bahía de Guaymas.

- a) Diagrama explicativo del radio de impacto,
 - b) trayectoria histórica de huracanes que han tenido una influencia sobre el Puerto de Guaymas.
- Tomado de NOAA 2004.

En la Figura anterior se presentan las perturbaciones atmosféricas históricas, que han tenido un efecto sobre el Golfo de California, entre los años de 1955 a 1964. En éste período, se presentaron 10 perturbaciones atmosféricas tropicales, estas se dividieron de la siguiente manera: una depresión tropical, tres tormentas tropicales y seis huracanes categoría 1.

Para el período entre los años de 1965 a 1974, se presentaron nueve perturbaciones

atmosféricas tropicales, estas se dividieron de la siguiente manera: una depresión tropical, seis tormentas tropicales y dos huracanes categoría 1. Éste decenio es dominado por un número importante de depresiones tropicales, mientras que el anterior, fue dominado por los huracanes categoría 1.

Entre los años de 1975 a 1984. Ocurrieron un menor número de perturbaciones tropicales, ya que solo fueron 7, sin embargo, entre estos años la intensidad de las perturbaciones fue mayor. El desglose por tipos, se tiene a continuación: se presentaron dos depresiones tropicales, dos tormentas tropicales, no se presentó ningún huracán categoría 1, pero se presentó un huracán categoría 2, un huracán categoría 3 y un huracán categoría 4.

Entre los años de 1985 a 1994, se presentaron un total de diez perturbaciones atmosféricas tropicales, misma cantidad que en el decenio comprendido entre 1955 y 1964. En este decenio, los tipos de depresiones, fueron los siguientes: dos depresiones tropicales, tres tormentas tropicales, tres huracanes categoría 1, un huracán categoría 2 y un huracán categoría 3.

Las perturbaciones atmosféricas tropicales, que afectaron al Golfo de California más recientemente ocurrieron entre los años de 1995 a 2003, se presentaron solamente seis eventos, de los cuales uno fue depresión tropical, dos fueron tormentas tropicales y tres fueron huracanes categoría 1.

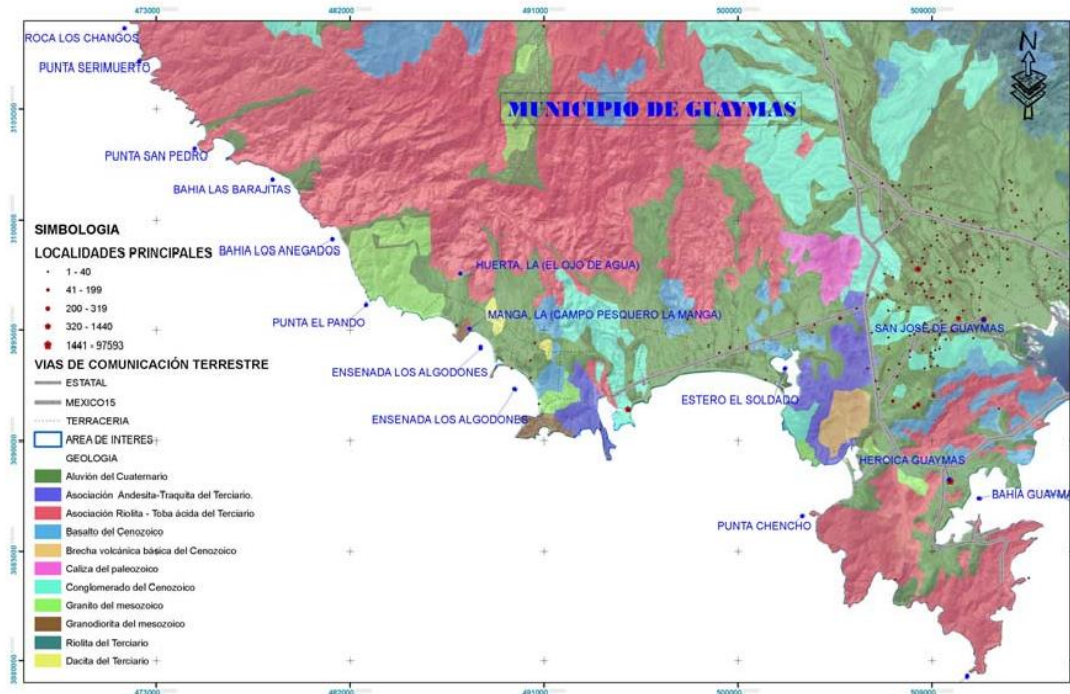
IV. 3. GEOLOGIA Y SUELOS

Los diversos tipos geológicos encontrados en la región se enlistan en la tabla inferior. La zona costera de Guaymas presenta 14 tipos geológicos, de los cuales, los de mayor importancia son: aluvión del cuaternario, asociación riolita-toba ácida del terciario, lacustre del cuaternario y basaltos del cenozoico.

GEOLOGIA
Dacita del Terciario
Granodiorita del mesozoico
Depósito eólico del Cuaternario
Brecha volcánica básica del Cenozoico
Caliza del paleozoico
Asociación Andesita-Traquita del Terciario.
Granito del mesozoico
Palustre del Cuaternario
Riolita del Terciario
Conglomerado del Cenozoico
Basalto del Cenozoico
Lacustre del Cuaternario
Asociación Riolita - Toba ácida del Terciario

Aluvión del Cuaternario

Dentro de los más importantes, los aluviones del cuaternario se distribuyen mayormente en las zonas agrícolas el Sahuaral, al norte, zona agrícola de Guaymas en el centro y abanicos aluviales de los ríos Chicuro, Tetabiate y Yaqui-Vicam en el sur.



Geología de la zona

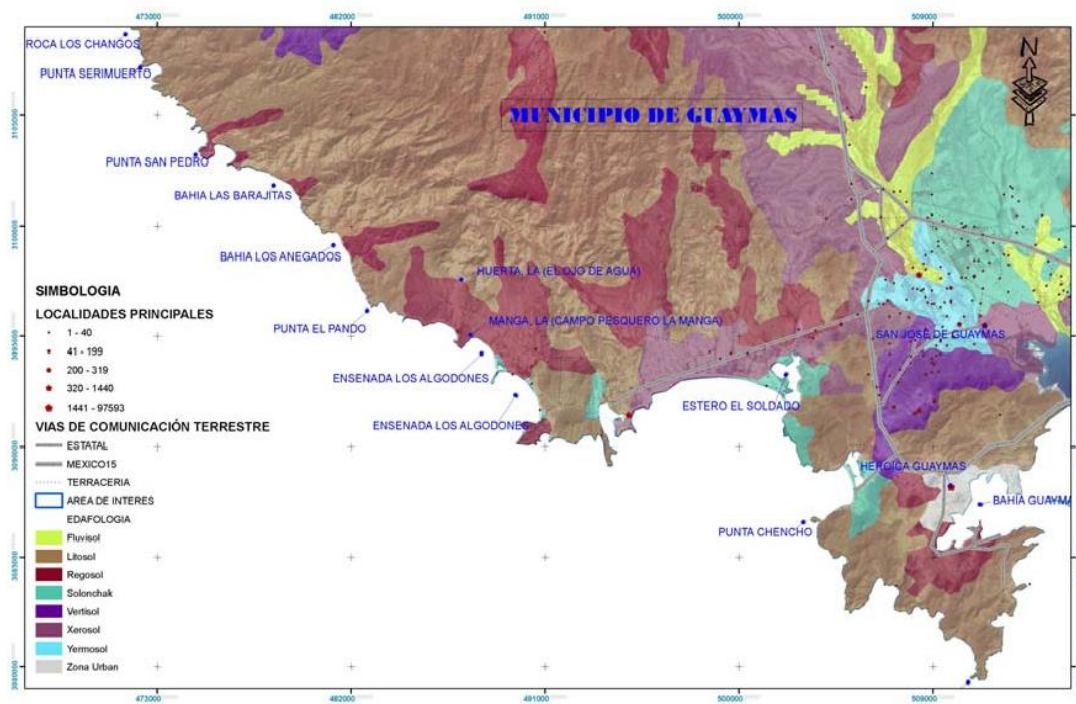
La asociación riolita-toba ácida del terciario y basalto del cenozoico se distribuyen en las sierras del cajón del diablo, cerro Tetacahui en San Carlos y en la sierra del Bacatete al sur del municipio.

El tipo lacustre del cuaternario se restringe a las zonas bajas del delta del río yaqui-Vicam en la zona yaqui. Los de tipo palustre del cuaternario son encontrados en las zonas estuarinas del territorio yaqui.

En las áreas circundantes a la zona de estudio se localizan Asociación Riolita-Toba ácida del terciario, Asociación Andesita-Traquita del terciario y Conglomerados del cenozoico.

Los suelos encontrados se enlistan en la tabla inferior. Los de mayor importancia se restringen a dos tipos principalmente: solonchak y litosol. Los solonchak se distribuyen

en las partes bajas del abanico aluvial del río Yaqui-Vicam y en el valle agrícola de Guaymas, mientras que los litosoles son encontrados en las partes altas que conforman las sierras del Cajón del Diablo, sierra Santa Úrsula al norte del puertode Guaymas, sierra del Bacatete y cerro del Tetacahui, así como en todas las elevaciones encontradas en el puerto de Guaymas.



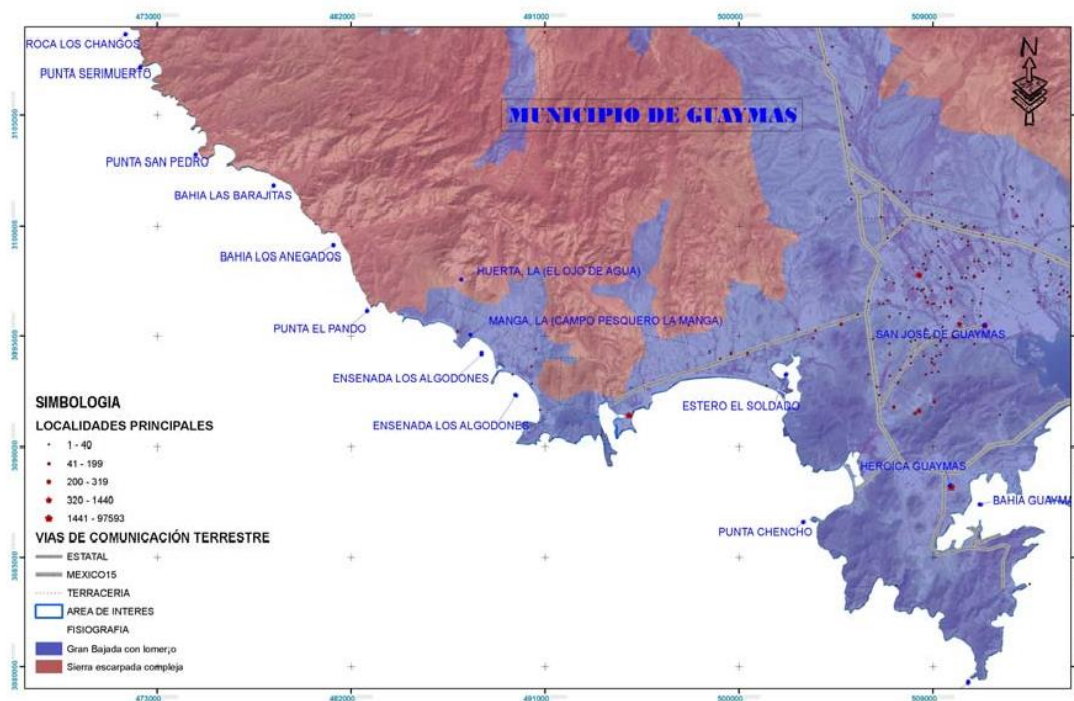
Edafología de la zona

La zona de estudio es encontrada en los márgenes del macizo continental y el suelo está constituido por Litosoles principalmente, aunque también se encuentran algunas áreas de Solonchaks al norte de la misma.

EDAFOLOGIA
Fluvisol
Feozem
Regosol
Xerosol
Yermosol
Vertisol
Litosol
Solonchak

IV.4. FISIOGRAFIA

La zona costera del municipio de Guaymas no presenta gran variedad de sistemas morfológicos. Los sistemas de topo formas encontrados en la región son agrupados en cuatro tipos principales: Bajada con lomerío, planicie costera, sierra y valle/planicie aluvial.



Fisiografía de la zona

El tipo fisiográfico de mayor cobertura son las sierras que se distribuyen y conforman la región del cajón del diablo, sierra Santa Úrsula, al oeste del municipio y sierra del Bacatete al este de la región. En orden de importancia, las bajadas con lomerío representan la segunda topo forma de importancia en la zona costera de Guaymas, son encontradas colindantes con los sistemas de sierras del Cajón del Diablo, puerto de Guaymas y zonas bajas de la sierra El Bacatete.

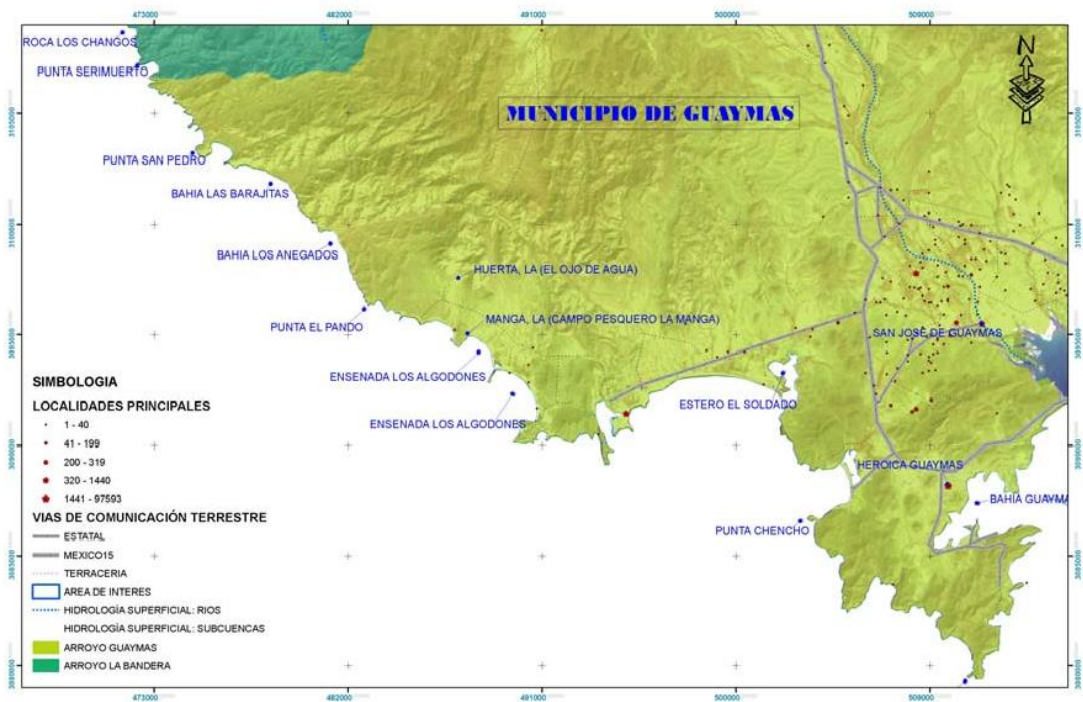
Los valles/planicie aluvial, así como la planicie costera, se distribuyen en la costa sureste del municipio, correspondiente al abanico aluvial del río Yaqui-Vicam. El área de interés se localiza al margen de un pequeño sistema de sierras y gran bajada con lomeríos en la zona costera de San Carlos.

IV.1.4. HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

La región hidrológica encontrada en la región costera del municipio es RH9, la cual está constituida por tres cuencas principales: RH9B, RH9C y RH9D. Las subcuencas localizadas en la zona son las siguientes: la cuenca RH9B está conformada por la subcuenca Río Yaqui-Vicam únicamente, y es localizada, como su nombre lo indica, en las zonas bajas del río Yaqui, al sureste de la región.

La cuenca que cubre el mayor porcentaje de la zona costera es RH9C y está constituida por 7 subcuencas: Arroyo Chicuro, Arroyo Guaymas, Arroyo Tetabiate, Guaymas y Río Mátape-Empalme.

