

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

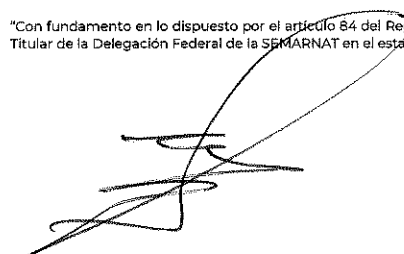
Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 7-8.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular: Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Jefe de la Unidad Jurídica."



Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:

ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69, en la sesión celebrada el **14 de enero de 2022**.

Disponible para su consulta en:

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/>

[ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf](#)



Contenido del estudio

I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.	1
I.1	Datos generales del proyecto.....	1
I.1.1	Nombre del proyecto.....	1
I.2	Actividad altamente riesgosa.....	1
I.3	Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo Forestal.....	1
I.4	Ubicación del proyecto.....	2
I.5	Tiempo de vida del proyecto.....	3
I.6	Promovente.....	3
I.6.1	Registro Federal de Contribuyentes.....	3
I.7	Representante Legal.....	3
I.8	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones y personas facultadas para notificación.	4
I.9	Nombre y dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación Impacto Ambiental.....	4
II.	Descripción del proyecto.	4
II.1	Naturaleza del proyecto.....	4
II.2	Generación de empleos.....	6
II.3	Selección del sitio.....	7
II.4	Inversión Requerida.....	9
II.5	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	9

II.6	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	10
II.7	Características particulares del proyecto.	11
II.8	Se describen las actividades por etapa para la ejecución del proyecto.	20
II.9	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	24
II.10	Insumos.....	26
II.11	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, así como su manejo y disposición final de acuerdo la estructura existente.....	29
III.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo.....	34
III.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	34
III.2	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).	40
III.3	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).....	44
III.4	Áreas Naturales Protegidas.....	48
III.5	Región Marina Prioritaria 22 Bahía de Banderas (RMP 22).....	48
III.6	Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	49
III.7	Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.....	54
IV.	Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Área de Influencia del proyecto.	56
IV.1	Inventario Ambiental.....	56
IV.2	Delimitación del Sistema Ambiental.....	57
IV.3	Área de Influencia ambiental.....	76
V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	85

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	112
VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	119
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	121

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el Condominio Maestro los Flamingos.

I.2 Actividad altamente riesgosa.

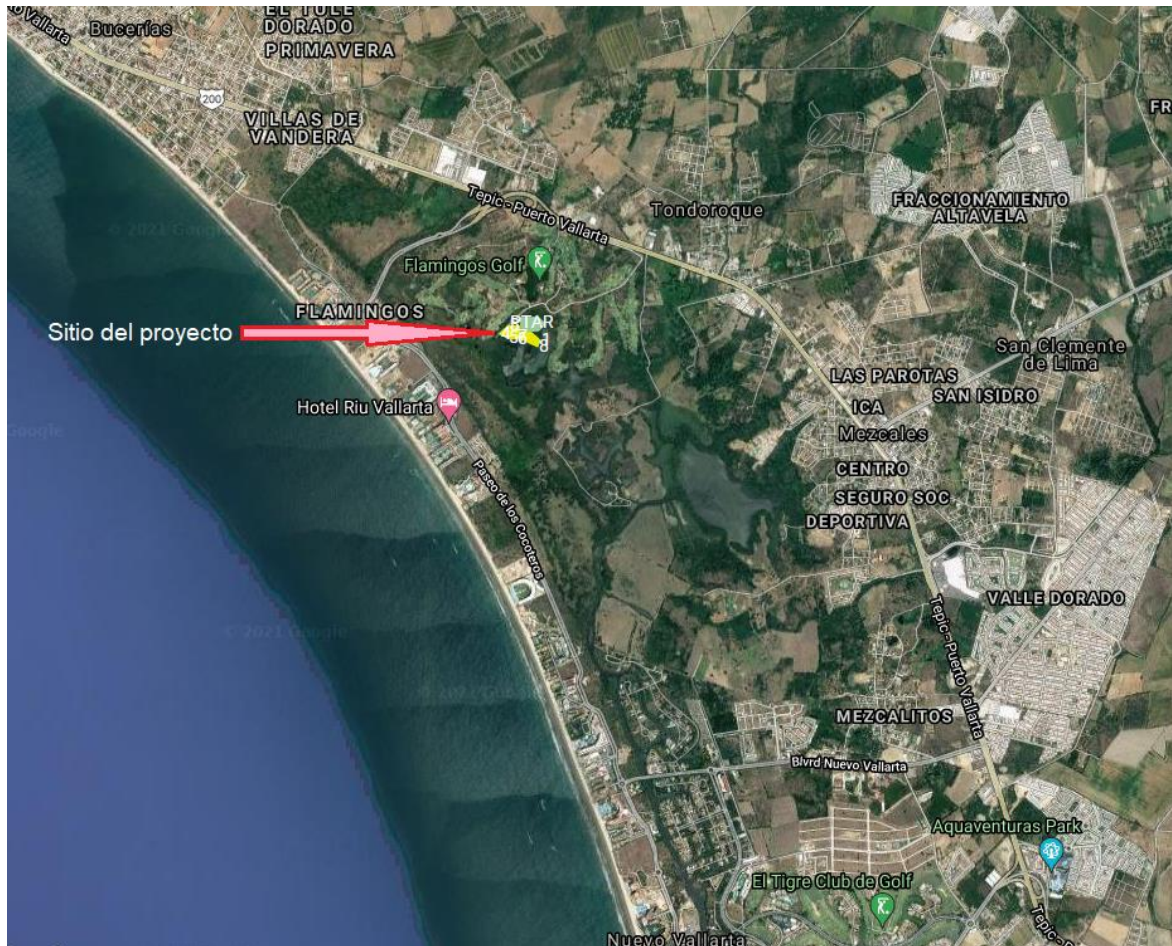
Estudio de riesgo y su modalidad: El proyecto no utilizará o manejará materiales o sustancias de las incluidas en el Primer listado de actividades altamente riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990, ni en el Segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992; ni tampoco rebasará la cantidad de reporte que establecen dichos listados; por lo tanto **no se requiere presentar un estudio de riesgo**.