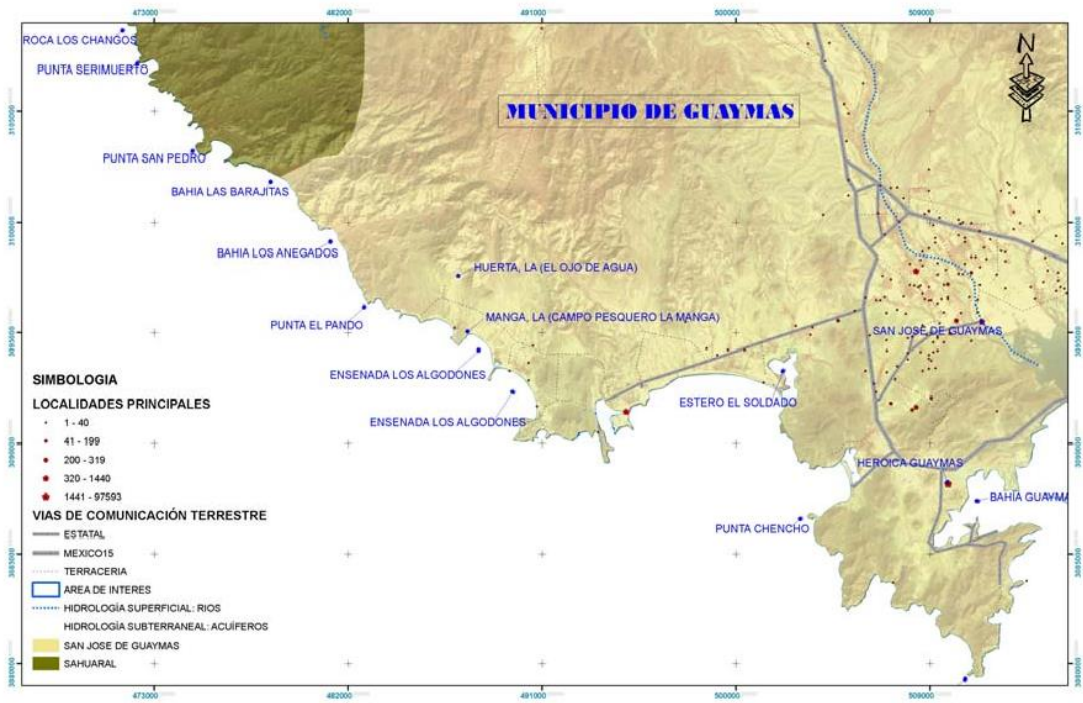
CLAVE SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA
RH9Ba	RIO YAQUI - VICAM
RH9Ca	RIO MATAPE - EMPALME
RH9Cc	ARROYO GUAYMAS
RH9Cd	GUAYMAS
RH9Ce	ARROYO CHICURO
RH9Cf	ARROYO TETABIATE
RH9Dg	ARROYO LA BANDERA



Hidrología superficial

Los acuíferos encontrados en la zona son: Sahuaral, San José de Guaymas, Valle de Guaymas y Valle del Yaqui. De estos, el de mayor importancia por cobertura es Valle del Yaqui. El segundo acuífero de importancia es San José de Guaymas. Los acuíferos restantes representan menos del 30% de la zona costera del municipio. Sin embargo, son los que dan soporte a las actividades agrícolas de El Sahuaral y la zona agrícola de Empalme.

ACUIFERO
SAHUARAL
SAN JOSE DE GUAYMAS
VALLE DE GUAYMAS
VALLE DEL YAQUI



Hidrología subterránea

La zona de estudio es localizada en los límites terrestres de la subcuenca Arroyo Guaymas en el acuífero San José de Guaymas.

IV.1.5 TOPOGRAFIA

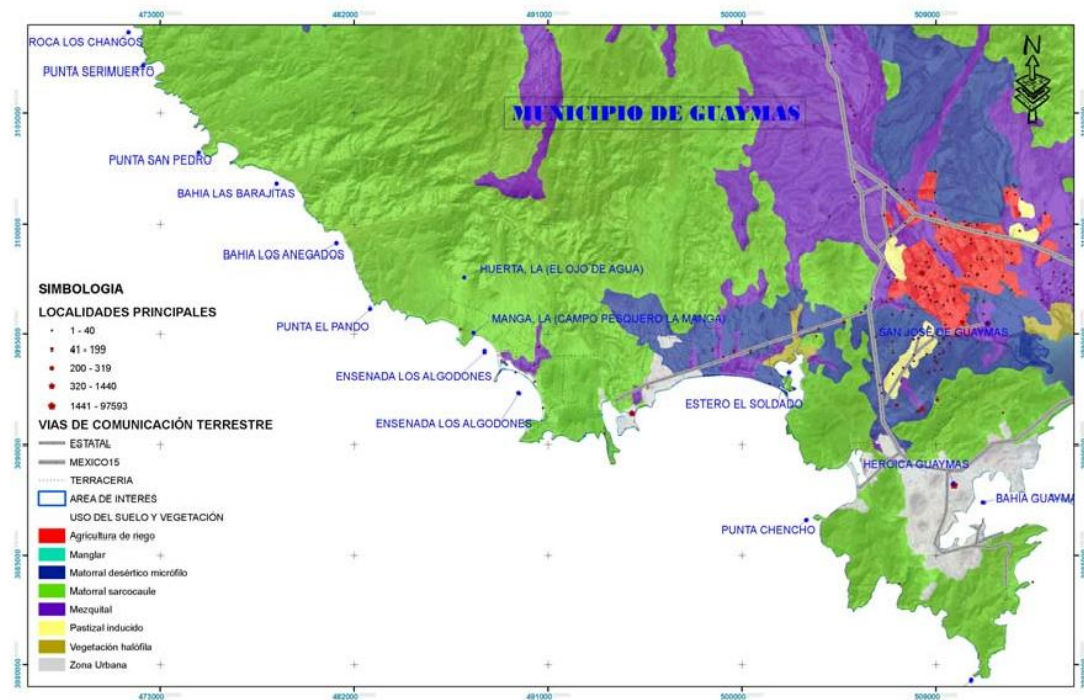
Las curvas de nivel en la región se elevan hasta una altura de 470 metros sobre el nivel del mar. Las mayores curvas de nivel se encuentran presentes en los sistemas de sierras presentes en la región, citadas en los párrafos anteriores.

La zona de estudio es localizada en los márgenes del macizo continental y las curvas de nivel se encuentran al nivel medio del mar.

IV.1.6 USO DEL SUELO Y VEGETACION

El tipo de vegetación en la costa del municipio es mayormente matorral desértico o vegetación subtropical. En este tipo de vegetación se encuentran agrupadas las siguientes clases: matorral desértico micrófilo, matorral sarcocaulé y matorral sarcocrasicaulé. Se distribuye en la parte norte de la costa, sobre el sistema de sierras que conforman la propuesta de ANP Cajón del Diablo-Cañón de Nacapule, sierras de Guaymas, sierra Santa Úrsula, sierra El Bacatete y cerro Gochimea. Las áreas con mayor impacto sobre este tipo de vegetación son las que circundan al puerto de Guaymas y San Carlos.

En orden de importancia por su cobertura, las zonas con áreas sin vegetación aparente, halófilas y vegetación de dunas ocupan el segundo lugar en la región. Están distribuidas en la parte baja del abanico aluvial del río Yaqui-Vicam, zona correspondiente a la etnia yaqui y es representado en gran parte por la vegetación de tipo halófila. Sin embargo, podemos encontrar vegetación de dunas costeras al norte de San Carlos, en las dunas de playa Los Algodones.



Uso de suelo y vegetación e la zona colindante

Los tipos de vegetación agrupados dentro de manglar, tular y mezquite se distribuyen en los sistemas estuarinos de la zona yaqui, en los esteros: la Luna, camapochi, Santo Domingo, Los Algodones, Las Cruces, La Tortuga, El Ciego y al oeste de Guaymas en el estero El Soldado y San Francisquito. Los de tipo mezquite son encontrados en los márgenes de los cauces principales de ríos y arroyos. Se pueden encontrar en escurrimientos del valle agrícola El Sahuaral y parte baja de la sierra El Aguaje. En la parte central de la zona de estudio se pueden encontrar al norte de la zona agrícola de Guaymas y al oeste de la sierra Santa Úrsula.

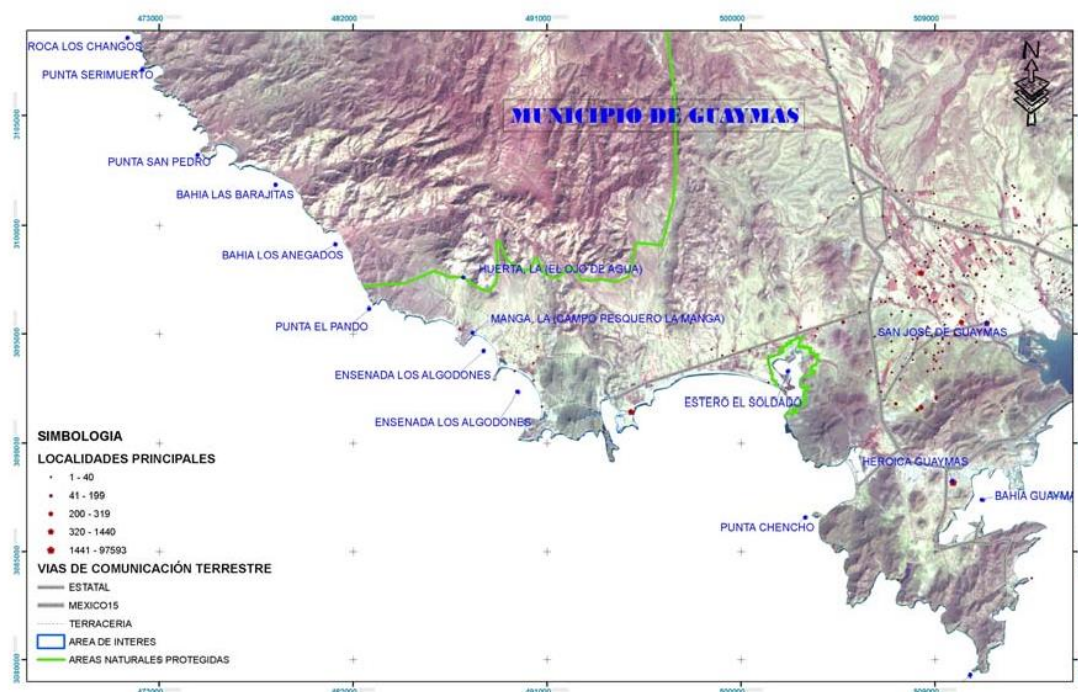
Se localizaron tres zonas agrícolas principales distribuidas en el norte, centro y sur del municipio. En la zona norte se encuentra el valle agrícola El Sahuaral al cual le dan soporte los escurrimientos de la sierra del Cajón del Diablo. En la parte central se encuentra el valle agrícola de Guaymas. Al sur se encuentra una zona agrícola en territorio yaqui que es alimentado por el río Yaqui-Vicam.

Las zonas urbanas corresponden en su mayoría al puerto de Guaymas, a la cual se suman San Carlos y Bacoichampo en la costa. Al sur se encuentra el poblado Potam (uno de los pueblos yaquis) ubicado en la zona agrícola mencionada en el párrafo anterior.

Las áreas cubiertas por la actividad camaronícola corresponden a una sola granja ubicada en los márgenes del estero El Rancho, en la bahía de Guaymas.

USO DE SUELO Y VEGETACION
Acuacultura
Asentamiento o zona urbana
Agrícola, Vegetación Inducida
Manglar, Tular, Mezquital, C. Agua
Dunas, Halófila o sin Vegetación
Matorral desértico o vegetación subtropical

La zona de interés se encuentra rodeada principalmente por matorral sarcocaula (Matorral desértico o vegetación subtropical) y desarrollo urbano (San Carlos, Nuevo Guaymas).



Áreas Naturales Protegidas de la zona

Fauna:

En el Municipio predomina la fauna considerada como menor, a excepción de algunos mamíferos mayores como son el Venado Bura, el Venado Cola Blanca, el Borrego Cimarrón, El Puma, El Coyote y El Jabalí; en los mamíferos menores el Mapache, la Ardilla, el Tlacuache, el Juancito, Ratón de Campo, la Rata Algodonera, reptiles tales como la Tortuga del Desierto, las Cachoras, el Camaleón, Coralillo, Chicotera, Vibora Sorda y de Cascabel; entre las aves predominan la Paloma Morada, el Tecolote Cornudo,

el Carpintero de Arizona, Cuervo de Cuello Blanco, y una gran variedad de aves marinas que tienen en la región su hábitat, zonas de anidación o estancia temporal por migración.

IV.1.8. Oceanografía

Masas de agua

En el Golfo de California interactúan seis tipos de masas de agua, pero las variaciones estacionales se derivan básicamente de la interacción de las tres masas de agua superficiales (Warsh *et al.*, 1973; Álvarez-Sánchez *et al.*, 1978; Álvarez-Borrego y Schwartzlose, 1979; Álvarez-Borrego *et al.*, 1984; Molina-Cruz, 1986; Lavín *et al.*, 1997).

Agua de la Corriente de California: Proveniente del norte a lo largo de la costa Occidental de Baja California, su límite es < 150 m, y se caracteriza por baja temperatura ($12-18^{\circ}\text{C}$) y salinidad ($< 34.5\text{‰}$) entra al golfo únicamente durante el invierno llegando hasta los 25° N en situaciones extremas.

Agua superficial ecuatorial: Proveniente del sureste, es identificable todo el año en la región de la boca; se encuentra por encima de los 150 m, y se caracteriza por salinidad menor a 35‰ y temperatura mayor a 18°C , su mayor influencia se presenta en verano penetrando al golfo hasta cerca de las Grandes Islas.

Agua del Golfo: Ocupa los 150 m superiores, principalmente en la parte norte del golfo; altamente salina ($S > 35\text{‰}$) y temperaturas elevadas mayores a 12°C , se presentan todo el año en la parte norte, pero fluye hacia el sur por la costa peninsular en verano y por la costa continental en invierno.

Agua subsuperficial subtropical: Su límite superior está definido por $S < 35$ y $T < 18^{\circ}\text{C}$ y se encuentra aproximadamente a partir de los 150 m de profundidad, mientras que el límite inferior lo delimita la isoterma de los 9°C (500 m); durante otoño presenta la máxima intrusión en la parte norte del golfo.

Agua intermedia del Pacífico: A partir de los 500 m hasta los 1200 m, su salinidad máxima es de 34.6‰ y la mínima 34.5‰ .

Agua profunda del Pacífico: Delimitada por la isoterma de los 4°C (1200 m) hasta el fondo, la salinidad aumenta hacia el fondo desde 34.56 hasta 34.75‰ .

De acuerdo con Álvarez-Borrego y Schwartzlose (1979), la región donde se ubica el área de estudio, es invadida por agua superficial ecuatorial y subsuperficial subtropical, desde finales de primavera y durante verano-otoño, señalando que esta región presenta básicamente la estructura termohalina del Pacífico Oriental, con modificación en la superficie por exceso de evaporación.

Corrientes

La circulación en el Golfo de California es compleja debido a que: (1) el flujo en la superficie es forzado por el esfuerzo del viento geográficamente variable, así como por el ingreso de calor y sal; (2) en las capas más profundas es forzado por una topografía irregular y (3) en la entrada del golfo es forzado por las mareas del Océano Pacífico (Roden y Emilsson, 1980).

La dirección del flujo geostrófico coincide, en lo general, con la dirección que presentan las corrientes superficiales originadas por el viento. Durante invierno el flujo geostrófico predomina en dirección sureste (con vientos soplando del noroeste paralelos a la costa oriental del golfo) con velocidad de 6 cm/s frente a la costa de Guaymas. En el nivel de 200 m de profundidad el flujo mantiene la misma dirección sureste con velocidad de 9 cm/s en la región de Guaymas. Durante el verano, la dirección del flujo se invierte y las corrientes se dirigen hacia el noroeste desde la entrada del golfo hasta los 28 de latitud N (con vientos soplando del sureste) y alcanza velocidades superficiales de hasta 35 cm/s y en el nivel de 200 m hasta de 10 cm/s (Rosas-Cota, 1977; Álvarez-Sánchez *et al.*, 1978; Donegan y Shrader, 1982; Maluf, 1983).

La circulación superficial en el golfo se ha atribuido principalmente al régimen estacional de vientos; sin embargo, recientemente se han desarrollado modelos (Ripa, 1997) que indican que la termodinámica y la circulación estacionales en el Golfo de California no están dominados por procesos locales (vientos y flujo de calor por la superficie), sino por el forzamiento del Océano Pacífico (Lavín *et al.*, 1997).

Beier (1997) presenta un modelo numérico de la circulación en el golfo. De acuerdo con este patrón de circulación, en la costa del área de estudio, en el verano se detecta un flujo hacia el norte a lo largo de la costa y en invierno el flujo se invierte y se dirige hacia el sur.

IV.1.8. Rasgos Biológicos

IV.1.1 Vegetación acuática

La información existente sobre la comunidad del fitoplancton característico del área de estudio, se encuentra en los trabajos de Gilmartin y Revelante (1978), Hernández-Becerril (1985) y Valdéz-Holguin *et al.* (1995).

Los cuerpos de agua costeros ubicados en la región donde se ubica el área de estudio tienen muchos elementos florísticos en común con el mar adyacente, tales como alta diversidad y bajo grado de dominancia (Gilmartin y Revelante, 1978).

Diversidad y dominancia

En la región central del golfo, donde se ubica el área de estudio, la estructura del

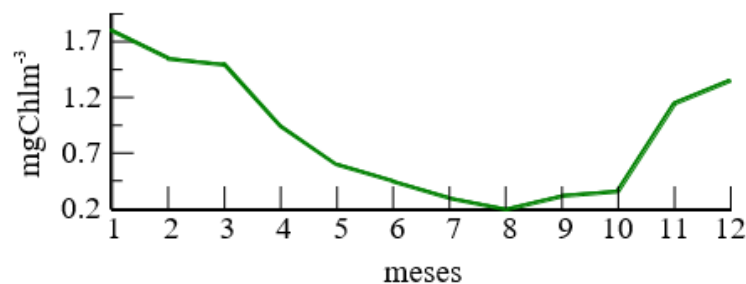
fitoplancton se caracteriza por índices de diversidad entre 0.69 y 1.14 e índices pigmentarios entre 3.70 y 7.71. Los taxa dominantes son micro flagelados, principalmente cocolitofóridos, así como dinoflagelados tales como *Oxytoxium variabili* y *Agmenellum cuadroplicatum* (Hernández-Becerril, 1985).

En el mar adyacente a la Bahía de Guaymas y San Carlos, Gilmartin y Revelante (1978) registraron 19 especies de fitoplancton con dominancia de las diatomeas *Guinardia flaccida* (15-25 %) y *Rhizosolenia atata f. gracillima* (5-15 %); mientras que en el interior de la bahía registraron 13 especies con dominancia de *Goniaulaxdigitale* (□ 25 %), *Protoceratium reticulatum* (15-25 %), *Gymnodinium* sp. (5-15 %), y *Protocentrum micans* (5-15 %). En la bahía el índice de diversidad obtenido fue de $H' = 2.84$ y el de dominancia de 57.

Pigmentos fotosintéticos

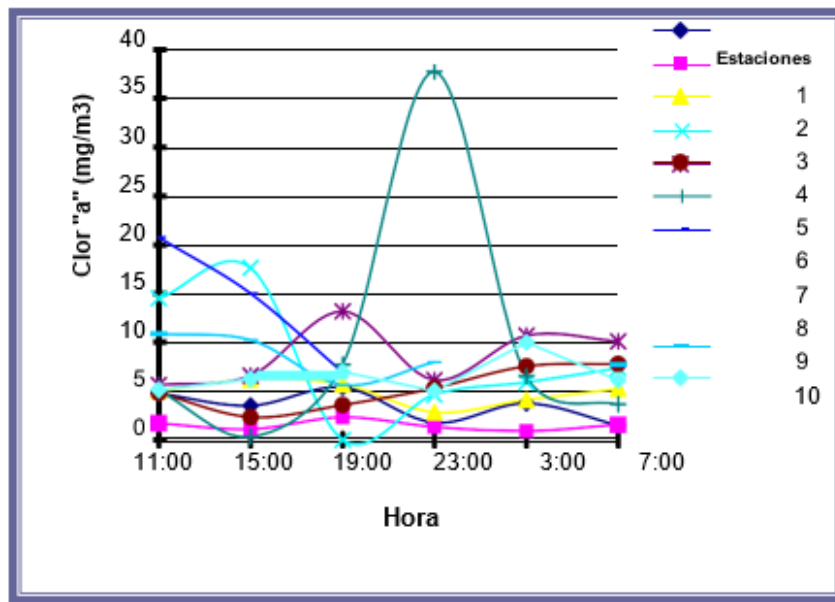
En esta región del golfo, la concentración pigmentaria durante el año oscila entre 0.3 y 1.8 mg Ch l/m³, con valores máximos en invierno y mínimos en verano (Arias-Aréchiga, 1998).

De acuerdo con Valdez-Holguín *et al.* (1995), en verano la zona eufótica en el mar adyacente a los sistemas costeros Guaymas-Empalme, mantiene una profundidad de 40 m y la clorofila integrada a la zona eufótica tiene concentraciones de 35.08 mg/m² y estos valores son similares a las condiciones promedio prevalecientes en todo el golfo, donde la profundidad de la zona eufótica tiene un intervalo entre 26 y 54 m con un promedio de 39.45 m, mientras que la concentración de clorofila fluctúa entre 23.67 y 62.76 mg/m² con un promedio de 36.96 mg/m².



Comportamiento anual de la concentración pigmentaria en el mar adyacente a los sistemas costeros Guaymas-Empalme

En los ecosistemas costeros Guaymas-Empalme, se encuentra que la concentración de clorofila fluctúa entre 0.30 y 37.70 con un promedio de 6.61 mg/m³.



Comportamiento diurno de la clorofila a en los sistemas costeros de Guaymas

El comportamiento de la clorofila "a" durante un ciclo de 24 horas, en general, muestra poca variabilidad los valores fluctúan entre 1 y 10 principalmente y los registros más altos se presentan entre las 11:00 y 15:00 horas.

a) Macroalgas

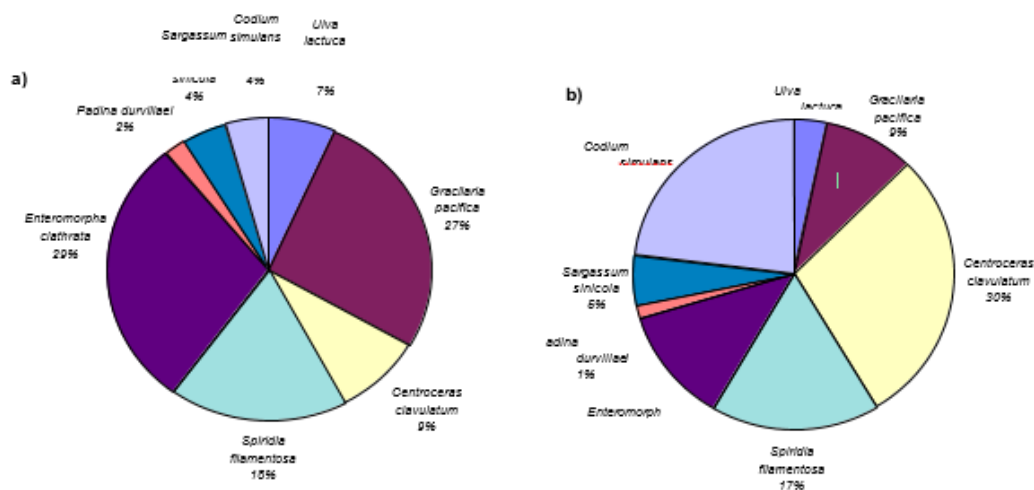
En el Golfo de California existen más de 470 especies de macroalgas; en la región sur del golfo (desde el sur de las grandes islas hasta la boca), donde se ubica el área de estudio, han sido registradas 205 especies, de las cuales 112 no se encuentran en el norte (Fischer *et al.*, 1995). Adicionalmente, se han caracterizado dos grupos florísticos, uno de verano y otro de invierno, con variaciones interanuales en la presencia de los taxa (Rocha-Ramírez y Siqueiros-Beltrones, 1991).

Diversidad

La comunidad de macroalgas en el área de estudio está representada por 8 especies pertenecientes a los grupos Chlorophyta (*Codium simulans*, *Enteromorpha clathrata*, *Ulva lactuca* y *Spiridia filamentosa*) Phaeophyta (*Padina durvillaei* y *Sargassum sinicola*) y Rhodophyta (*Gracilaria pacifica* y *Centroceras clavulatum*).

Abundancia

Las especies más importantes por su abundancia son: *Enteromorpha clathrata* (29 %), *Gracilaria pacifica* (27 %) y *Spiridia filamentosa* (18 %), que en conjunto aportaron el 74 % de la abundancia total (Figura IV.04a)



Composición de Macroalgas en el sistema costero Guaymas-Empalme: a) Abundancia y b) Biomasa

Por su aportación en biomasa las especies más importantes fueron: *Centroceras clavulatum* (30 %), *Codium simulans* (23 %), *Spiridia filamentosa* (17 %) y *Enteromorpha clathrata* (12 %), que en conjunto aportaron el 84 % de la biomasa total (Figura IV.04b).

Las especies *Enteromorpha clathrata*, *Ulva lactuca* y *Spiridia filamentosa* son características de ambientes impactados por exceso de nutrientes; en el área, éstas especies contribuyeron con el 54 % de la abundancia relativa total y con el 32 % de la biomasa total.

Especies endémicas.

De acuerdo con Abbott y Hollenberg (1976), de las especies recolectadas, 3 especies son endémicas del Golfo de California: *Codium simulans*, *Sargassum sinicola* y *Padina durvillaei*.

Especies de interés comercial.

Excepto *S. filamentosa*, las especies restantes son de interés comercial con diferentes fines, de acuerdo con Fischer *et al.* (1995): *Enteromorpha* y *Ulva* se utilizan como alimento humano, así como en aplicaciones médicas; *Codium* como alimento humano, fertilizantes agronómicos y aplicaciones médicas; *Centroceras* en aplicaciones médicas; *Gracilaria* como alimento humano y obtención de ficocoloides; *Padina durvillaei* como alimento humano y en aplicaciones médicas; y *Sargassum* como forraje, fertilizantes agronómicos

y obtención de ficocoloides. Sin embargo, las poblaciones de macroalgas en el área de estudio, hasta el momento no son explotadas.

IV.1.2 Fauna Marina

Esta zona del golfo de California es una de las más ricas en especies tanto de peces como de especies menores. Varias especies de peces son recursos de especial valor alimenticio o forman parte importante dentro de la economía de la región, con especies abundantes de peces de escama, así como tiburón, y otros como el pulpo, el camarón azul (*Penaeus stylirostris*), la langosta (*Palinurus sp*), el caracol chino y la almeja.

De especial importancia es la diversidad de especies marinas dentro de las zonas rocosas someras y profundas localizadas desde la bahía de Guaymas hasta los algodones de las cuales una gran cantidad son de origen tropical y habitan únicamente en zonas con corales y abundante flora marina (algas y pastos). Estas zonas son de especial importancia para la actividad turística ya que son zonas atractivas para el buceo deportivo y comercial.

De las especies que representan pesquerías de especial valor económico y que habitan las aguas costeras y pelágicas de la localidad se tiene al camarón azul, la sardina (*Sardinops sp*), la lisa (*Mugil cephalus*), las cabrillas (*Paralabrax sp*) y la sierra (*Scomberomorus sp*) por mencionar algunos.

En la región existen más de 160 especies, algunas de ellas con valor comercial o para consumo humano como almejas (*Chione californiensis*), ostiones (*Cassostrea sp*), camarones café y azul (*Penaeus californiensis* y *P. stylirostris*) y jaibas (*Callinectes bellicosus*). Se han registrado más de 100 especies de peces, de las cuales alrededor de 20 especies tienen importancia comercial.

Thomson (1973) menciona que en la línea de costa rocosa se observaron tres especies de meros y cabrillas con valor comercial como (*Paralabrax maculatofasciatus*, *Epinephelus analogus* y *Myctoperca jordani*). Otras especies importantes para el consumo humano son: lisas (*Mugil cephalus* y *M. curema*), mojarras (*Gerres cinereus*, *Diapterus peruvianus* y *Eucinostomus spp*), jurel (*Caranx spp*), pámpano (*Trachonotus paitensis*), pargos (*Lutjanus spp*), burritos (*Anisotremus interruptus*, *Orthopristis reddingi* y *Pomadasys spp*), mojarrón (*Calamus brachysomus*) y corvinas (*Cynoscion parvipinnis* y *C. othonotus*), róbalo (*Centropomus sp*) y tiburón (*Rhizoprionodon longurio*).

Es importante mencionar que la zona rocosa del proyecto es el área de reproducción y cría, más no de desarrollo; por lo que la pesca comercial no puede realizarse en esa parte.

Por lo anterior, en el momento de definir el grupo faunístico indicador de la situación del ambiente, hay que tener en cuenta esas limitaciones; para ello frecuentemente se utiliza a los vertebrados, sin embargo las dificultades no son menores, por lo que se recomienda asesorarse de especialistas que conozcan la zona donde se establecerá el proyecto y que puedan recomendar grupos zoológicos reconocidos, fáciles de muestrear y que sean tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada.

Con relación a la existencia de zonas de reproducción, crianza y / o alimentación, el área de estudio no se considera como tal. Sin embargo, cercano al sitio de estudio se localiza bahía de lobos y de acuerdo a estudios realizados por personal del Centro Ecológico de Sonora se comprueba que el complejo lagunar del litoral yaqui es sitio de crianza del camarón azul (*Penaeus stylirostris*); varias especies de mojarra (*Eucinostomus entomelas*, *Eugerres axilaris*, *Diapterus peruvianus*); lisas (*Mugil cephalus*, *M. Hospes*, *M. Curema*); curvina (*Cynoscion spp*); botete (*Sphoeroides annulatus*, *Sphoeroides spp*); rayas (*Urolophus halleri*), las cuales constituyen recursos pesqueros.

Además de estas especies de importancia económica, en estos cuerpos de agua se presenta un gran número de especies que son de suma importancia en la cadena trófica de estos ecosistemas. De tal forma que en este complejo lagunar ocurren más de 70 especies de peces y número importante de invertebrados.

a) *Zooplankton*

De acuerdo con Brinton *et al.* (1986), en la región del Golfo de California que comprende desde el sur de las grandes islas hasta la boca ocurren regularmente especies planctónicas tropicales. Los grupos más importantes que componen la fauna planctónica son: Foraminífera, Medusae, Siphonophorae, Chaetognatha, Copépoda, Amphipoda, Euphausiacea y Decápoda (Penaeidae y Caridea).

Manrique (1977) en estudios sobre la Bahía de Guaymas y mar adyacente, informa la ocurrencia de siete grupos zooplanctónicos (Copepoda, Cladocera, Crustacea - larvas-Apandicularia, Peces -huevos-, Chaetognatha, Siphonophora y otros grupos), así como su distribución y abundancia durante el año, señalando que su variabilidad estacional está relacionada con la presencia de aguas cálidas de verano y aguas frías de invierno-primavera.

Biomasa Zoo planctónica

Con base en la información presentada por Brinton *et al.* (1986), la biomasa zooplanctónica en la capa superficial (0 - 140 m) del Golfo de California, presenta un patrón de distribución estacional definido. Durante otoño e invierno se encuentra mayor biomasa al sur de las grandes islas, y en pocas zonas hay densidades elevadas. Durante primavera y verano se encuentra biomasa en todo el golfo, con altas densidades en diferentes regiones costeras. Específicamente, en el área de estudio la biomasa zooplanctónica en condiciones de invierno tiene un intervalo de 64-256 cm³/1000 m³ y durante primavera y verano se incrementa a 256-1024 cm³/1000 m³. Cabe mencionar que estos valores de biomasa corresponden a un año en particular y aunque este es un patrón de los cambios en la abundancia de biomasa zooplanctónica en la región, pueden presentarse variaciones asociadas a condiciones ambientales particulares en escalas estacionales e interanuales.

Diversidad y abundancia.

Con base en el trabajo de Manrique (1977), la comunidad de zooplancton de la bahía y el mar adyacente presenta algunas diferencias en composición y abundancia. En la boca de la bahía se observan picos de abundancia de cladoceros y larvas de crustáceos en invierno (febrero), verano (junio) y otoño (octubre), así como de sifonóforos y apendicularias en otoño (octubre), en los meses restantes los copépodos contribuyen con la mayor abundancia.

En el mar adyacente se presentan picos de abundancia de cladoceros en primavera (marzo, mayo) y verano (junio), en el resto de los meses los copépodos contribuyen con la mayor abundancia, y aunque, en verano (agosto) coincidieron picos de abundancia de cladoceros, larvas de crustáceos, apendicularias, huevos de peces y sifonóforos, en conjunto su contribución representa sólo el 45% de la abundancia total. En particular, durante invierno (diciembre-enero) la especie dominante es el copépodo de afinidad templada *Calanus*, durante febrero-marzo y mayo-julio sobresalen los cladoceros *Penilia* y *Evadne*. En primavera (mayo) el copépodo dominante es *Acartia tonsa*, pero en otoño (octubre) es reemplazado por *A. lilljeborgui*. Durante verano (junio y septiembre) los quetognatos *Sagitta enflata* - cosmopolita de aguas cálidas- y *S. euneritica* -costera- son los más abundantes.

A continuación, se presenta información sobre los grupos de zooplancton que ocurren en esta región del golfo donde se encuentra el área de estudio:

Foraminífera: De acuerdo con Parker (1962), existen 4 especies representantes de 4 géneros, que son afines a aguas cálidas y son las más comunes en esta región del golfo: *Globigerinoides sacculifer*, *Globigerinella siphonophera*, *Globigerinita glutinata* y *Globorotalia enfracta*. En particular, *G. glutinata* es una especie cosmopolita, es la más abundante desde primavera (marzo-abril) hasta finales del verano (septiembre- octubre); *G. siphonophera* es también cosmopolita y ocurre frecuentemente durante primavera y verano; *G. enfracta* es común durante el verano y *G. sacculifer* es más frecuente en

primavera que en verano. También, nueve especies consideradas tropicales y/o subtropicales ocurren en el área.

En particular, *Globigerina falconensis*, *G. rubescens* y *Globigerinella adamsi*, se presentan en primavera; *Globigerenoides conglobatus*, *G. ruber*, *Globorotalia cultrata* y *Orbulina universa* aparecen con más frecuencia a finales de verano; mientras que *Hastigerina pelagica* y *Pulleniatina obliquiloculata* son poco frecuentes pero aparecen en ambas estaciones del año. Adicionalmente se presentan algunas especies de afinidad templada: *Globigerina bulloides*, *G. quinqueloba* y *Globoquadrina dutertrei*. Aunque *G. bulloides* y *G. dutertrei* se encuentran con mayores densidades en el nortedel golfo y *G. quinqueloba* presenta poca abundancia a lo largo del golfo.

Medusae: Se presentan, comúnmente, 4 especies: *Atolla wyvillei*, *Leuckartiara octona*, *Philopsis diegensis* y *Rhopalonema velatum*. En el golfo *A. wyvillei*, se distribuye desde el Canal de Ballenas hasta la boca; *L. octona* y *P. diegensis*, ocurrenen la porción media del golfo; y *R. velatum*, se encuentra desde los canales de las grandes islas (Angel de la Guarda y Tiburón) hasta el sur del golfo (Alvariño, 1969).

Shiphonophorae: Al menos 16 especies ocurren en el área de estudio: *Abylopsis eschscholtzi*, *Agalma elegans*, *A. okeni*, *Chelophyes contorta*, *Diphyes dispar*, *D. bojani*, *Diphyopsis mitra*, *Enneagonum hyalinum*, *Lensia campanella*, *L. challenger*, *L. fowleri*, *L. meteori*, *Muggiaea atlantica*, *Rosacea cymbiformis*, *Stephanomia bijuga* y *Sulculosolaria chuni*. Las especies más importantes por su abundancia son *M. atlántica* y *L. challenger*, las cuales se presentan durante todo el año y se encuentran con mayor densidad durante invierno y primavera (101-1000 org/ 100 m³). Por otro lado, exceptuando a *D. elegans* y *L. meteori* que ocurren en primavera, así como a *R. cymbiformis* que se presenta en invierno, el resto de las especies (13) ocurren durante el verano con densidades medias (< 10 y de 10-100/ 1000 m³) (Esquivel- Herrera, 1990).