I.3 Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo Forestal.

Se tiene un Dictamen Forestal de un Técnico Forestal, inscrito en el Registro Forestal Nacional, el dictamen determina que la vegetación se puede considerar como Acahual en selvas medianas, al no tener al menos 15 árboles por hectárea con un diámetro mayor a los 25 centímetros, o bien con un área basal menor a los 4 m. cuadrados por hectárea; por lo tanto la vegetación del sitio del proyecto no reúne las especificidades suficientes para ser clasificados como terrenos forestales (se anexa el dictamen forestal, en la fracción VIII del presente documento). Por lo tanto **no es necesario elaborar un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo Forestal**.

I.4 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en una fracción de la parcela 98 Z-1 P 2/3 del Condominio Maestro Los Flamingos, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, específicamente en la coordenada UTM de referencia: X = 467942.5160, Y = 2293168.0750, DATUM WGS84.



Macrolocalización del proyecto, imagen de Google Earth



Microlocalización del proyecto, imagen de Google Earth

I.5 Tiempo de vida del proyecto.

Se estima una vida útil de 50 años.

I.6 Promovente.

Asociación de Condóminos del Condominio Maestro Los Flamingos, A.C.

I.6.1 Registro Federal de Contribuyentes.

I.7 Representante Legal.

I.8 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones y personas facultadas para notificación.

I.9 Nombre y dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación Impacto Ambiental.

II. Descripción del proyecto.

II.1 Naturaleza del proyecto.

Actualmente, para la sociedad el tratamiento de las aguas residuales es cada vez más importante para la conservación de los ecosistemas. El incremento en el deterioro ambiental, ha forzado a considerar cambios en la conducta humana para asegurar una mejor condición de vida. Esta consideración, ha fomentado la investigación para el entendimiento de la prevención y corrección de la degradación del medio ambiente. En este sentido, las descargas no controladas de las aguas residuales resulta el

problema ambiental más importante. Con base en lo anterior, la construcción operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales, es fundamental para la conservación de los cuerpos de agua.

La generación de aguas residuales es un proceso inevitable de la actividad humana. El tratamiento y la disposición apropiada de las aguas residuales suponen el conocimiento de las características físicas, químicas y biológicas de dichas aguas; de su significado y de sus efectos principales sobre la fuente receptora. La compleja pregunta acerca de que contaminante de las aguas residuales debe eliminarse para proteger el entorno, y en qué cantidad, precisa de una contestación específica en cada caso concreto. Ello requiere el análisis de las condiciones y necesidades locales, junto con la aplicación del conocimiento científico, de la experiencia previa de ingeniería y de las normas reguladoras de la calidad del agua existente.

En este sentido, se considera el proyecto propiamente como una importante medida de mitigación que permite al condominio Maestro los Flamingos, para dar tratamiento efectivo a las aguas residuales del condominio, contribuyendo a la conservación del medio ambiente. La infraestructura del Condominio Maestro Los Flamingos se diseñó y construyó acorde al plan maestro original propuesto por el Fideicomiso Bahía de Banderas (FIBBA), de acuerdo a la demanda de servicios proyectada para atender las características de densidad establecida por el propio Condominio Maestro. El sistema de drenaje sanitario se diseñó para una densidad mucho menor a la desarrollada, por lo que en los tiempos de máxima demanda el sistema de drenaje sanitario resulta insuficiente. El agua de descarga (ya tratada) de la Planta de Tratamiento se utilizará para el riego del campo de golf ubicado en el Condominio Maestro Los Flamingos.

El proyecto en materia de evaluación del impacto ambiental es competencia de la SEMARNAT, al ser obras y/o actividades de infraestructura de una planta para el tratamiento de aguas residuales con una capacidad de 200 litros/segundo (LPS); siendo esto regulado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

en su artículo 28, específicamente en la fracción:

*I.- **Obras hidráulicas**, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;*

La regulación de las obras y/o actividades del proyecto, también se establecieron en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; específicamente en el artículo 5º, inciso A):

*A) **Hidráulicas:***

*VI. **Plantas para el tratamiento de aguas residuales** que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales, excepto aquellas en las que se reúnan las siguientes características:*

- a) Descarguen líquidos hasta un máximo de 100 litros por segundo, incluyendo las obras de descarga en la zona federal;*
- b) En su tratamiento no realicen actividades consideradas altamente riesgosas,*
y
- c) No le resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley;*

II.2 Generación de empleos.