Chaetognatha: En todo el golfo ocurren 17 especies de quetognatos; cuatro de ellas: *Sagitta minima*, *S. euneritica*, *S. enflata* y *S. decipiens*, presentan una amplia distribución en las capas superficiales (0 - 140 m), incluyendo el área de estudio. Con relación a su abundancia, *S. minima* es abundante en el golfo, y en el área de estudio se han registrado de 200 a 999 org/1000 m³, durante primavera; *S. euneritica* se distribuye normalmente sobre las aguas marginales del golfo incluyendo el área de estudio, aunque las mayores densidades (1000-1999 org/1000 m³) se han observado en la porción norte del golfo; *S. enflata* es abundante en el golfo, y en el área se han registrado de 1000-1999 org/1000 m³, durante primavera; y *S. decipiens* se ha presentado en el área de estudio con abundancia de 1000-1999 org/1000 m³, en primavera (Alvariño, 1969).

Copépoda: En el golfo se han registrado 130 especies. El orden Calanoidea es el más diverso con 84 especies; de las cuales 40 son de afinidad tropical-subtropical, 26 de afinidad ecuatorial, 11 de afinidad templada y 7 de afinidad incierta. De las especies de afinidad tropical-subtropical, 30 son oceánicas, 8 son neríticas y 2 son estuarino-lagunares. Las especies neríticas, que serían las más comunes en el área de estudio,

son: *Acrocalanus longicornis*, *Aetideus armatus*, *Candacia curta*, *Centropages furcatus*, *Euaetideus acutus*, *E. bradyi*, *E. crassus*, *Temora discadauta* y *Undinula vulgaris*. Las tres últimas son abundantes y frecuentemente son especies dominantes (Brinton *et al.*, 1986).

Euphausiacea: En el área ocurren al menos 7 especies: *Euphausia distinguenda*, *E. eximia*, *E. lamelligera*, *E. tenera*, *Nematoscelis difficilis*, *N. gracilis* y *Nyctiphanes simplex*. En el área son comunes *N. simplex* y *N. difficilis*, ambas especies tienen una población habitante en el golfo, aunque están ausentes en la porción sur.

Frente a la Bahía de Guaymas *N. simplex* se ha registrado con densidades de 5,000 a 49,999 org/1000 m³ en primavera y de 500 a 4,999 org/1000 m³ en verano; mientras que *N. difficilis* ha tenido registros de 500 a 4,999 org/1000 m³ durante primavera. Las especies *N. gracilis*, *E. eximia*, *E. distinguenda*, *E. lamelligera* y *E. tenera*, han sido registradas durante junio-agosto (Brinton y Townsend, 1980).

Decápoda (Penaeidae y Caridea, pelágicos): De los Penaeidae, la especie *Sergia phoran* de la familia Sergestidae es característica del área de estudio y se distribuye sólo en la mitad del golfo (27° N - 28° N) (Burkenroad, 1937; citado en Brinton *et al.*, 1986); mientras que de Caridea ocurren dos especies: *Acanthophyra curtirrostris* y *Hynenodora glacialis* (Faxon, 1893 y 1895; citado en Brinton *et al.*, 1986).

Especies endémicas

Brinton *et al.* (1986), señalan que el único ejemplo de zooplancton endémico del golfo corresponde al copépodo *Labidocera kolpos*, y lo más cercano a éste es *L. johnsoni*. Ambas ocurren en el área de estudio.

Especies de importancia comercial

Las especies de fauna holoplanctónica que ocurren en el Golfo de California carecen de interés comercial, hasta el momento. Sin embargo, en el meroplancton destacan los huevos y larvas de peces de varias especies que son recursos pesqueros, tales como las sardinillas monterrey *Sardinops caeruleus* (Gutiérrez, 1974; Moser y Ahlstrom, 1974; Padilla, 1976; Saldierna y Vera, 1991), crinuda *Opisthonema libertate* (Saldierna y Vera, 1991) y japonesa *Etrumeus teres* (Moser y Ahlstrom, 1974; Saldierna y Vera, 1991), la macarela *Scomber japonicus* (Moser y Ahlstrom, 1974; Esqueda, 1991), pampinos y jureles *Chloroscombrus orqueta*, *Selene brevoorti* y *Caranx crysos* (Juárez, 1991) y lenguados *Citharchthys platophrys* y *C. xanthostigma* (Aceves, 1992).

a) *Bentos (macroinvertebrados)*

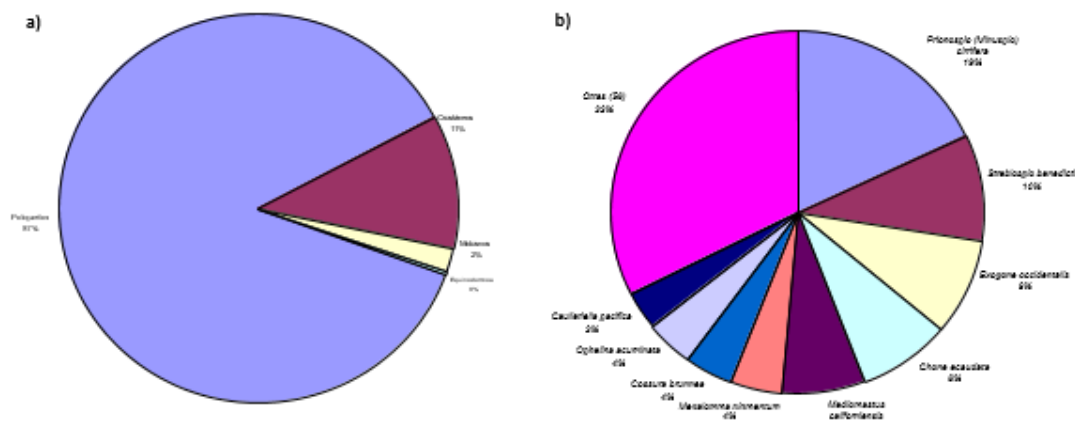
La fauna intermareal de macroinvertebrados del Golfo de California se compone al

menos de 935 especies (excluyendo insectos, arácnidos, anfípodos y braquiópodos) y está conformada por representantes de las tres regiones zoogeográficas principales: Región Panámica, Región Caribeña y Provincia Californiana. Además, existe un número significativo de especies cosmopolitas y cosmotropicales, así como una gran cantidad de especies que parecen estar restringidas al golfo (Brusca, 1980).

Abundancia

En la comunidad bentónica del área, los poliquetos representan un grupo importante por su abundancia y riqueza de especies. En particular, de las 65 especies de poliquetos, las más importantes por su abundancia fueron: *Prionospio cirrifera* (17.96 %), *Streblospio benedicti* (9.58 %), *Exogone occidentalis* (8.49 %), *Chone ecaudata* (8.19 %), *Mediomastus californiensis* (7.13 %), *Megalomma pigmentum* (4.34 %), *Cossura brunnea* (4.26 %), *Ophelina acuminata* (4.07 %) y *Caulleriella pacifica* (3.43 %), que en conjunto aportaron el 67.45 % de la abundancia total (Figura IV.05b).

Otro grupo importante lo representan los moluscos; las especies dominantes de esta comunidad son los bivalvos *Macoma siligua*, *Tellina subtrigona* y *Chione compta* (suspensívoros y detritófagos) y el gasterópodo *Nassarius tiarula* (carnívoro) (García-Cubas y Reguero, 1987).



Comportamiento de macro invertebrados en los sistemas costeros Guaymas-Empalme (mayo 1999): a) taxas principales, b) especies más abundantes de poliquetos.

Especies de importancia comercial.

Los macro invertebrados que constituyen recursos pesqueros importantes en el área de estudio son: los moluscos bivalvos *Chione compta*, *Ch. gnidia*, *Ch. fluctrifaga*, *Ch. californiensis* (almejas roñosas) y *Megapitaria squalida* (almeja chocolata), *Atrina tuberculosa* y *Pinna rugosa* (callo de hacha); los gasterópodos *Phylonotus erythrostoma* (caracol chino rosa), *Hexaplex nigritus* (caracol chino negro) y *Melongena paulata* (caracol burro); los cefalópodos *Loliolopsis diomedae* (calamar chico), *Dosidicus gigas* (calamar gigante) y *Octopus bimaculatus* (pulpo). Los crustáceos *Litopenaeus stylirostris* (camarón azul) *L. vannamei* (camarón blanco), *Farfantepenaeus californiensis* (camarón café), *Syciona penicellata* (camarón de roca o cacahuete), *Callinectes bellicosus* y *C. arcuatus* (jaibas) (Fisher et al., 1995).

b) Necton

Por las características de su ictiofauna, el área de estudio se ubica en una región típica del golfo, caracterizada por su riqueza de especies, con desarrollo particular de elementos de playas rocosas y algunos pocos de fondos arenosos y fangosos.

Diversidad

De estudios realizados en la zona se ha encontrado que las familias más importantes por su número de especies son: Paralichthyidae, Carangidae, Engraulidae, Gerreidae y Mugilidae.

Abundancia y distribución

Las especies más importantes por su abundancia relativa son: *Eucinostomus currani* (37 %), *Anchovia macrolepidota* (23.5 %), *Anchoa ischana* (8.5 %), *Mugil curema* (7.9 %) y *Selene peruviana* (7.9 %), que en conjunto aportaron el 84 % de la abundancia total.

Las especies más importantes por su contribución a la biomasa total son: *Mugil curema* (25 %), *Anchovia macrolepidota* (21.5%), *Eucinostomus currani* (15 %), *Mugil cephalus* (7 %), *Selene peruviana* (6.3 %) y *Anchoa ischana* (5 %) que en conjunto aportaron el 79.8 % de la biomasa total.

Especies amenazadas o en peligro de extinción

En el área de estudio, ninguna de las especies de peces registradas se encuentra considerada en algún estatus legal de protección (protección especial, amenazada y/o en peligro de extinción).

Especies de importancia comercial

De las especies encontradas, las que se constituyen como recursos pesqueros: *Bagre panamensis* (chihuil), *Oligoplites altus* (pámpano), *Eugerres axillaris* (mojarra), *Lutjanus argentiventris* (pargo), *Mugil cephalus* (lisa cabezona), *M. curema* (lisa), *Scomberomorus sierra* (sierra) y *Paralabrax maculatofasciatus* (cabrilla de roca).

Sin embargo, cabe destacar que en el área, principalmente en el mar adyacente se capturan otras especies de peces, destacando por su importancia: *Sardinops sagax*, *Harengula thrissina* y *Opisthonema libertate* (sardinias); *Cynoscion othonoptherus*, *C. parvipinis* y *C. xanthulus* (curvinas); *Caranx caninus*, *C. caballus* (jureles); *Lutjanus novemfasciatus*, *L. colorado*, *Hoplopagrus guntheri* (pargos); *Mycteroperca rosacea* (cabrilla sardinera), *Paralichthys woolmani*, *P. aestuarius*, *Hipoglossina tetraphthalma* (lenguados) y *Balistes polylepis* (cochito).

c) Avifauna Acuática

En el Golfo de California, las aves marinas son de origen y afinidad faunística diversa. Asimismo, presentan patrones de dispersión, distribución y preferencias de hábitats altamente variables (Anderson, 1983). Udvardy (1976), citado en Anderson (1983), señala que los sitios de alta diversidad de aves marinas están relacionados, principalmente, con la abundancia y disponibilidad de alimento, así como por zonas transicionales (mayor diversidad de hábitats).

Diversidad

Se encuentran aves pertenecientes a 31 especies, 23 géneros y 15 familias. Las familias mejor representadas son Ardeidae (7) y Laridae (7), Scolopacidae (4) y Recurvirostridae (2), las once familias restantes están representadas por una especie.

De las 31 especies, 20 se consideran residentes y 11 migratorias. Las migratorias corresponden a especies visitantes de invierno que permanecen en el área desde noviembre hasta abril, o visitantes regulares que la utilizan sólo algunos días mientras continúan sus viajes ya sea al sur (octubre-diciembre), o al norte (febrero-abril).

Abundancia

Las especies más abundantes fueron *Larus delawarensis* (37.88 %), *Sterna caspia* (9.66 %), *Ardea herodias* (7.05 %), *Limosa fedoa* (5.52%), *Nyctanassa violaceus* (5.44 %), *Phalacrocorax auritus* (4.68 %), *Fregata magnificens* (3.68 %) y *Egretta thula* (3.53 %), que en conjunto aportaron el 77.44 % de la abundancia total.

Distribución

Prácticamente el 50 % de las especies (15) se encuentran en la zona intermareal de playas arenosas representadas por las aves vadeadoras (Ardeidae y Treskiornitidae), así como la mayoría de las aves playeras (Charadriiformes); mientras que el otro 50 % de las especies se observa sobre el mar, islas y distintos paraderos; representadas por especies tales como pelícano *Pelecanus occidentalis*, águila pescadora *Pandion haliaetus* y gaviotas (Laridae), aunque algunas gaviotas también ocurrieron en la zona intermareal. Adicionalmente, en estos ambientes costeros se registran dos especies de ambiente terrestre: cuervo *Corvus corax* y zopilote *Coragyps atratus*.

Especies endémicas y/o con estatus legal de protección

De las especies de aves que ocurren en el área, la garza morena *Ardea herodias*, está considerada en protección especial; la gaviota ploma *Larus heermanni* y la garceta rojiza *Egretta rufescens* están en la categoría de especies amenazadas, y el charrán mínimo *Sterna antillarum* se considera en peligro de extinción, aún consta en la NOM-SEMARNAT-059-94 (Diario Of. de la Fed., 1994).

Cabe señalar que la garza morena *Ardea herodias* se incluye como especie Rara; sin embargo, esta categoría se aplica a la sub-especie *Ardea herodias sanctilucae* cuya distribución está restringida al sur de la península de Baja California, mientras que para la región de Guaymas al igual que el noroeste de México, se señala la sub-especie *A. h. treganzai* (Bent, 1926). Finalmente, ninguna de las 31 especies registradas se considera endémica de la región.

Especies de interés cinegético y de interés comercial

De acuerdo con el calendario de aprovechamiento cinegético y de aves canoras y de ornato para la temporada 1998-1999, emitido por SEMARNAP (1998), el estado de Sonora se encuentra dividido en tres regiones cinegéticas, correspondiendo para el área de estudio la RC3. Dentro de ella se registró al ganso de collar *Branta bernicla*, como especie cinegética y al cuervo común *Corvus corax* como especie sujeta a aprovechamiento como ave canora y de ornato.

d) Mamíferos Marinos

En el mar adyacente es común la ocurrencia del lobo marino *Zalophus Californianus* y del delfín común *Tursiops truncatus*. Estas especies se encuentran bajo protección especial por la norma NOM-SEMARNAT- 059 -1994 (Diario Of. de la Fed., 1994).

IV.3. MEDIO SOCIOECONOMICO

La población total de **Guaymas** en 2020 fue 156,863 habitantes, siendo 50.3% mujeres y 49.7% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (13,269 habitantes), 10 a 14 años (13,102 habitantes) y 15 a 19 años (13,018 habitantes).

IV.3.1. Demografía

El municipio de Guaymas cuenta con una extensión territorial de 12,914 km²; de acuerdo con el censo poblacional del 2020 existe una densidad de 10 hab/km², siendo el tercer municipio más poblado del estado. El principal grupo étnico del municipio es el Yaqui, en el municipio de Guaymas se asienta la mayoría de la población Yaqui del país; de los ocho pueblos Yaquis seis están dentro del municipio (Vicam, Pótam, Tórim, Belem, Ráhum y Huírivis).

IV.3.2. Agricultura

El municipio de Guaymas destina una superficie de 42,300 hectáreas aproximadamente para esta actividad. De esta superficie 22,000 hectáreas se localizan dentro de los territorios de las comunidades Yaquis. El Valle de Guaymas cuenta con 17,300 hectáreas de riego aproximadamente y 3,000 hectáreas de temporal.

Los principales cultivos en esta zona son: trigo, soya, cártamo, maíz algodón, hortalizas y frutales.

A pesar de que la superficie destinada a las actividades agrícolas disminuyó en los últimos años, el volumen de producción aumentó a razón de 2.5% anual, principalmente en cultivos como soya y maíz.

Para el riego de estas tierras se dispone principalmente de 186 pozos, la Presa Ignacio Alatorre ubicada en el Valle de Guaymas con una capacidad de casi 28 millones de m³ y el Represo de Agua Caliente en Vicam con capacidad de más de 15 millones de m³.

IV.3.3. Ganadería

La actividad más importante, dentro de la ganadería es la bovina con aproximadamente 73,000 cabezas, siguiéndole el ganado caprino con más de 20,000 vientres.

En los últimos, años la producción de carne bovina, leche y huevo disminuyó mientras que aves y carne porcina aumentaron. Se han identificado como áreas de oportunidad para generar mayores ingresos por esta actividad, las relacionadas con apoyos económicos para cultivos de forrajes en áreas de pastoreo, así como en instalaciones industriales para carne y leche.

IV.3.4. Pesca

El sector pesquero aporta la mayor derrama económica a las entidades ya que la magnitud de la flota pesquera en el puerto es de aproximadamente 350 embarcaciones de camarón y 40 de sardina. Por otra parte, los derivados de la pesca como es la industria de la sardina, representan el primer lugar a escala nacional, de esta industria los principales productos son harina de pescado y enlatados. Recientemente, se ha desarrollado la pesca del calamar gigante, el cual en su mayor porcentaje es para la exportación. La exportación de los productos pesqueros de la región es dirigida hacia Estados Unidos, Japón y Corea.

IV.3.5. Comunicaciones

En cuanto a vías de comunicación, el municipio de Guaymas cuenta con un total de 986.8 km de red carretera de los cuales 118.2 km son carreteras principales, 184.8 km son secundarias y 683.8 km son caminos rurales o vecinales (INEGI, 1997). El tránsito pesado de carga a las zonas dentro del proyecto de dragado llega por la carretera federal No.15. El mayor porcentaje de tránsito de mercancías se realiza dentro del corredor carretero Nogales-Guaymas-Navojua.

La red telefónica está a cargo de la paraestatal Teléfonos de México, la cual cubre casi en su totalidad los municipios de Guaymas y Empalme. Para Guaymas, cuenta con 6 centrales automáticas, una agencia rural con un total de 19,189 líneas en servicio y 13,489. El municipio cuenta entre otros con estación repetidora televisiva, televisión por cable, usuarios de comunicación privada, banda corta, banda civil permisionaria, estaciones radioeléctricas de aficionados y radiodifusoras.

En el municipio de Guaymas se cuenta con un Aeropuerto internacional (Gral. José María Yáñez) el cual se encuentra a 7 km del centro de la ciudad, el aeropuerto da servicio de vuelos comerciales nacionales e internacionales. También se puede tener acceso a la zona a través de los aeropuertos de Cd. Obregón, localizado a 127 km de la ciudad de Guaymas y de Hermosillo Son. (Gral. Ignacio Pesqueira García) localizado a 132 km de la ciudad de Guaymas.

IV.3.6. Industria

Las principales líneas industriales de la región se desarrollan en la actividad pesquera, así como sus actividades derivadas tales como: enlatadoras, reductoras, congeladoras, astilleros de embarcaciones pesqueras, entre otras.

La actividad maquiladora en la región, se ha desarrollado en las ramas de procesamiento de productos electrónicos, y alimentos de origen marino, de éste el más importante es la maquila del camarón de altamar, bahía y cultivo. Por otra parte, también se cuenta con: dos termoeléctricas, las cuales abastecen gran parte de la zona noroeste del país, empresas distribuidoras de concentrados de cobre, ácido sulfúrico, placas de cobre, cemento a granel, petróleo y sus derivados. Con respecto a la industria turística, Guaymas cuenta con diversos servicios para atender las demandas del turismo.

IV.3.7. Turismo

La actividad turística nacional en los últimos años ha ido incrementándose de manera sustancial en concordancia con la demanda mundial. Sonora no se ha quedado al margen de este crecimiento, rebasando la media nacional en cuanto a la oferta hotelera en años recientes, lo que equivale a un crecimiento en la oferta hotelera 58 hoteles de diferentes categorías,,reflejado básicamente en la oferta de categoría cinco estrellas por ser la más representativa, con un ritmo de crecimiento del 7.9%, lo que implica en promedio la creación de 90 cuartos anuales.

El Municipio de Guaymas al año 2002 registraba un inventario de 28 establecimientos hoteleros, de los cuales el 93% son establecimientos de categoría de una a cinco estrellas, en forma global, la mayor participación se registra en los hoteles categoría tres estrellas con 39%; los hoteles categoría cuatro estrellas le siguen en importancia con una participación del 25%. Esto representa un crecimiento de casi el 90% en la oferta hotelera.

En lo que se refiere a cuartos, Guaymas tiene un inventario registrado al año 2019, por ser el año en que se rebasa la frontera de los 3.46 millones de llegadas de turistas internacionales a nivel nacional, de 3 mil cuartos de los cuales el 97% corresponden a oferta de categoría turística. La oferta de Guaymas se concentra en la categoría cuatro y tres estrellas con el 70%, el mayor número de cuartos está en la categoría cuatro estrellas con una participación del 38%, seguida de la categoría tres estrellas y una participación del 32%.

El turismo extranjero de Sonora proviene en 92% de Estados Unidos, correspondiendo el 62% al Estado de Arizona, en menores proporciones el lugar de origen de los visitantes se ubica en California (5%), Colorado (4%) y Nuevo México (4%). De Canadá proviene 6% del total de visitantes extranjeros. Los principales destinos turísticos de los visitantes, destaca que 33% fue a Puerto Peñasco, 24% a San Carlos/Guaymas, 15% a Nogales y 10% a Bahía de Kino. Las principales actividades que realizaron fueron las de descanso (21%), otra actividad importantefue la de visitar playas con 13%, seguida por el ir de compras con 12% y la de deportes acuáticos con 11%.

Para estimar la demanda turística en Guaymas, se siguió la siguiente metodología: a partir de la oferta hotelera registrada en el inventario del municipio al año 2020 y con base en la publicación de ocupación del Data Tur-Secretaría de Turismo, además de algunos parámetros de estadía y la densidad del Estado de Sonora, se estimaron los visitantes a Guaymas. Con los parámetros anteriores se estimó una afluencia al

municipio en el año 2019 de 580,000 mil turistas, dejando una derrama económica de 2,000 millones de pesos.

Actualmente, Guaymas y San Carlos en particular, ofrecen importantes atractivos turísticos como son el Centro Historico de la Ciudad, un muelle para cruceros, un delfinario en estero Del Soldado, marinas para yates y embarcaciones de pesca deportiva, así como el atractivo que representa el corredor turístico en el poblado de San Carlos, con atractivas rutas escénicas y una gran cantidad de establecimientos comerciales con diversa oferta para turistas y visitantes.

IV.4. Diagnóstico Ambiental

El sitio donde se ubicará el Proyecto es actualmente un fraccionamiento residencial de tipo horizontal con club de playa, que por razones que se desconocen se encuentra actualmente en total estado de abandono.

Su demolición y construcción del Proyecto en cuestión, contribuirá a mejorar de manera sustancial el entorno bajo la perspectiva ambiental.

V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

V.1.- Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales:

Para atender esta parte del estudio, se ha adoptado y adecuado una metodología basada en los aspectos involucrados que se consideran esenciales:

- Tipo de actividad a desarrollar en cada una de las etapas del proyecto.
- Nivel de impacto (benéfico o adverso) predecible que ocasionará cada una de ellas.
- Elemento del medio a que afectará.
- Valor asignado a cada elemento.

- LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR:

Quedan definidas en el programa de trabajo respectivo y que se detallan en el Capítulo II y constituyen el factor condicionante en este análisis.

- NIVEL DEL IMPACTO:

Para determinarlo se utiliza una metodología sustentada en criterios que tienen como propósito evaluar cualitativamente cada uno de los impactos identificables, determinando su importancia, reversibilidad, permanencia, etc.

De igual manera, al inicio del análisis se determina el grado de resistencia de cada uno de los elementos considerados para a partir de ahí, determinar el efecto benéfico o perjudicial de cada uno de las actividades.

ANALISIS DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y ELEMENTOS QUE PUEDEN SER IMPACTADOS:

La superficie destinada al proyecto es de 8,565.73 M2. Que actualmente son ocupadas por un desarrollo inmobiliario de tipo horizontal, cuyas características se describen en el Capítulo correspondiente y de los cuales se aprovecharan un promedio del 60%. Las actividades sustantivas a realizar han quedado descritas en el capítulo correspondiente.

Afectarán a los elementos que mencionamos a continuación:

- Suelo.
- Atmósfera.
- Economía.
- Población.
- Paisaje.

(La vegetación y la fauna han quedado descritas en el capítulo IV y no son consideradas dadas las condiciones actuales del predio. Para efectos de evaluación se consideran con la mínima valuación cualitativa. Actualmente y dado el estado actual del sitio, solo existen algunas palmas y vegetación arbustiva, así como algunos reptiles y pequeños artrópodos).

V.1.1.- Indicadores de Impacto Ambiental:

Por cuanto se refiere a los Indicadores de Impacto Ambiental, hacemos referencia a los elementos que, a nuestro juicio, reúnen las condiciones necesarias para ser considerados como tales: Representatividad del medio, identificables, características e influencia en el contexto general del medio.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto:

Se describe a continuación:

SUELO:

De acuerdo con los criterios y políticas de la Administración Municipal en Materia de Uso del Suelo, para la zona del poblado de San Carlos su uso es compatible para el desarrollo de proyectos inmobiliarios en sus diferentes versiones y comercial, toda vez que es la zona de mayor desarrollo turístico. En este contexto, el suelo ha perdido sus características naturales y por tanto su calidad bajo la perspectiva ambiental; sin embargo, su valor comercial es considerablemente alto y a pesar del desarrollo que en los últimos años ha tenido la zona, no hay saturación ni sobre explotación de este recurso.

ATMOSFERA:

Este elemento conserva aun sus cualidades naturales esenciales; aun cuando no hay mediciones formales respecto la presencia de contaminantes, es evidente su calidad y la importancia de conservar este recurso.

ECONOMIA:

En el capítulo correspondiente se hace una descripción amplia de este elemento que para la ciudad y el municipio se le puede considerar importante en la región. El desarrollo de proyectos de esta naturaleza, contribuye a su mejoría por la inversión que representan, la generación de empleos y de generación de divisas.

POBLACION:

Idem...

PAISAJE:

[illegible]

Peces										
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Explicación: No interfiere el proyecto con ninguna especie de fauna o vegetación. Como ya quedó manifestado en el predio predomina únicamente vegetación arbustiva y la eventual presencia de pequeños mamíferos, roedores y algunas especies de artrópodos.

RIESGOS AMBIENTALES:

1.- ¿Puede implicar la actividad que se propone el uso, almacenaje, escape de o eliminación de alguna sustancia potencialmente peligrosa? **NO**

SI X

2.- ¿Podría la actividad propuesta provocar un aumento real o probable de los riesgos ambientales? **NO X SI**

3.- ¿Podría la actividad propuesta ser susceptible de sufrir riesgos ambientales debido a su situación? **NO X SI**

Explicación: Por la naturaleza y características del proyecto se prevé el uso y almacenaje de sustancias que puedan ser consideradas como potencialmente peligrosas; como consecuencia de la obra proyectada no se incrementa la posibilidad de riesgos ambientales ni se prevé la posibilidad de que por su situación pudiera presentarse alguno de estos riesgos. El riesgo potencial es mínimo, ya que solo se trataría del posible depósito y uso temporal de diésel, que no es considerada como sustancia altamente peligrosa.

CONSERVACIÓN Y USO DE LOS RECURSOS:

1.- ¿Podría la actividad propuesta afectar o eliminar tierra adecuada para la producción agrícola o ganadera? **NO X SI**

2.- ¿Podría la actividad propuesta afectar a la pesca comercial, a los recursos de acuicultura o a la producción? **NO X SI**

3.- ¿Podría la actividad propuesta afectar el uso potencial o la extracción de un recurso mineral o energético indispensable o escaso? **NO X SI**

Explicación: Por las características y naturaleza del proyecto, así como por su ubicación, la actividad propuesta ni afectará ni eliminará tierra para la producción agraria ni maderera; los capítulos anteriores dan razón de esta afirmación. No afectará a la pesca comercial ni a la producción pesquera ni a los recursos de que se dispone para el desarrollo de la acuicultura; de igual manera no compromete la afectación al uso potencial de ningún recurso mineral ni energético.

CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA:

1.- ¿Podría la actividad propuesta provocar un deterioro de la calidad de alguna zona o cuenca de recurso hidrológico que se encuentre dentro adyacente o cerca del agua de actividad? **NO X SI**.

2.- ¿Podría la actividad propuesta provocar un deterioro de la calidad de alguna zona o cuenca del recurso? **NO X SI**.

Explicación: aun cuando la operación del proyecto requiere de un consumo importante de agua, este planea la introducción de tecnologías apropiadas para la recuperación del agua utilizada así como su tratamiento.

CALIDAD DEL AIRE / MEDIO ATMOSFÉRICO:

1.- ¿Podría la actividad propuesta afectar a la calidad del área del proyecto, a las inmediatamente adyacentes o a la atmósfera regional? **NO SI X**.

Explicación: En las diferentes etapas del proyecto se identifican emisiones a la atmosfera, primeramente, durante las etapas de preparación del sitio y construcción de polvos furtivos, de la operación de maquinaria pesada. Se aplicarán las medidas necesarias para disminuir al mínimo normativamente aceptable de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.

RUIDO / MEDIO SONORO:

1.- ¿Podría la actividad propuesta generar ruido? **NO X SI**.

Explicación: No más allá de los límites permisibles por la razón mencionada anteriormente.

INSTALACIONES / SERVICIOS COMUNITARIOS:

1.- ¿Podría la actividad propuesta provocar cambios en las instalaciones, servicios o instituciones comunitarias? **NO X SI**.

2.- ¿Se prevé alguna medida correctora o de mejora para compensar lo anterior? **NO X SI**.

3.- ¿Crear la actividad propuesta nuevas oportunidades para el ocio? **NO X SI**.

RECURSOS HISTORICOS:

1.- ¿Podría afectarse a algún lugar o construcción de importancia histórica? **NO X SI**.

2.- ¿Podría algún yacimiento arqueológico o paleontológico resultar afectado? **No X SI**.

Explicación: La obra planteada se desarrollará en un área en la que no existen este tipo de recursos.

RECURSOS VISUALES:

1.- ¿Podría la actividad propuesta provocar un cambio en el carácter visual del área o cerca de ella al alterar sus rasgos naturales o culturales? **NO** X **SI** .

2.- ¿Podría la actividad propuesta afectar a panorámicas o a vistas de los rasgos culturales o naturales del paisaje? **NO** X **SI** .

3.- ¿Podría la actividad propuesta introducir nuevos materiales colores y formas en el paisaje inmediato? **NO** **SI** X.

(1) Paisaje Natural										
(2) Cuenca Visual										

Explicación:

El sitio en que se desarrollará el proyecto es un desarrollo residencial horizontal con club de playa, que se encuentra en estado de abandono.

ECONOMIA Y MEDIO AMBIENTE:

1.- ¿Podría la actividad propuesta provocar la eliminación o la reubicación de las empresas comerciales o industriales existentes? **NO** X **SI** .

2.- ¿Podría la actividad propuesta provocar la creación o la pérdida de empleos? **NO** **SI** X.

3.- ¿Podría la actividad propuesta afectar a los valores inmobiliarios y a los ingresos por impuestos locales? **NO** **SI** X.

4.- ¿Podría la actividad propuesta afectar al gasto público local en servicios o infraestructura? **NO** X **SI** .

5.- ¿Podría la actividad propuesta provocar un aumento o descenso en la estacionalidad del empleo? **NO** X **SI** .

Del análisis efectuado mediante este instrumento preliminar nos da idea de un proyecto que por sus características tendrá mayores efectos adversos **SIGNIFICATIVOS** durante la preparación del sitio y la construcción. Como ha quedado descrito, la operación del proyecto se prevé un **BAJO IMPACTO**, afectando de manera insignificante a los elementos que ya se mencionaron; por otro lado, ninguno de los impactos identificados puede ser considerados como **ACUMULATIVO O SINÉRGICO**.

V.1.3.2.- IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS:

La metodología seleccionada para la evaluación de los impactos ambientales previstos en este proyecto, se sustenta en los siguientes criterios generales:

- Signo del impacto, que en el caso de ser benéfico se representa con el símbolo (+); en el caso de ser adverso o perjudicial no tendrá signo representativo.
- Permanencia, por cuanto se refiere al espacio temporal o duración del impacto.
- Dimensión, que permitirá establecer el área o zona afectada.
- Resistencia del elemento, que reflejará en cada uno de los casos el grado de tolerancia para cada uno de los impactos previstos.
- Reversibilidad, que permitirá establecer si el impacto es o no reversible para cada una de las condiciones planteadas.
- Magnitud, que permitirá establecer el grado de afectación del impacto.
- Importancia, que permitirá establecer, bajo diferentes ópticas, la importancia de la afectación para un elemento determinado.

METODOLOGIA PARA ANALISIS DE LOS IMPACTOS CONSIDERADOS:

Para atender esta parte del estudio, se ha adoptado y adecuado una metodología basada en los aspectos involucrados que se consideran esenciales y que interrelacionan las actividades del proyecto, los elementos afectados y las características de los impactos previsibles; se traduce en las siguientes consideraciones:

- Tipo de actividad a desarrollar en cada una de las etapas del proyecto.
- Nivel de impacto predecible que ocasionará cada una de ellas.
- Elemento del medio a que afectará
- Valor asignado a cada elemento
- Grado de resistencia

- LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR:

Quedan definidas en el Programa de Trabajo y contenidas en el Documento señalado en el Capítulo II.

- NIVEL DEL IMPACTO:

Propiedad de un elemento del medio natural, humano o del paisaje, que al ser modificado o alterado como consecuencia de las actividades, refleja tres niveles, según la trascendencia de esta modificación o alteración:

- Alto:

Es considerado cuando un elemento resulta aniquilado, alterado o dañado por la realización del proyecto, de forma severa y su mitigación requiere de medidas técnicas especiales y de gran magnitud.

- Medio:

Cuando un elemento es perturbado de manera relativa y aún cuando pierda calidad, puede coexistir con el conjunto de la obra. Requiere de obras técnicas no muy complicadas y realizables a bajo costo.

- Bajo:

Cuando la modificación del elemento resulta nula o casi nula.

- **VALOR ASIGNADO AL ELEMENTO:**

Se obtiene de un criterio generalizado partiendo de la evaluación que analistas, especialistas y sociedad en general dan al elemento; incluye las siguientes características:

- Valor intrínseco
- Rareza
- Importancia
- Situación en el medio
- Legislación que le afecta

Este método concluye cinco grados de valor posible para cada elemento:

1.- LEGAL O ABSOLUTO: Dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila cuidadosamente el desarrollo del proyecto.

2.- ALTO: Cuando el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, que se obtiene por consenso.

3.- MEDIO: El elemento posee características que hacen que su conservación sea de gran interés sin que sea necesario el consenso general.

4.- BAJO: Cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación ni para el público ni para los especialistas.

- **GRADO DE RESISTENCIA:**

La combinación de tres niveles de impacto previsible y los cinco grados de valor, obtenemos seis grados de resistencia como sigue:

1.- OBSTRUCCION:

Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta su utilización de forma tal que debe ser eludida.

2.- MUY GRANDE:

El elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica.