Se empleará personal calificado para realizar las actividades de limpieza, desmonte, nivelación y construcción, que implica personal para la operación de maquinaria y equipos, el requerimiento de mano de obra incluye peones, técnicos calificados, operadores de maquinaria y supervisores de obra, para ello se contratarán empresas especializadas en el ramo; el personal se contratará de acuerdo al avance del proyecto y a las necesidades del mismo. La construcción del proyecto no generará fenómenos migratorios temporales, debido a que el personal se trasladará diariamente al sitio,

mediante vehículos de las empresas contratistas. Durante la etapa de preparación del sitio se contratarán: 1 topógrafo, 2 cadeneros, 4 ayudantes y 1 supervisor. Durante la etapa de construcción se requerirá de 2 oficiales albañiles y 10 peones. Durante la operación y mantenimiento únicamente se empleará personal permanente para limpieza diaria de las instalaciones y el mantenimiento del sistema de tratamiento y demás instalaciones y controles, se requerirá de un técnico y un auxiliar.

II.3 Selección del sitio.

El sitio del proyecto, se encuentra en un extremo del campo de golf del Condominio Maestro Flamingos, el área específica donde se desplantarán las obras, presenta condición de vegetación dominando el estrato herbáceo, seguido en muy poca proporción el estrato arbóreo y arbustivo, de vegetación secundaria de selva mediana. Donde ninguno de los individuos registrados se encuentra el listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que las especies registradas en el área del proyecto se distribuyen ampliamente en las inmediaciones del proyecto y sus zonas cercanas y son representativas de vegetación secundaria o acahual, que son especies que emergen después de que las áreas han sido perturbadas por mucho tiempo. Por tal motivo, no se requiere presentar el Estudio Técnico Justificativo, para el cambio de uso de suelo, dado que las condiciones de vegetación se consideran como Acahual, en selvas medianas, ya que no tienen al menos 15 árboles por hectárea con un diámetro mayor a los 25 centímetros, o bien con un área basal menor a los 4 m. cuadrados por hectárea.

Vértice	Coordenadas UTM de la fracción de la parcela 98 Z-1 P 2/3	
	X	Y
A1	468165.8760	2293066.5960
A2	468058.7680	2293160.3080
A3	467942.5160	2293168.0750

A4	467883.9206	2293110.5723
A5	467934.6549	2293079.5064
A6	467998.8950	2293070.3452
A7	468001.1412	2293086.0958
A8	468145.8364	2293015.2479
Superficie = 21,440.20 m ²		

Vértice	Coordenadas UTM de la superficie de desplante de las obras del proyecto	
	X	Y
1	468067	2293098
2	467959	2293104
3	467960	2293148
4	467954	2293148
5	467954	2293142
6	467934	2293142
7	467934	2293154
8	467928	2293154
9	467943	2293168
10	468059	2293160
11	468067	2293153
Superficie = 0.728 ha		

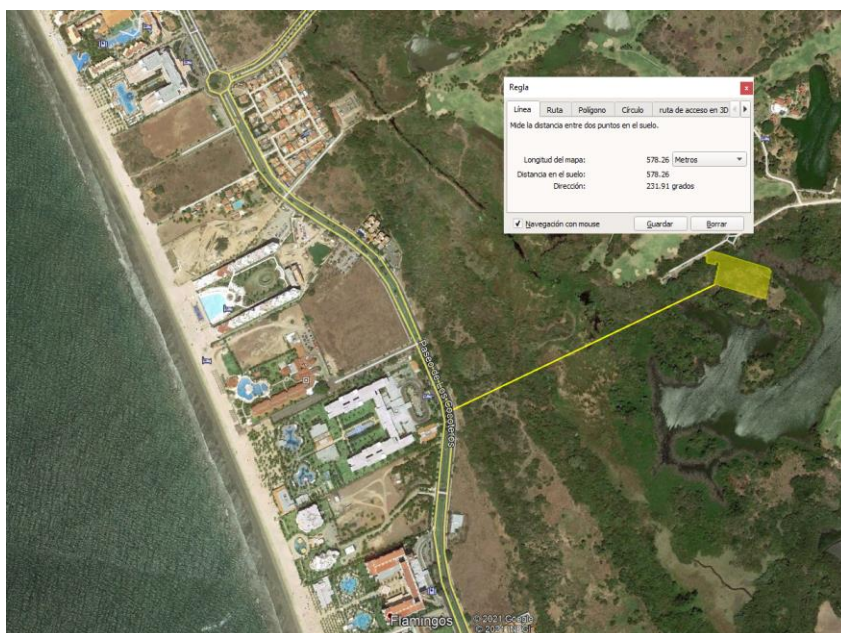
El sitio del proyecto fue seleccionado por estar dentro del Condominio Maestro Los Flamingos, el sitio se seleccionó por no ser clasificado como forestal, el sitio se localiza un costado del campo de golf Flamingos, en la zona de influencia no existen áreas naturales protegidas ni zonas de reserva ecológica.

La mayoría del agua tratada será destinada al riego del campo de golf actual el cual requiere de aproximadamente 520,000 m³ anuales de agua tratada, también el agua tratada será utilizada en las áreas verdes del condominio, y el agua excedente se descargará al cuerpo de agua receptor (estuarios adyacentes) de acuerdo a la concesión que otorgue la CONAGUA, por lo que se cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y de esta forma se evitará un impacto adverso significativo sobre el cuerpo receptor.

II.4 Inversión Requerida.

Basados en factores de ubicación, tipología arquitectónica y sistema constructivo, equipamiento, infraestructura y distancia para obtener los materiales y mano de obra, el proyecto tiene un monto estimado para la preparación del sitio y construcción de 35,000,000.00 de pesos, durante la operación de la planta se requerirá una inversión de \$ 0.90 pesos/m³.

II.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.



Las zonas o asentamientos urbanos mas cercanos al predio se representan por la zona residencial Condominio Mestro Flamingos a una distancia menor de 580 al predio del proyecto. Los usos de suelos del área donde pretende instalarse el proyecto, son: desarrollo turístico, urbano y agrícola, con un área importante de conservación denominada como laguna el Quelele.

II.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

La preparación del sitio y construcción requieren de los siguientes servicios.

Requerimiento de energía eléctrica:

Se estima que se tendrá un consumo de electricidad de aproximadamente 60,840.00 Kw/hora. Esta será empleada para el funcionamiento del equipo que se utilizará para el vibrado de concretos y durante la última etapa del edificio. La electricidad será suministrada directamente por la CFE. En la tabla que se presenta a continuación se desglosa el consumo de energía eléctrica de acuerdo a los diferentes equipos que se emplearán para la preparación del sitio y la construcción de la unidad:

Concepto	Unidad	Cantidad	Consumo (Kw)	Total por día
Máquina de soldar	Pza	4.00	12.5	50.0 Kw
Esmeriladora	Pza	4.00	3.0	12.0 Kw
Cortadora de metal	Pza	2.00	7.5	15.0 Kw
Taladro	Pza	3.00	1.5	4.5 Kw
Lámpara	Jgo	2.00	1.5	3.0 Kw
				Suma 84.5 Kw

Se estima en 6 horas el periodo diario de consumo; por lo tanto, en un periodo de 120 días, se tendría un consumo medido de energía de 60,840 Kw/hora.

Requerimiento de agua potable.

Durante la preparación del sitio y construcción el agua potable que será empleada para limpieza general, servicios sanitarios e insumo para concreto. Esta agua será obtenida del pozo del cual el promovente tiene el título de concesión por parte de la CONAGUA.

Durante la etapa de operación del proyecto, ingresarán únicamente las aguas residuales provenientes del Condominio Maestro, y se empleará agua potable para el servicio sanitario que se ubicará en el edificio (que consta de un inodoro, una regadera y un lavabo), así como para las actividades de limpieza de las diferentes áreas del edificio. Durante el arranque del proyecto se usará agua del pozo de extracción, pero una vez que se regularice la operación de la unidad de tratamiento se pretende reutilizar el agua tratada para todas las operaciones de la unidad, excepto el sanitario y la regadera.

II.7 Características particulares del proyecto.

El proyecto consiste en construir, operar y mantener una planta de tratamiento de aguas residuales, mediante la instalación de tecnología basada en un sistema de lodos activados en la modalidad de oxidación total combinado, con un proceso vanguardista de sistemas secuenciales, asemejando así al proceso natural con el que el agua contaminada es tratada en ríos, lagos y mares.

En un río, cuando le descargamos agua residual, observamos que el agua "se limpia" después de haber recorrido de 100 a 200 kilómetros, equivalente a unos 10 días, está "limpieza" la realizan bacterias que se alimentan de la materia orgánica (los

contaminantes). De manera similar en una planta de tratamiento (como la propuesta), los contaminantes son eliminados por bacterias, pero a diferencia del río, este proceso se realiza en menos de 24 horas.