3.- GRANDE:

Aplicada a un elemento que solo será perturbado en una situación "límite" (será evitado si es posible).

4.- MEDIA:

Se puede interferir con el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos medio ambientales.

5.- DEBIL:

El elemento puede ser utilizado aplicando normas medio ambientales o técnico-económicas mínimas.

6.- MUY DEBIL:

La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente en el ambiente técnico ni el económico.

- EVALUACION DE LOS IMPACTOS:

Para evaluar los impactos se requiere de una metodología que permita hacerlo cualitativamente. Esto se logra a través de un indicador de sensibilización del elemento ambiental (resistencia) y dos indicadores de la caracterización del impacto, que con su amplitud y la intensidad de la perturbación. LA IMPORTANCIA O VALOR DE LOS IMPACTOS FUE ESTIMADA SEGÚN LA

INTERACCION DE LOS TRES CRITERIOS DE EVALUACION:

EL VALOR DEL IMPACTO QUEDA DEFINIDO COMO SIGUE:

IMPACTO MAYOR: Cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento medioambiental de gran Resistencia y estimado por una mayoría de la población.

IMPACTO MEDIO: Alteración parcial de la naturaleza. Resistencia media. Parte limitada de la población.

IMPACTO MENOR: Alteración poco importante resistencia media o débil. Poco interés de la población.

IMPACTO NULO: Es cuando existe una alteración mínima de la naturaleza o de la utilización de un elemento medioambiental cuya resistencia es muy débil y de importancia para algunos analistas.

La intensidad de la perturbación tiene que ver con las modificaciones que sufre el elemento al que afecta el proyecto y se considera:

ALTA: Cuando el impacto pone en peligro la integridad del elemento en cuestión; modifica sustancialmente su calidad e impide su funcionamiento de manera relevante.

MEDIA: Cuando el impacto disminuye algo su acción, la calidad e integridad del elemento se afecta.

BAJA: El impacto no supone un cambio perceptible.

La amplitud del impacto nos indica a que nivel, en términos de espacio, corresponden las consecuencias del impacto en el área.

SE CONSIDERA:

REGIONAL: El impacto alcanzará el conjunto de la población del área de Influencia o una parte importante de la misma.

LOCAL: Llegará a una parte limitada de la población, dentro de los Límites del territorio del proyecto.

PUNTUAL: Alcanzará sólo un área determinada alrededor de la obra.

- CARACTERISTICAS DEL IMPACTO:

SE CONSIDERA:

REVERSIBLE: Cuando por causas naturales, o por alguna medida de mitigación aplicada, el elemento impactado retoma sus condiciones anteriores al impacto.

IRREVERSIBLE: Cuando el elemento impactado no retoma sus condiciones Naturales.

Con estos criterios, se procedió al proceso de identificación y descripción de los impactos ambientales durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

V.1.3.3.- DESCRIPCION DE ACTIVIDADES E IDENTIFICACION DE IMPACTOS:

PREPARACION DEL SITIO:

- **Contratación de personal:**

Se hace referencia a esta actividad ya que no solo contempla la contratación del personal para los trabajos de esta etapa, sino también la estancia de los trabajadores en la zona donde se llevará cabo el proyecto durante las jornadas de trabajo y mientras se realiza la construcción del mismo.

La estancia de los trabajadores implica la generación de ruido que seguramente desplazará a la fauna ya de por si escasa en el predio, la eliminación de fauna nociva y la generación de residuos sólidos domésticos y de aguas residuales.

Durante la etapa de preparación del sitio se contratarán un promedio de 60 personas, dando preferencia a las originarias de la ciudad y de las poblaciones cercanas; esta generación de empleos se verá reflejada en la economía de la región.

- **Demolición:**

Esta actividad presupone la eliminación total de lo ya construido y de la cubierta vegetal, incluyendo la capa superficial del suelo para lo cual se utilizan maquinaria pesada, cargador frontal, y moto conformadora. Al realizar el desmonte se puede generar un cambio en la calidad del aire a nivel de micro hábitat, debido a la emisión de polvos y emisión de partículas contaminantes por la combustión de las maquinas. La actividad provocará también una gran cantidad de Residuos de Manejo Especial cuyo manejo y deposito final será el mismo sitio pues los escombros y material serán utilizados para excavaciones y rellenos.

Aun cuando la vegetación es escasa, compuesta básicamente por vegetación arbustiva, es la actividad que generará mayor modificación al sistema ambiental debido a que eliminará de manera permanente la vegetación existente en la superficie que ocuparán las instalaciones y edificios de la central.

De acuerdo a lo expuesto en los capítulos anteriores no se afectarán organismos de vegetación considerados en algún status según la NOM-059-ECOL-2001 ni algunas de interés comercial.

CONSTRUCCION:

- **Obra civil:**

- **Contratación del personal:**

Se consideró de manera independiente a la contratación del personal debido a que al inicio de los trabajos de construcción el número de trabajadores se incrementa por lo que puede tener un impacto de mayor magnitud sobre los mismos componentes ambientales durante la etapa anterior.

Dado que la mayoría del personal serán residentes de las localidades cercanas no se prevé una demanda excesiva de servicios. Únicamente el personal foráneo demandará hospedaje y alimentación para lo cual habría que establecer las instalaciones necesarias provisionales para atender estos servicios.

- **Instalación de talleres y almacenes:**

Por el volumen de los materiales, sustancias, equipos y maquinarias que serán necesarios durante la etapa de construcción será necesaria la construcción provisional de talleres y almacenes; en este contexto siempre existe el riesgo de contaminación puntual del suelo tanto por los materiales que se almacenan como por la disposición inadecuada de los residuos que se generan en los talleres, como son grasas y aceites, así como otros residuos propios de su funcionamiento.

- **Uso de maquinaria pesada:**

Aunque en la mayoría de las actividades del proyecto se utiliza maquinaria pesada, esta se consideró como una actividad independiente por tener afectaciones directas en algunos componentes ambientales como son la calidad del aire y el ruido.

Durante la construcción de las obras se requiere del uso de tractores, grúas, camiones de volteo, plataformas, grandes coladoras de concreto, cortadoras de varilla y acero, entre otros que seguramente incrementarán los niveles de emisiones de partículas y gases de combustión que afectarán la calidad del aire; así mismo la potencial contaminación por ruido, así como la eventual contaminación del suelo por derrames accidentales de gasolinas y otros combustibles y aceites.

El transporte de materiales terrígenos necesarios para consolidar las plataformas de construcción y que se realicen en camiones de volteo deberá de contar con la protección necesaria para evitar la emisión de polvos furtivos.

- **Excavaciones profundas para armado y colado de plataforma de cimentación:**

Consiste en la excavación profunda para el armado y colado de lo que será la plataforma de cimentación, proceso que requiere del uso de maquinaria pesada, como son cargadores frontales, retroexcavadores, volquetes para desalojo de material, así como máquinas grandes revolventoras de concreto con extensiones y mangueras de aprovisionamiento, lo que implica el riesgo de

emisiones a la atmosfera de contaminantes provenientes de la combustión de combustible de las maquinas, asi como polvos furtivos hacia la atmosfera, de manera puntual y local .

- **Armado de estructuras para pilas de cimentación:**

Este proceso se llevara a cabo en los talleres de estructura en los que se maneja el acero según requerimientos, utilizando para ello cortadora, seguetas, soldadoras y otras herramientas de mano. En este caso, el mayor efecto consiste en los elementos de riesgo para la seguridad de las instalaciones y de las personas.

- **Hincado y colado de las pilas de cimentacion:**

Para efectuar lo anterior se utilizan perforadoras de gran capacidad toda vez que estas, las pilas de cimentación tienen que calarse hasta la profundidad requerida por el estudio de Mecanica de Suelos y el Analisis Estructural; se considera en este proceso el colado de las pilas con grandes cantidades de concreto, lo que requerirá de las maquinas concreteras ya mencionadas.

- **Construccion de muros de contención y aislamiento**

Conformaran la estructura interna para la planta del estacionamiento subterraneo, según la planta arquitectónica planeada; en estos trabajos solo se utiliza herramienta de mano y algunos equipos de soldadura, iniciando, además los elementos necesarios para las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.

- **Armado, montaje y vestido de estructuras:**

Las afectaciones adversas previsibles se consideran incluidas en los conceptos anteriores; hay afectaciones importantes al paisaje toda vez que cambian las formas y va perdiendo sus características naturales.

- **Construcción de cajones de estacionamiento, amenidades y arquitectura del paisaje:**

Al igual que en el caso anterior, solo se prevén afectaciones al paisaje por la misma razón.

- **Instalaciones y equipamiento:**

Esta actividad representa una analisis general de la infraestructura instalada que no requiere del uso de maquinaria pesada ni grandes cantidades de personal por lo que no se identifican efectos potenciales para ninguno de los componentes ambientales.

- **Operación y mantenimiento:**

En esta se contemplan todas las actividades y acciones que propician el mantener funcionando en condiciones óptimas el proyecto residencial. Basicamente, la operación consiste en la venta y ocupación de los departamentos y de las áreas de amenidades y recreación.

Los riesgos potenciales más importantes serían el posible manejo inadecuado de residuos de toda naturaleza a excepción de los peligrosos que no serán utilizados en esta etapa..

Se destaca el efecto Benéfico que representa el cambio en la economía regional como consecuencia de la derrama económica que producirá la inversión a realizar y la importante generación de empleos. Adicionalmente el beneficio que plantea el mejoramiento de infraestructura para el desarrollo regional sobre todo por cuanto se refiere al sector turístico y a la población en general. .

IDENTIFICACION DE IMPACTOS:

De acuerdo con la metodología propuesta se procede a la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales, describiéndolos para cada etapa del proyecto y utilizando la información generada anteriormente.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO:

Aire:

Impacto: Calidad del aire

Acción: Demoliciones, despalde, movimiento de tierras y nivelación.

La calidad del aire se verá afectada temporal y puntualmente por la generación de polvos fugitivos producidos por la limpieza y despalde de la zona sobre la que se construirá la plataforma de construcción y sus elementos complementarios.

Evaluación:

- .- ADVERSO
- .- PUNTUAL
- .- TEMPORAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MODERADA
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

Impacto:

Acción: Uso de maquinaria pesada, vehículos de carga, transportes de personal, transporte de equipos, transportes de materiales, lubricantes y combustibles.

Evaluación:

- .- ADVERSO (afectación a la calidad del aire por la combustión de gasolina y diésel).
- .- PUNTUAL
- .- TEMPORAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MODERADA
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

Impacto: Ruido ambiental.

Acción: Uso de maquinaria pesada, uso de vehículos de carga, transportes de personal, transporte de equipos, transportes de materiales, lubricantes y combustibles.

Evaluación:

- .- ADVERSO (generación de ruido).
- .- PUNTUAL
- .- TEMPORAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MODERADA
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

Suelo:

Impacto: Características físico químicas y biológicas:

Acción: Preparación del terreno.

Las características físico químicas y biológicas se verán afectadas por exposición del suelo por la remoción de la cobertura vegetal y nivelación por lo que el impacto se considera como adverso poco significativo. Se destaca el hecho de que se trata de una superficie previamente impactada y en condiciones ambientales no adecuadas.

Evaluación:

- .- ADVERSO (generación de ruido).
- .- LOCAL
- .- TEMPORAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MODERADA
- .- POCO SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

IMPACTO: Características Fisico-Químicas

ACCION: Generación de Residuos Peligrosos

Durante esta etapa se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del uso de maquinaria pesada. En los trabajos de mantenimiento y de su operación, se podrían producir pequeños derrames de grasas, aceites, filtros y estopas o trapos impregnados, que podrían afectar de manera poco significativa al suelo.

Evaluación:

- .- ADVERSO
- .- LOCAL (en áreas específicas de construcción).
- .- TEMPORAL
- .- IRREVERSIBLE
- .-IMPORTANCIA MENOR
- .- POCO SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

IMPACTO: Características Físico-Químicas y Biológicas

ACCION: Aguas Residuales

Las aguas residuales que se generen en esta etapa, serán las generadas por la presencia de los trabajadores, así como por el agua necesaria para los trabajos de construcción. Estas serán recolectadas por una empresa autorizada para retirarlas y su vertido en el sitio indicado para tal fin...se considera un efecto adverso poco significativo.

Evaluación:

- .- ADVERSO (contaminación por presencia de coliformes)
- .- PUNTUAL (afectación directa al suelo en zona de construcción)
- .-TEMPORAL
- .-REVERSIBLE
- .-IMPORTANCIA MENOR
- .- POCO SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

AGUA

IMPACTO: Calidad del agua

ACCION: Derrame de Residuos Peligrosos

Cuyo origen ya se ha descrito para esta etapa y que podrían filtrarse al manto freático por lo que tendrán que ser removidas en contenedores especiales para su confinamiento final en almacén de empresa autorizada para ese propósito. El impacto previsible se considera poco significativo.

Evaluación:

- .- ADVERSO (posible contaminación del manto acuífero)
- .- PUNTUAL
- .- TEMPORAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MENOR
- .- POCO SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

VEGETACION

IMPACTO: Cobertura vegetal

ACCION: Despalme y Nivelación

El trazo se realizará para demarcar los límites del terreno y curvas de nivel, por lo que se eliminara la vegetación, así como en los trabajos de preparación del terreno eliminando con ello la cobertura vegetal, la cual, como ya se señaló, es de suyo escasa y solo conformada por vegetación arbustiva baja. El impacto se considera adverso, poco significativo.

Evaluación:

- .- ADVERSO (eliminación de la cubierta vegetal).
- .- PUNTUAL
- .- PERMANENTE
- .- IRREVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MENOR
- .- POCO SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

FAUNA TERRESTRE:

IMPACTO: Hábitat

ACCION: Despalme y Nivelación

Durante los trabajos previstos durante esta etapa, la fauna será desplazada o afectada por la presencia humana y el trabajo que habrán de realizar el equipo y la maquinaria necesarios. Ya se señaló que la fauna en el predio es escasa y su composición se limita a pequeños roedores, mamíferos y artrópodos por lo que el impacto adverso previsible se considera poco significativo. Por las características ambientales del sitio, se identifican escasas presencia de

algunas variedades de víbora de cascabel, señalada por la Norma Oficial Mexicana como protegida y en peligro de extinción.

Evaluación:

- .- ADVERSO
- .- PUNTUAL
- .- LOCAL
- .- TEMPORAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MENOR
- .- POCO SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

SOCIOECONOMICO

IMPACTO: Derrama económica, empleo, inversión a realizar

ACCION: Mano de obra insumos y equipos.

Durante la etapa en cuestión, se contratará personal no necesariamente calificado, favoreciendo la generación de empleos y la derrama económica por la adquisición de insumos, materiales y la inversión a realizar. Se prevé un impacto benéfico, poco significativo.

Evaluación:

- .- BENEFICO
- .- LOCAL
- .- TEMPORAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MEDIA
- .- SIGNIFICATIVO

ETAPA DE CONSTRUCCION:

El proceso de identificación y su valoración cualitativa mediante la metodología propuesta, pudiera resultar repetitiva, toda vez que los trabajos de la etapa anterior involucra la afectación adversa de los elementos más representativos del medio en el entorno del Proyecto; durante la etapa de construcción, se incrementan considerablemente el número de trabajadores, la necesidad de maquinaria, equipos y herramientas, el volumen de materiales y su naturaleza, la generación de todo tipo de residuos y la afectación al paisaje de manera paulatina por la presencia de nuevas formas y la reducción de las características naturales del entorno. En este contexto se considera que las afectaciones adversas y benéficas durante esta etapa no representan variación alguna en su naturaleza; en todo caso, en uno y otro se incrementan de manera importante.

El manejo de los residuos, solidos domésticos, de manejo especial y peligrosos, se incrementa sustancialmente y por lo tanto la necesidad de un

manejo en apego a la Legislación y Normatividad aplicables en la materia. El vertido de aguas residuales en cantidad, calidad y naturaleza, se incrementa de igual manera. Los trabajos de excavaciones necesarias para introducción de servicios de agua y energía eléctrica, así como la construcción de la cimentación del edificio, equipo e instalaciones complementarias así como de estacionamiento externo, amenidades y áreas de esparcimiento, plantean una serie de efectos adversos que solo incrementan su potencial de afectación, en calidad y en cantidad.

De igual manera, los efectos benéficos, se incrementan gradualmente al incrementarse la demanda de mano de obra, de mayor calidad pues esta etapa requiere de diferentes grados de especialización, la necesidad de insumos y materiales lo que representa una importante derrama económica en beneficio de la Ciudad.

Cada una de las actividades a realizar y sus efectos en esta etapa, quedan descritos en las tablas anexas y en las que como ya se mencionó, relacionan actividad del Proyecto con efecto adverso o benéfico y su valoración cualitativa.

Una vez hechas estas consideraciones, se continúa con el análisis de impactos, así como su valoración para la etapa de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

AIRE (ATMOSFERA):

IMPACTO: Calidad del aire.

ACCION: Uso integral de departamentos y áreas complementarias.

Durante las etapas de operación y mantenimiento no se prevén afectaciones adversas a la calidad del aire.

EVALUACION:

No se identifican efectos significativos.

SUELO:

IMPACTO: Características físico químicas y biológicas.

ACCION: Sistema de aguas producto del proceso, recuperación de drenaje químico, aguas residuales:.

Un manejo inadecuado de las aguas residuales, desbordamiento de los sistemas de drenaje y almacenamiento producto de una falla de cualquier naturaleza ocasionaría la dispersión de contaminante en el suelo afectando sus características; el impacto se califica como adverso significativo.

EVALUACION:

- .- ADVERSO
- .- TEMPORAL
- .- PUNTUAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MEDIA
- .- SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

IMPACTO: Características físico químicas y biológicas.