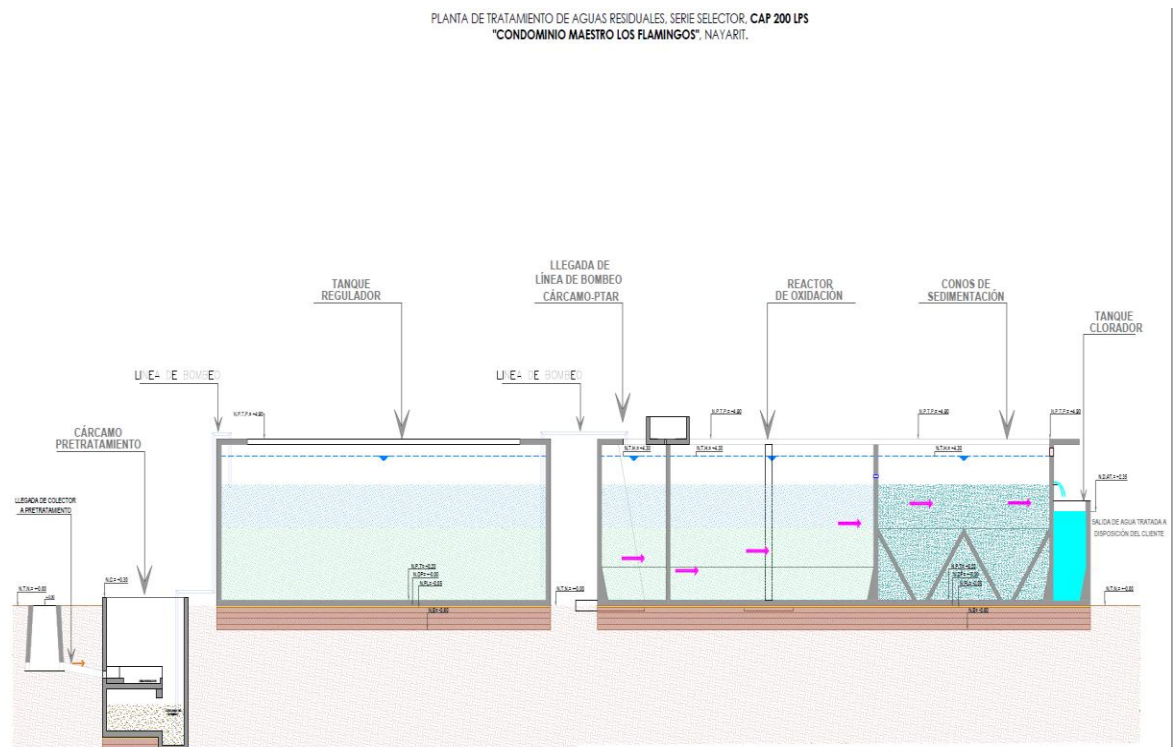
La lógica del proceso es sumamente sencilla. La bacteria es la encargada de “comerse” toda la materia orgánica, por lo que en un reactor biológico aerobio (tanque equipado con un sistema de aireación, se pone una alta concentración de bacterias y ésta se encarga de comerse toda esa materia orgánica, para realizar la biodegradación requiere oxígeno el cual es suministrado artificialmente por medio de un soplador y difusores de aire. Al final del proceso de “alimentación” tendremos agua con mucha bacteria y poca carga de contaminantes. Esta bacteria forma colonias que son más densas que el agua por lo que es posible sedimentarla, motivo por el cual la bacteria con agua entra a un sedimentador secundario en donde serán separadas el agua tratada y las bacterias. Por la parte de arriba del sedimentador se recolecta el agua clarificada (agua tratada), y por la parte de abajo se colectan las bacterias con apariencia al lodo. Este lodo es retornado al reactor de oxidación y al reactor Selector en donde está entrando la materia orgánica, haciendo así posible mantener una alta concentración de bacterias en el reactor Selector.

Por otro lado, normalmente una mínima parte de los lodos activados (bacteria) producidos deben ser retirados de la planta de tratamiento. En plantas pequeñas (2 LPS y menores) el retiro de los lodos es muy eventual (cada 3 o 6 meses), por lo que el retiro se hace directamente del reactor de oxidación (también conocido como reactor de lodos activados, reactor secundario o reactor de aireación). En plantas de mediano tamaño (mayores de 3 LPS) los lodos se almacenan en un digestor aerobio (un reactor donde se envía bacteria concentrada) para llevar a cabo su estabilización. Y en plantas de mayor tamaño, además de enviar el lodo al digestor aerobio para disminuir su volumen al transportarlo, se utilizan sistemas de deshidratado, siendo los lechos de secado los más comunes, seguido de filtros prensa y filtros banda, donde se “comprimen” el lodo y se elimina así una gran cantidad de agua en exceso.

El diseño de la unidad de tratamiento de aguas residuales constará de 5 módulos (de 40 litros por segundo cada módulo) para tratar un volumen promedio de agua de 200 LPS. La unidad de tratamiento operará mediante el proceso de un tratamiento preliminar (pretratamiento), un tratamiento primario simplificado, un tratamiento secundario, y un proceso de desinfección. Como parte de las obras o instalaciones auxiliares, se construirá un edificio de control para alojar instalaciones y equipos que requieran operar bajo techo como los equipos de dosificación de cloro (hipoclorito de sodio), el centro de control de motores y los sopladores.

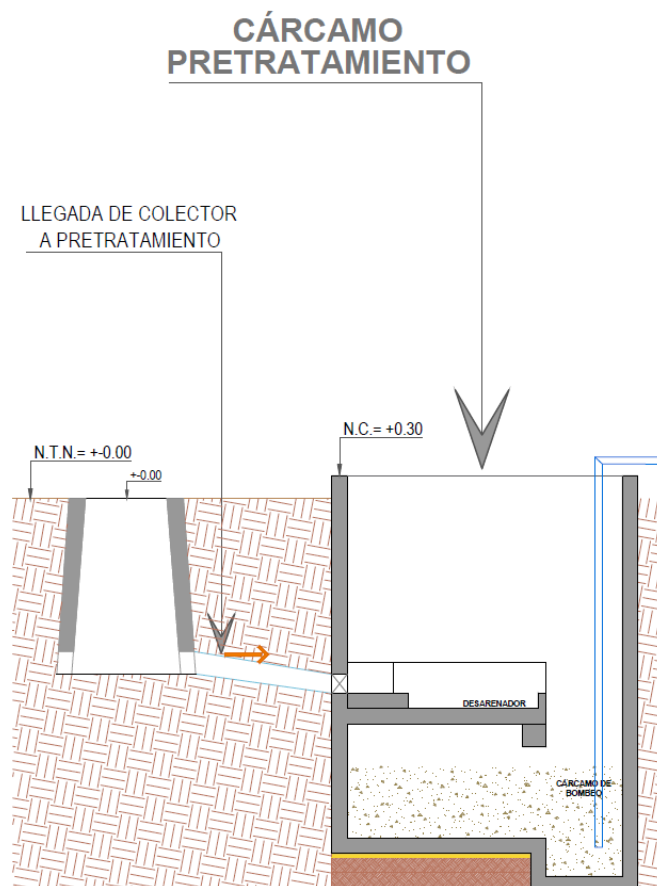
El proyecto se ubicará en una fracción de una parcela que tiene 21,440.20 m², sin embargo, el desplante del proyecto ocupará una superficie de 7,280 m², dejando una superficie libre de 14,162.20 m².

Breve descripción del proceso de sistema de tratamiento del agua.



A. Pretratamiento.

El pretratamiento consiste en la separación física de basura sólida tal como: chatarra, trapos, piedras, plásticos, etc. y la eliminación de arenas contenidas en el agua residual, debido a que estos materiales no son biodegradables (no pueden ser tratados biológicamente), tienden a acumularse dentro de los reactores de la planta de tratamiento, o aún peor, dañan equipos, por lo que es muy conveniente hacer el pretratamiento al agua para eliminarlos antes de enviar el agua a la planta de tratamiento. El tratamiento preliminar incluye: cribado para la remoción de sólidos gruesos y desarenación. El tratamiento primario simplificado se hará por cribado fino.

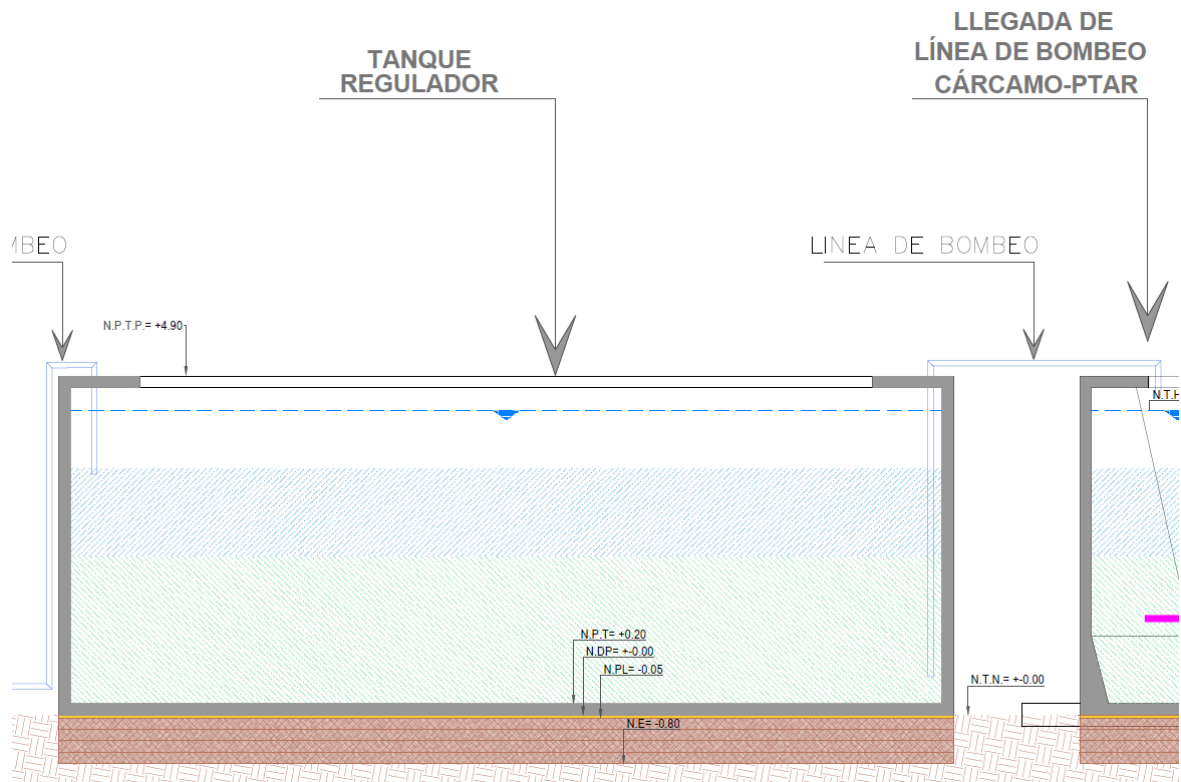


Cárcamo de bombeo. En muchas de las ocasiones no es posible enviar el agua del drenaje directamente a la planta de tratamiento, debido a que el drenaje está metros

abajo del nivel donde se tiene la entrada del agua a la planta de tratamiento. Cuando este es el caso, lo conveniente es construir un cárcamo de recepción e instalar un par de equipos de bombeo, que envíen el agua de forma automática a la planta de tratamiento. Para evitar que los equipos de bombeo se dañen es imprescindible antes de bombear, eliminar basura y arenas contenidas en el agua residual, para lo cual es necesario el pretratamiento.

B. Tanque regulador.

Este tanque regula el flujo de agua que llega a la planta, enviando el gasto medio de entrada y reteniendo el exceso en horas pico de flujo.