ACCION: Descarga de aguas residuales al drenaje de la población. Una falla en el sistema de tratamiento ocasionaría la descarga de aguas residuales del proceso sin tratamiento provocando agua alta en sales. El suelo se afectaría y a este efecto adverso se le califica como poco significativo.

EVALUACION:

- .- ADVERSO
- .- TEMPORAL
- .- PUNTUAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MEDIA
- .- POCO SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

IMPACTO: Características físico químicas y biológicas.

ACCION: Materiales y residuos de manejo especial o solidos domesticos:.

Un manejo deficiente de los materiales, sustancias y residuos, de manera especial el sólido doméstico podría ocasionar derrames accidentales que afectarían las características físico químicas y biológicas del suelo. El impacto se califica como adverso significativo.

EVALUACION:

- .- ADVERSO
- .- TEMPORAL
- .- PUNTUAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MEDIA
- .- SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

AGUA:

IMPACTO: Calidad del agua.

ACCION: sistema de aguas producto del proceso, drenaje , drenaje químico, descarga de aguas residuales con sustancias fuera de Norma:.

Durante la operación y mantenimiento se generarán aguas residuales provenientes del proceso de generación y de drenajes varios. Habrá manejo . A este impacto se le califica como adverso significativo.

EVALUACION:

- .- ADVERSO
- .- TEMPORAL
- .- PUNTUAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MEDIA
- .- SIGNIFICATIVO
- .- **CON MEDIDA DE MITIGACION**

SOCIOECONOMIA:

IMPACTO: Generación de empleo, derrama económica, mejoramiento de la calidad de vida y otros beneficios de carácter social.

La operación de la planta y su mantenimiento requerirá de los servicios de mano de obra tanto para la operación como para el mantenimiento lo que beneficiará a las poblaciones ubicadas en las proximidades del proyecto. Se espera una derrama económica importante por la inversión a realizar y la adquisición de materiales e insumos de manera permanente necesarios para la operación y mantenimiento. El impacto se califica como benéfico poco significativo.

EVALUACION:

- .- BENEFICO
- .- TEMPORAL
- .- PUNTUAL
- .- REVERSIBLE
- .- IMPORTANCIA MEDIA
- .- SIGNIFICATIVO

EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y GRADOS DE RESISTENCIA:

ACTIVIDAD DEL PROYECTO	ELEMENTO AFECTADO	VALOR DEL ELEMENTO	IMPACTO PREVISTO	GRADO DE RESISTENCIA
Demoliciones y movimiento de tierras	Suelo Vegetación	Medio Medio	Bajo Bajo	Medio Medio
Despalme y desmonte	Suelo Vegetación	Medio Medio	Medio Medio	Medio Medio
Contratación del personal	Población	Alto	Medio	Alto
Instalación de talleres y campamentos	Suelo Paisaje	Medio Bajo	Bajo Bajo	Medio Medio
Construcción de almacén, cocina, oficina e instalación de letrina	No se identifican impactos adversos	No se identifican impactos adversos	No se identifican impactos adversos	No se identifican impactos adversos
Operación de la maquinaria y el equipo en el desmonte y nivelación	Atmosfera Suelo Vegetación	Alto Medio Medio	Bajo Bajo Bajo	Medio Medio Medio
Generación de aguas residuales y residuos sólidos domésticos	Suelo	Medio	Medio	Medio
Excavación de zanjas para int. serv de agua y energía eléctrica	Suelo	Medio	Medio	Medio
Cimentación de edificios y bases para la maquinaria y el equipo de la planta	Suelo	Medio	Bajo	Débil
Colado y encofrado de bases de cimentación para los equipos e inst complementarias	No se identifican efectos adversos	No se identifican efectos adversos	No se identifican efectos adversos	No se identifican efectos adversos
Construcción de muros de edificio y vestido de los mismos	Paisaje	Medio	Medio	Medio
Construcción de estructuras, uso	Suelo Agua	Medio Alto	Medio Medio	Medio Alto

de soldadura autógena y eléctrica				
Instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, sistemas de desague e implementos de seguridad.	No se identifican impactos adversos	No se identifican impactos adversos	No se identifican impactos adversos	No se identifican impactos adversos
Operación integral del proyecto	Hidrología Atmosfera Paisaje Población Economía	Alto Medio Medio Alto Alto	Medio Medio Medio Medio (+) Medio (+)	Alto Medio Débil Grande Grande

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

**PROYECTO DE CONSTRUCCION Y
OPERACIÓN DE PLANTA GENERADORA DE
ENERGIA ELECTRICA CICLO COMBINADO
S.L.R.C.**

[illegible]

Contratación del personal	POBLACION			X					X(+)			X		X			X	
Instalación de talleres y campamentos	SUELO				X					X				X				X
Construcción de almacen, cocina, oficina e instalación de letrina	SUELO				X													X
	VEGETACION				X													
	FAUNA				X													
Operación de la maquinaria y el equipo en el desmonte y nivelación	SUELO				X				X	X			X	X				X
	ATMOSFERA				X				X	X			X	X				X
	VEGETACION				X				X	X			X	X				X
	FAUNA				X				X	X			X	X				X
Generación de aguas residuales y residuos sólidos domésticos	SUELO				X				X				X	X			X	
Excavación de zanjas para int. serv de agua y energía eléctrica	SUELO				X				X				X		X		X	
Cimentación de edificios y bases para la maquinaria y el equipo de la planta	SUELO				X					X		X		X			X	
Colado y encofrado de bases de cimentación para los equipos e inst complementarias	No se identifican impactos adversos																	
Construcción de muros de edificio y vestido de los mismos	PAISAJE				X					X		X			X			
Construcción de	SUELO				X					X			X		X		X	

estructuras, uso de soldadura autógena y eléctrica	AGUA				X					X			X		X		X	
Instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, sistemas de desagüe e implementos de seguridad.	No se identifican impactos adversos																	
Construcción de subestación de salida, sembrado de torres y tendido líneas de conducción a la subestación de recepción	SUELO				X				X			X			X		X	
	VEGETACION				X				X			X			X		X	
	PAISAJE					X				X		X			X		X	
Operación integral del proyecto	HIDROLOGIA				X				X			X		X			X	
	ATMOSFERA					X			X			X		X			X	
	PAISAJE					X			X			X		X			X	
	POBLACION			X					X			X			X	X(+)		
	ECONOMIA			X					X			X			X	X(+)		

ANALISIS Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS PREVISTOS:

RESUMEN:

- Se identificaron **13 actividades sustantivas** que son esenciales, de las que se derivan otras ya descritas a más detalle durante las etapas que conforman el Proyecto.
- Como ya se señaló, estas afectan a 7 elementos:
 - **Agua**
 - **Hidrología**
 - **Suelo**
 - **Atmósfera**
 - **Agua**
 - **Fauna**
 - **Paisaje**
 - **Población**
 - **Economía**
- La valoración cualitativa propuesta de los impactos adversos, parte de la premisa ya analizada y documentada anteriormente por cuanto se refiere a que la fracción del terreno que se utilizara para construcción del edificio e instalaciones complementarias es una fracción de .86 Has. de las cuales se utilizaran en promedio el 60%. El sitio que conforma el terreno, ocupado por infraestructura en estado de abandono provoca que la cubierta vegetal es escasa y se compone básicamente de vegetación arbustiva baja; la fauna también es escasa y se compone básicamente de reptiles, roedores, pequeños mamíferos y artrópodos. .
- Los impactos adversos más significativos que pueden afectar directamente al suelo, la vegetación y la fauna se darán durante la etapa de preparación del sitio y construcción; sin embargo, habiendo valorado estos efectos adversos encontramos que se circunscriben a la zona del proyecto, que tienen carácter temporal, impacto adverso bajo e importancia menor. Las causas han sido ya previamente señaladas por lo que solo bastaría con mencionar que durante estas dos etapas se produce también el efecto benéfico que representan la generación de empleos, el incremento en la actividad económica y la derrama que representa la inversión a realizar, en la adquisición de insumos y materiales que dada las características de la zona tienen una importancia relevante y un impacto en la población y en la economía valorado como medio.
- Las dimensiones, distribución espacial de las obras y actividades del proyecto, sus características y naturaleza circunscriben los impactos adversos a zonas y áreas bien delimitadas; los impactos benéficos tienen afectación a nivel local y regional pues en todas sus aplicaciones contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En términos generales, el posible costo ambiental deberá ser mínimo y se controlan todas aquellas posibles fuentes de riesgo y, por otro lado, el efecto benéfico compensa considerablemente el posible costo ambiental del proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Una vez analizados las actividades involucradas en el proyecto y los impactos adversos o beneficios previsible y considerando el hecho ya mencionado de que el espacio destinado a la construcción del Proyecto presenta un marcado deterioro bajo la perspectiva ambiental, se proponen medidas de prevención, mitigación y/o restauración, aunque estas ultimas no serán aplicables que tienen como propósito fundamental garantizar la seguridad de ls servicios ambientales presentes en el entorno y la zona circundante al Proyecto.

En función de la metodología escogida para el análisis y valoración de los impactos referidos, se plantean en función de cada una de las etapas del mismo asi como de los efectos que se pudieran generar en cada una de las actividades.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Actividad Generadora de Impactos: Demoliciones, movimiento de tierras, despalme y nivelación:

- **Impacto al suelo:** Como cualquier obra que se desarrolla, existe una afectación en el suelo que implica desde nivelaciones y obras que se describirán en la etapa de construcción, afortunadamente como señalamos en capítulos anteriores, la vegetación está conformada por palmas de ornato que podrán rescatarse para fines de ornato y arbustiva en mal estado de conservación dejando el 37%% aprox. del suelo desnudo y útil para la arquitectura del paisaje; la medida que se pretende implementar es que conforme se vaya dando el avance de ocupación del suelo, en todas las áreas exteriores se aplicará un programa de reforestación o revegetación que impida los procesos erosivos en el suelo y se contribuya a aumentar la belleza escénica del sitio, se llevará una bitácora de los avances del proyecto, lo cual nos indicará el momento de aplicar el proyecto de reforestación, cuando la obra lo permita, para no ser destruido por los movimientos de maquinaria y personal. Es necesario aclarar que el tipo de suelo que existe donde se va a desarrollar la obra, es tal y como se describió en el capítulo correspondiente, prácticamente nulo en cuanto a nutrimentos, por lo que no es rescatable ninguna capa de suelo orgánico y se trabajará en nivelación y compactación independientemente de las obras de excavación que se describirán más adelante; así mismo con el fin de evitar el fecalismo al aire

libre, se colocarán las suficientes letrinas 1 por cada 15 empleados, tipo sanirent, dándole la empresa arrendadora el servicio correspondiente para que siempre estén en muy buen estado, será responsabilidad de la promotora, asegurarse que la empresa contratada cuente con todos los permisos y autorizaciones correspondientes para su operación. Los residuos de manejo especial, como son los escombros y materiales producto de las demoliciones serán utilizados para fines de relleno y compactación de la plataforma de construcción.

- **Impacto a la fauna:** Por el mismo concepto que se ha venido mencionando de la escasa vegetación en el sitio en su modalidad de cobertura y de índice de biodiversidad, la fauna silvestre es prácticamente nula en el sitio, excepto las aves marinas que se observan en los límites litorales del proyecto; estamos seguros que una vez que se aplique el programa de revegetación, la fauna silvestre encontrará sitios de reposo y alimentación que le permitan arraigarse dentro de la zona del proyecto; únicamente se identifican en el predio pequeños roedores, reptiles y artrópodos de poca relevancia por las propias limitaciones del predio.

Actividad Generadora de Impactos: Uso de maquinaria y equipo

- **Impacto al suelo:** Para la demolición de la construcción de viviendas e infraestructura de servicios, así como para la compactación y nivelación de la plataforma de la construcción será necesario el uso de maquinaria pesada tales como motoconformadoras, cargadores frontales, retroexcavadoras, entre otras. El material residual de manejo especial será utilizado para relleno de excavaciones y para dar consistencia a la plataforma de construcción.
- **Impacto a atmósfera:** Una de las medidas de mitigación que se aplica comúnmente en el área desértica del Sistema Ambiental, es el riego con agua salobre o salada en las áreas de rodamiento, lo cual compacta al suelo y evitan el levantamiento de polvos a la atmósfera, además se utilizará únicamente maquinaria en buen estado con sus filtros para minimizar la emisión de partículas, gases y ruidos a la atmósfera.
- **Impacto a la economía:** Es un impacto positivo, porque contribuirá a disminuir el desempleo que actualmente cruza no solamente el Sistema Ambiental referido sino que el propio centro de población padece, lo anterior se debe a los súbitos cambios de los sectores primario secundario y terciario que se han presentado en Puerto Peñasco ya que hace un par de décadas su actividad principal era la pesca y por un auge en el sector turístico, la economía se terciarizó, la cual fue bruscamente detenida en el año 2007 por

la crisis económica derivada de problemas hipotecarios en E.E.U.U. transitando mas adelante por una recesión que afectó buena parte del mundo; hoy nuevamente se ha retornado al turismo como un alto generador de divisas y Peñasco tiene los atributos necesarios para convertirse en un verdadero polo de atractivo turístico.

Actividad Generadora de Impactos: Excavaciones

- **Impacto al suelo:** Nos estamos refiriendo a una etapa previa de las cimentaciones, que requieren del incado y colado de las columnas y dichas excavaciones se pretenden realizar como parte de los estudios de mecánica de suelo en el edificio vertical, para estar seguros de la profundidad donde se realizarán las excavaciones para las cimentaciones en la etapa de construcción, definitivamente trae consigo impactos negativos al suelo, sin embargo no se dejarán pozos abiertos sujetos a accidentes y el material del suelo sobrante se utilizará para nivelaciones del propio terreno.
- **Impacto a la atmósfera:** Son impactos moderados porque se realizarán sobre sitios puntuales, mitigando con tapiales perimetrales para evitar la dispersión de las partículas realizando riegos para su compactación.

Actividad Generadora de Impactos: Almacenamiento de material y equipo

- **Impacto al suelo:** Se buscarán sitios adecuados para la construcción de almacenes temporales para materiales y equipo afectando al suelo en forma puntual por la construcción y áreas de rodamiento, la medida de mitigación propuesta serán riegos constantes para evitar que la fuerza del viento y el propio rodamiento eleven partículas del suelo a la atmósfera, al término de su vida útil, los almacenes se dismantelarán y se restaurará el suelo a sus condiciones naturales, ya que el avance de obra dentro de las .86 hectáreas implicará la reubicación de dichos almacenes temporales.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Actividad Generadora de Impactos: transporte de materiales

- **Impacto al suelo:** En el transporte de materiales terrígenos y otros similares se evitara la dispersión de polvos furtivos cubriendo debidamente las cajas de transporte; las excavaciones necesarias ya mencionadas deberán ser cubiertas a la brevedad y utilizando para ello el mismo material mejorado con riego permanente y de aplicación de sustancias que mejoren su calidad.
- **Impacto a la atmósfera:** Como se ha mencionado, las áreas de rodamiento se trazarán desde la preparación del sitio y se compactarán con riegos para evitar la dispersión de partículas de suelo, además los transportes de material a granel deberán circular con la carga tapada con lonas.
- **Impacto a la fauna:** Este impacto se manifiesta en el ahuyentamiento de la fauna por el tránsito y ruido que provoca esta actividad, como medida de mitigación se exigirá el uso de silenciadores en los transportes de carga y maquinaria, también la restricción de horarios de trabajo, siendo únicamente diurnos y además se colocará señalización para moderar la velocidad del tránsito.
- **Impacto socioeconómico:** Es un impacto positivo y redundará a la creación de mayores empleos, que son muy necesarios por el déficit en la demanda de contrataciones para trabajos de este tipo.

Actividad Generadora de Impactos: Almacenamientos temporales

- **Impacto al paisaje:** Las obras de almacenaje o bodegas temporales se colocarán estratégicamente en sitios donde se minimice su afectación al paisaje, siendo muy cuidadosos del manejo de los materiales a almacenar, siempre conservando un sitio limpio y ordenado.
- **Impacto al suelo:** El almacén o bodega deberá separarse en dos secciones, uno para materiales inertes y otro para materiales que puedan contaminar al suelo como lo son los botes de pintura, solventes y sustancias químicas en general, las cuales no deberán depositarse en el suelo desnudo, sino en tarimas prefabricadas con la capacidad de captar eventuales derrames y faciliten su limpieza. Estas estructuras en el desmantelamiento de la bodega temporal serán trasladadas a sitios más distantes conforme se vaya dando el avance de obra.

Actividad Generadora de Impactos: Construcción de la vialidad de instalación acceso e introducción de agua potable, drenaje, electricidad).

- **Impacto al suelo:** Las vialidad resulta muy importante ya que servirá para colocar las trincheras para las instalaciones de servicio (agua potable, drenaje, electricidad, etc) y como ya lo mencionamos, su trazo se realizó desde la etapa de preparación del sitio, ya en esta etapa el suelo será cubierto con concreto en el trazo correspondiente, y a pesar de ser de naturaleza del impacto negativo, es una obra indispensable para el proyecto y traerá como beneficios que el tránsito que se realice no provoque afectaciones a otros elementos como la atmósfera; debemos considerar que el sitio está catalogado como HI Hotelero Inmobiliario, con un Coeficiente de Ocupación de 0.6, sin embargo, todo el proyecto se ha diseñado para bajar este coeficiente a solo 0.4659, dando paso a mayores espacios para infraestructura de mitigación que más adelante se señala.
- **Impacto a la atmósfera:** Durante la construcción se generarán impactos que se consideran irrelevantes, ya que la estructura vial o ya inició su encarpetamiento o se encuentran compactadas para no generar emisiones de polvos, además como señalamos. Toda la maquinaria, equipo y transporte deberán estar en perfecto estado de funcionamiento con sus filtros y silenciadores para mitigar ruidos y emisiones a la atmósfera.
- **Impacto a la fauna:** En esta actividad la fauna silvestre seguirá siendo precaria, ya que el mejoramiento de su hábitat se realizará hasta la etapa de operación y mantenimiento, sin embargo, previo a cualquier obra, la residencia ambiental realizará minuciosos recorridos para el rescate de eventuales ejemplares de lenta movilización que pudieran estar ocultos tras la escasa vegetación del sitio.