C. Reactor selector.

Después de eliminar arena y basura el agua es bombeada a la planta de tratamiento

en el Reactor Selector donde se encuentra una alta concentración de bacterias y una baja concentración de materia orgánica. En el Reactor Selector se encuentra una alta concentración de bacterias heterótrofas que se encargan de eliminar del 65 al 75 % de la materia orgánica (medida como DBO5), lo que favorece la formación de colonias bacterianas de gran tamaño que faciliten el proceso de sedimentación secundaria.

D. Reactor de oxidación total.

En el Reactor de Oxidación la concentración de materia orgánica es baja y la cantidad de bacterias alta, esto propicia el proceso de oxidación total, es decir, existe una gran cantidad de bacterias y una disponibilidad de alimento muy limitada, por lo que las bacterias utilizan la materia orgánica restante como energía de mantenimiento y se ven "forzadas" a comerse entre ellas en una especie de canibalismo, que técnicamente es conocido como respiración endógena. Bajo estas condiciones se obtienen muy altas calidades de agua tratada, y se disminuye drásticamente la producción de lodos de desecho.

E. Sedimentación.

El agua y la bacteria del último reactor son vertidas en un tanque de sedimentación, en el que estos son separados. La bacteria sedimentada es retornada a los reactores por medio de un sistema de bombeo neumático las cuales aceleran la reacción de digestión manteniendo una alta concentración de lodos en el reactor y eliminando al mismo tiempo el exceso de lodos. Gracias al sistema de sedimentación y retorno continuo de lodos, no se requiere de equipos adicionales, reduciendo de esta forma el número de equipos necesarios para el tratamiento, por ende los costos de operación y mantenimiento. Para lograr mantener la concentración de bacterias en niveles óptimos, los lodos (bacteria) que se encuentran en el reactor biológico pasan a un sedimentador el cual se encuentra en reposo casi absoluto. Este dispositivo se encuentra alojado en el interior del reactor y no es visible si no es desde la parte

superior. Aquí el lodo sedimenta y se regresa a los reactores. El resultado de este proceso es un líquido sobrenadante claro, sin mal olor y de alta calidad, el cual está listo para ser descargado al proceso de desinfección.

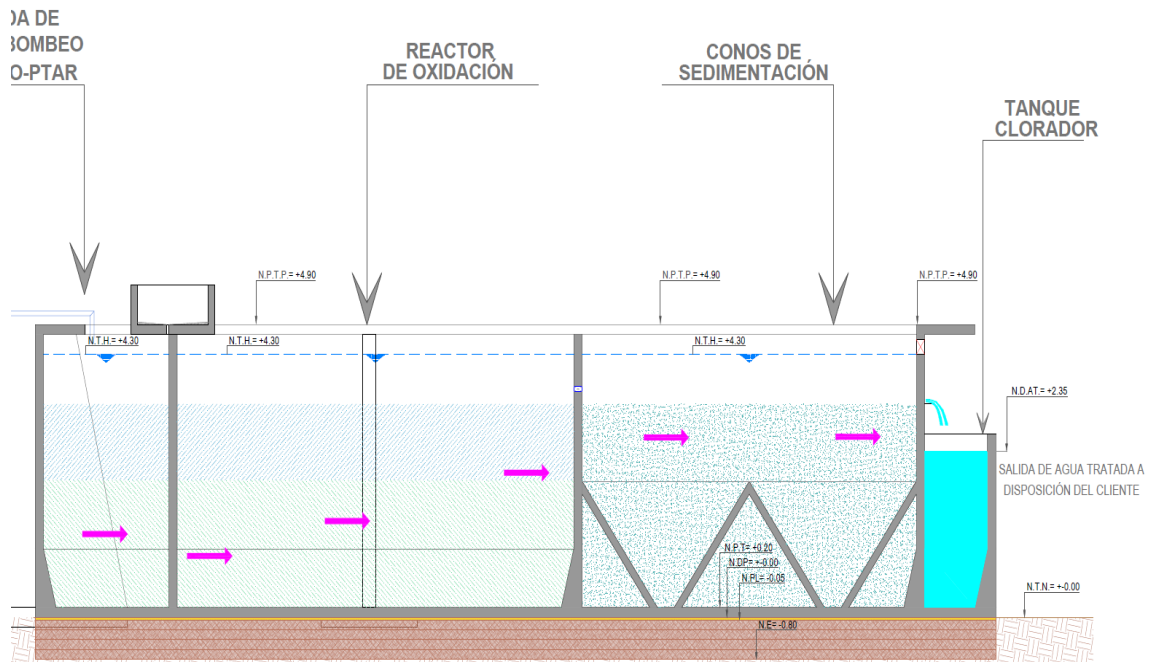
I. Cloración.

La desinfección se hace con el objeto de eliminar las bacterias patógenas o bacterias que puedan permanecer en el agua tratada. De esta manera el agua tratada puede ser utilizada o descargadas sin peligros para la salud o para el medio ambiente. El proceso se diseñó para conservar una eliminación superior al 99 % de virus residuales y, generalmente cuando la planta está en funcionamiento normal se llega a remociones superiores a 99.5 %. La última etapa en el tratamiento del agua residual, consiste en la destrucción selectiva de los microorganismos patógenos, el sistema de desinfección diseñado esa base de hipoclorito de sodio (cloro), adicionado por medio de una bomba dosificadora, que se hacen pasar por el tanque de cloración y mezclado por caída de agua clorada, teniendo el tiempo suficiente de contacto con el cloro para la desinfección, con el fin de reducir la concentración de coliformes fecales a los niveles que establece la normatividad aplicable al caso.