Actividad Generadora de Impactos: Construcción de edificio de departamentos vertical, amenidades y obras exteriores

- **Impacto al paisaje:** En esta etapa es cuando mayor actividad se realizará por lo que los impactos generados sobrepasan a los irrelevantes y están considerados como moderados, en cada sitio donde se estén realizando los condominios verticales, deberán ser aislados con tapiales, no solamente para el paisaje sino para la propia seguridad de obreros y trabajadores que no estén designados a ese sitio y cuenten con los elementos de protección necesario, la medida de mitigación será llevar siempre una obra limpia, con constantes recolecciones de materiales de desecho generados por la obra y dispuestos en los sitios que nos designe la autoridad competente, debemos aclarar que esta actividad es reversible por lo que conllevará a un paisaje de alta calidad ambiental.
- **Impacto al suelo:** El suelo en esta etapa también se considera como impacto moderado ya que es la etapa donde mayor ocupación del suelo se realizará, sin embargo nuestro coeficiente de ocupación nos señala que existirán suficientes espacios para aplicar programas de manejo del suelo, como bien viene siendo la reforestación con especies nativas de la región, siendo muy importante señalar que durante toda la obra existirá un equipo denominado "Residencia ambiental" que vigilará estrictamente que el proyecto se apegue al marco normativo, al Manual de Procedimientos en materia ambiental que se anexa a esta MIA-P y a las condicionantes que se emanen del resolutive correspondiente de la SEMARNAT.

ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

Actividad Generadora de Impactos: Operación de una planta de ósmosis inversa

- **Impacto al agua potable:** Como es bien sabido, el agua es un recurso primordial en un área semidesértica, ya que existe un déficit superior a los 2,000 mm. entre la precipitación y la evaporación, es decir, la recarga de los acuíferos es muy baja, por lo que en las áreas donde existe agua subterránea cruda, está destinado para el Centro de Población de Guaymas y zona conurbada; el aprovisionamiento de este recurso será provisto por el Organismo Operador de la Administración Municipal, y se buscará adicionalmente, el aprovisionamiento adicional por medio de fuentes alternas, propiciando en primera instancia, un consumo racional del agua, un tratamiento preliminar para reutilización y un vertido del efluente a la red de alcantarillado acorde con la Norma Oficial específica.

Actividad Generadora de Impactos: Colonización y operación del proyecto

- **Impacto al paisaje:** En esta etapa el paisaje se habra convertido en un sitio de alta calidad ambiental aumentando las bellezas escénicas naturales como es el caso de la zona marina de la cual se pedirá su concesión de ZOFEMAT, mismo que junto con el proyecto de arquitectura del paisaje aplicable convertirá a un suelo deteriorado a un sitio confortable de alta calidad paisajística. Es necesario volver a señalar que el proyecto dispondrá de una residencia ambiental donde se manejen todos los aspectos ambientales.
- **Impacto al suelo:** Este impacto se refiere a la ocupación permanente del suelo debido a las obras mismas del proyecto, se trata de un impacto residual, que no puede ser mitigado, pero sí compensado en el aspecto de sus recursos naturales y sobretodo, en el socioeconómico, cabe reiterar que existirá una Residencia Ambiental que aplique todas las medidas de mitigación, compensación, restauración y vigilancia ambiental de la operación.
- **Impacto a la socioeconomía:** Se estima que durante la operación cuando el complejo este totalmente terminado, se generará un promedio de 600 empleos directos y más de 1,000 empleos indirectos, por lo que el proyecto alcanza niveles de relevancia en la economía local.

Actividad Generadora de Impactos: Ajardinamiento, señalización y áreas exteriores

- **Impacto al suelo:** Una parte importante de este elemento será ocupado por cajones de estacionamiento exteriores, la superficie de desplante del edificio y por las amenidades exteriores, así como áreas de diversión y esparcimiento. Complementariamente se mejorará la imagen del proyecto con el uso de vegetación nativa o introducida que permita generar un ambiente confortable y que mejore las condiciones actuales del suelo.
- **Impacto a la flora:** Como se ha venido repitiendo, la vegetación actual en el predio es verdaderamente escasa, ya que solamente se identificaron 7 especies de vegetación hidrófita, halófila y subarborescente con una cobertura de tan solo el 4.7%, el programa propuesto de reforestación subirá considerablemente todos los índices de calidad ambiental analizados para el sitio del proyecto lo cual repercutirá favorablemente a su área de influencia y al Sistema Ambiental aplicado a la presente MIA-P.
- **Impacto a la fauna:** Una vez que se aplique el programa de reforestación, el cual se irá realizando conforme se termine la primera etapa y posteriormente la segunda etapa del proyecto, lo que permitirá aumentar los índices de biodiversidad y cobertura vegetal redundando benéficamente sobre la fauna silvestre, que encontrará un sitio de resguardo y alimentación propicio para su colonización.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Se establecerá un programa de vigilancia ambiental basado en los siguientes:

- Programa de educación ambiental que se brindará a los habitantes, visitantes y trabajadores del desarrollo, con el fin de mejorar la relación entre el hombre y el medio ambiente, evitando la inadecuada disposición de basura, promoviendo la correcta disposición de los residuos sanitarios, así como la aplicación de los siguientes programas:
- Programa de reforestación con especies nativas durante la etapa de operación del proyecto.
- Programa de manejo que implica la conservación y protección de la fauna silvestre, incluyendo la reubicación de especies que por algún motivo requieren ser trasladadas a sitios dentro del mismo polígono, donde el hábitat les proporcione abrigo, alimentación y sitios propicios para su reproducción.

- Programa de manejo de residuos sólidos inertes que puedan ser separados para su reuso, reciclaje y disposición del sobrante en el relleno sanitario del municipio, reduciendo en forma considerable los volúmenes a verter.
- Programa de manejo de residuos peligrosos que implica el almacenaje temporal de residuos peligrosos provenientes de hidrocarburos utilizables tanto en vehículos, maquinaria, como equipo que utiliza este sistema de energéticos, así como recolección de baterías, acumuladores, solventes, envases de pinturas y de agroquímicos (provenientes del campo de golf) entre otros, en espera de que un centro de transferencia debidamente registrado ante SEMARNAT lo conduzca a su destino final.
- Programa de supervisión y mantenimiento de todas las instalaciones del proyecto para su correcto funcionamiento durante todo el año.
- Programa de contingencias contra incendios y fenómenos meteorológicos extraordinarios como tormentas y huracanes.

Con el fin de que la Residencia Ambiental tenga una guía permanente de aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental, se diseñó un manual de procedimientos en materia ambiental que se anexa a la presente MIA-P con los siguientes programas ampliamente descritos que facilite su aplicación, mismos que a continuación enunciamos y adjuntamos en el anexo documental:

- Manejo y control de residuos.
- Programa de emergencia ante fenómenos naturales e inducidos.
- Prevención de accidentes y seguridad.
- Educación ambiental y actividades ecológicas.
- Control de fauna nociva.
- Programa de mantenimiento preventivo.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Para llevar a cabo ésta actividad, la Promovente desde el inicio de la preparación del sitio, conformara un equipo dedicado únicamente a las actividades ambientales, y llevará el nombre de Residencia Ambiental, dicho grupo se irá aumentando conforme avance la construcción del proyecto, incluso con mayor fuerza en la etapa de operación y mantenimiento.

Se llevarán bitácoras diarias de las actividades realizadas, las cuales servirán para realizar los informes de cumplimiento de condicionantes y eventuales visitas de la PROFEPA.

La Residencia Ambiental, caminará de la mano, no solo con el área de construcción, sino que deberá estar informando a la Gerencia de Proyectos, de los avances alcanzados y en caso de detectar alguna irregularidad, deberá tener la suficiente autoridad para su corrección y en el eventual caso de no solventar las correcciones correspondientes, dar aviso a las más altas autoridades del proyecto, a fin de corregir alguna eventual falla en el área ambiental.

VII. Pronósticos Ambientales y en su caso, evaluación de alternativas. -

VII.1 Pronóstico del Escenario. -

Durante la realización del presente estudio, se evaluaron los diferentes impactos que serán afectados por el proyecto como ha quedado establecido.

El factor ambiental de mayor afectación derivado de las actividades de operación del proyecto es el paisaje que mejorará sustancialmente debido a la situación actual en que se encuentra el predio destinado a ocuparlo. Durante etapa se ponderan también en beneficio benéfico para la población y la economía por la inversión que habrá de realizarse la generación de empleo y el mejoramiento en la calidad de la oferta turística de la zona. En el aire los efectos derivados de la operación son adversos, simples de carácter permanente, no reversibles.

Por otra parte, los efectos en la calidad del aire por las actividades de construcción como son demoliciones, excavaciones, relleno y compactación del suelo, colocación de bases y trincheras para la introducción de agua potable energía eléctrica y drenaje, así como el uso de vehículos y maquinaria serán todos de carácter fugaz a temporal. La colocación de base y trincheras para introducción de servicios de energía eléctrica, agua, drenaje y uso de vehículos y maquinaria son todos de carácter fugaz a temporal, de baja intensidad y fácilmente mitigables como lo demuestra el hecho de que las medidas de mitigación son preventivas y de reducción para este factor.

El factor ambiental afectado con mayor frecuencia debido a las actividades de construcción es el suelo.

En el suelo los efectos derivados de las acciones de demolición, nivelación, excavación, rellenos y compactación, son importantes y de carácter prolongado. Sin embargo, se reitera la consideración multicitada respecto a la vegetación y a la fauna, así como al carácter residencial del destino de uso del suelo en esa zona.

Tales efectos son importantes y de carácter permanente, con un plazo de manifestación de plazo bajo; así mismo, los efectos al factor uso de suelo. La afectación a este componente es puntual y de carácter permanente; dado que, el proyecto se instalará en un área previamente afectada por la construcción de las instalaciones existentes.

Las medidas de mitigación y preventivas señaladas en el capítulo VI del presente estudio para cada componente afectado negativamente aseguran minimizar los impactos a los factores; en tanto que los efectos residuales hacia estos factores se pueden minimizar; ya que la persistencia de cada afectación es fugaz, con una reversibilidad o recuperación de los daños de corto plazo o de manera inmediata.

Es importante mencionar que la operación del proyecto generará cambios en el corto plazo en el escenario local, lo que apoyará el desarrollo de actividades

productivas, contribuyendo a mejores niveles de bienestar; posteriormente se traducirá en efectos positivos en el largo plazo en el desarrollo económico regional. Por otro lado, la economía local mejorará por el empleo temporal que generará la construcción del proyecto. Cabe mencionar que se dará preferencia a la población más cercana al proyecto.

VII.2 Programa de vigilancia Ambiental

La instalación y operación del proyecto de generación no impactará de manera crítica ningún factor ambiental que modifique las tendencias actuales en el sistema ambiental, sin embargo, se seguirán todas las medidas mencionadas en cada una de las etapas del proyecto en los capítulos del presente estudio.

En apego a esta guía y con la experiencia para la prevención y/o reducción de impactos asociados a este tipo de proyectos el siguiente programa de verificación tiene el principal objetivo de exponer el sistema de cumplimiento de medidas aquí expuestas, así como el procedimiento para ello.

El Programa de Vigilancia Ambiental se elabora desde la perspectiva y el conocimiento de la actividad generadora del impacto y del medio con el que interacciona.

Los principales puntos objeto de la vigilancia serán:

- 1- La introducción correcta y el grado de eficacia de las medidas precautorias, protectoras de los impactos ambientales detectados.
- 2- La medida de otros impactos no previstos y de posterior aparición a la ejecución del proyecto, sean consecuencia o no de las medidas correctoras.
- 3- El responsable directo de las medidas propuestas será el Promovente y en seguida le corresponderá a cada empresa contratada aplicar las medidas correspondientes de acuerdo con el trabajo que ejecute. Se recomienda la contratación de una Residencia Ambiental que se responsabilice del desarrollo del programa y de todo lo que tenga que ver con la materia ambiental.
- 4- El seguimiento y vigilancia estará a cargo del Promovente a través de dicha Residencia.

Inspecciones

El Residente Ambiental de la Obra realizará inspecciones sistemáticas durante todas las etapas del proyecto, llenando los formatos de información. La intención de la inspección es registrar la información de cómo se están realizando las actividades en torno al tema ambiental, por lo que además de los formatos, se recomienda que el Residente Ambiental lleve una bitácora donde tome nota de actividades realizadas y obras monitoreadas.

Reportes

Se deberá realizar un reporte que cubra un periodo de tiempo en el que se hayan registrado actividades importantes en proporción a la dimensión de la obra. Se recomienda que se realice cada semana. En este reporte se incluirá un vaciado en síntesis de la información recuperada en las inspecciones, una valoración sobre el grado en que las actividades de la obra han cumplido las medidas de prevención, corrección y mitigación.

El reporte deberá ser entregado al Promovente y al contratista, con la finalidad de mantener informado al Promovente del estado ambiental en la obra, atender observaciones y que las partes se involucren también en la vigilancia ambiental.

VII.3 Recomendaciones y conclusiones. -

Recomendaciones

1. Se recomienda atender todas las medidas de prevención y mitigación condensadas en la sección VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
2. Tomar en cuenta el procedimiento para el Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos enviando a reciclaje la mayor cantidad posible de material y considerar lo siguiente:
 - ☐ Los residuos de Manejo Especial y de sólidos urbanos deberán ser colocados en contenedores con tapa
 - ☐ Deberá colocarse al menos un contenedor en cada área de generación
3. Se recomienda desarrollar e implantar un Sistema de Gestión Ambiental, con sus procedimientos e instrucciones de trabajo, que garantice el cumplimiento de manera sistematizada, de todos aquellos impactos ambientales identificados en este estudio. Generar evidencia de su implantación. .
4. Establecer un Programa apropiado para la prevención de cualquier contingencia civil o ambiental para casos de emergencia por fugas, derrames, explosión, etc., y tener un sistema para el control de fuegos para contar con los extintores necesarios, instalarlo y mantenerlo en buen funcionamiento en todo momento.
5. El contratista deberá mantener en condiciones adecuadas la maquinaria y equipo a utilizar durante la realización del presente proyecto, con el fin de minimizar las emisiones a la atmósfera emitidas por dichos vehículos.

6. En caso de realizarse actividades de mantenimiento y reparación de la maquinaria empleada durante la realización del presente proyecto, se deberá destinar un área específica para dicha actividad, en donde se deberá proteger el suelo con material impermeable, contando con la infraestructura necesaria para la correcta recolección de grasas y lubricantes de desecho.

Conclusiones:

En virtud de las consideraciones planteadas en cada uno de los capítulos del presente estudio y bajo la perspectiva de una previsión integral del proyecto, al Leal Saber y Entender del suscrito el proyecto es viable bajo la perspectiva ambiental y representa un importante beneficio para el poblado de Bahía de San Carlos y regiones aledañas.

CAPÍTULO VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores:

VIII. Vinculación Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores:

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo con el Art. 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el presente estudio de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Turístico correspondiente al proyecto de **“CONSTRUCCIÓN, DE UN EDIFICIO DE DOCE NIVELES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y AMENIDADES RESIDNCIAL EN CONDOMINIO DENOMINADO COSSTESA”**, será entregado en ejemplar impreso; así mismo se entregará la versión del presente estudio grabada en memorias (USB).

VIII.1.1. Planos definitivos

Los planos utilizados durante todo el proyecto fueron agregados en el Anexo 2.

VIII.1.2. Fotografías del sitio

En el Capítulo II se presenta la evidencia visual de las condiciones físicas donde se llevarán a cabo las actividades de Construcción, Instalación, Operación y Mantenimiento del proyecto descrito.

VIII.1.3. Videos

No se proporciona información videograbada en disco

VIII.1.4. Listas de flora y fauna

Integrados en el capítulo IV.

VIII.1.5. Otros Anexos

No se proporciona información de Anexos distintos a los referenciados en el presente estudio.

VIII.1.6. Glosario de términos

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el pre armado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Brecha de maniobras y patrullaje: Franja de terreno ubicada sobre el eje central del derecho de vía a lo largo de la trayectoria de la línea de transmisión o subtransmisión eléctrica, que se utiliza para transportar al personal, los materiales y el equipo necesarios para los trabajos de construcción y para la vigilancia y mantenimiento de la línea durante su operación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Derecho de vía: Es la franja de terreno que se ubica a lo largo de cada línea aérea, cuyo eje longitudinal coincide con el trazo topográfico de la línea. Su dimensión transversal varía de acuerdo con el tipo de estructuras, con la magnitud y el desplazamiento lateral de la flecha y con la tensión eléctrica de operación.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Línea de transmisión: Es aquella que conduce la energía eléctrica con tensiones de 161 (ciento sesenta y uno) kV o mayores.

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

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

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

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

Superficie total: Suma de la superficie por tramo (longitud del tramo por el ancho del derecho de vía).

Superficie por tramo: Es el resultado de multiplicar la longitud del tramo por el ancho del derecho de vía.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obra de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII.1.7. Bibliografía

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial General.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Municipio de San Luis Río Colorado.

Plan Municipal de Desarrollo por el Municipio de Guaymas Sonora 2019-2021.

Programa de Desarrollo del Sector Turístico Nacional.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021.

Información Técnica disponible de manera digital.

Leyes Reglamentos y Normas vinculantes con el proyecto.