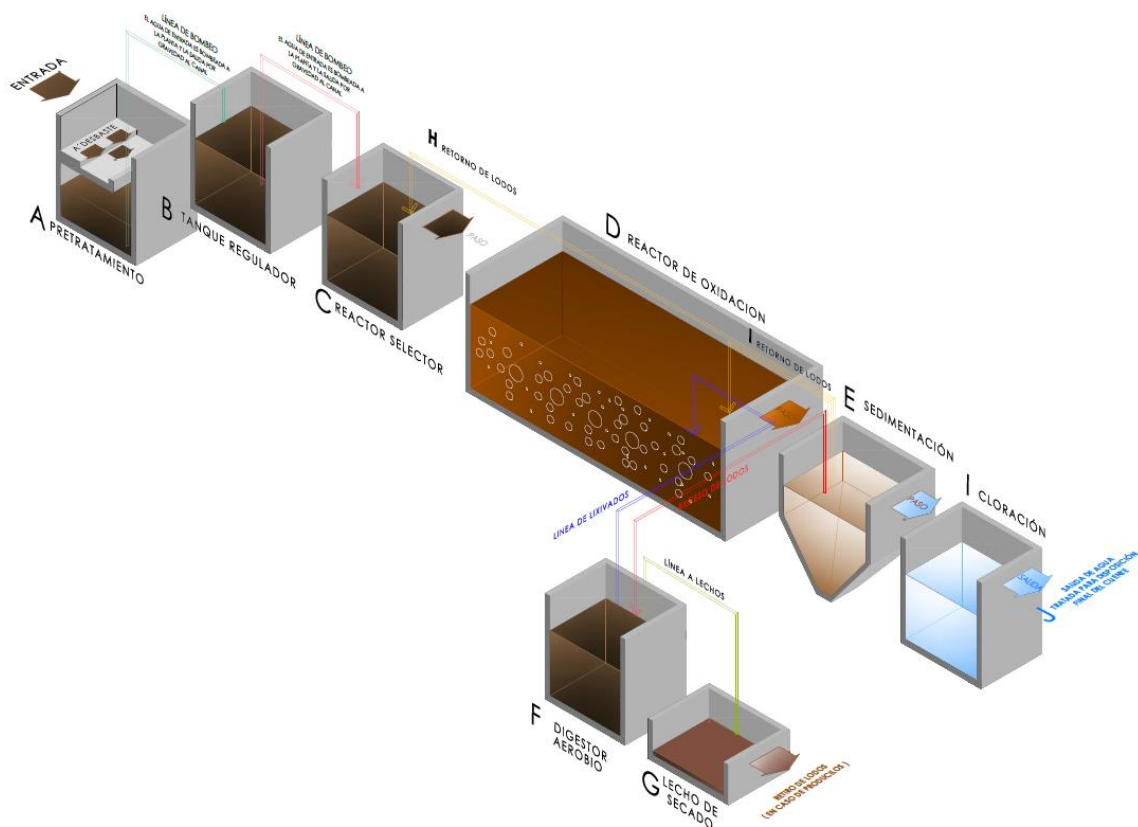
J. Agua tratada.

Salida de agua tratada a disposición del cliente.

El esquema de la parte final del diseño de la planta es el siguiente:



El diagrama de flujo de proceso de tratamiento de aguas residuales completo (incluyendo el tratamiento de los residuos, se muestra continuación:



Sistema de tratamiento de lodos residuales.

F. Digestor aeróbico.

Como se observa en el proceso, los lodos separados de la sedimentación, son tratados mediante un digestor aerobio. La digestión aerobia es un proceso en el cual se induce aireación por períodos significativos de tiempo, en ese reactor existe una mezcla de lodo digerible de la clarificación secundaria y oxígeno, es el resultado de una destrucción masiva de células, por lo tanto una disminución de sólidos en suspensión volátiles. El objetivo principal de la digestión aerobia es reducir el total de los lodos que se debe evacuar posteriormente (estabilización). Esta reducción es el resultado de la conversión, por oxidación, de una parte sustancial de lodo en productos volátiles (CO_2 , NH_3 , H_2).

G. Lecho desecados.

Posteriormente los lodos son llevados a un sistema de lecho de secados aerobio, el secado de los lodos estabilizados es importante para reducir las sustancias volátiles, reducir la humedad y reducir costos de transportación. Un sistema económico para deshidratar lodos estabilizados son los lechos de secado, estos lechos se compone generalmente de 2 capas, la primer capa consta de un manto de gravilla y la segunda capa se compone por arena de grano uniforme, de esta manera se permite el paso de una parte del agua (humedad) por escurrimiento de los lodos a deshidratar, otra parte de la humedad de los lodos evapora al medio ambiente con ayuda de la energía solar que incide sobre el área destinada y calculada para el secado, para disminuir significativamente su volumen y poderlo manejar como desecho sólido para su disposición final de acuerdo a la normatividad aplicable.

El proyecto operará 24 horas /día 365 días/año en modalidad manual.

II.8 Se describen las actividades por etapa para la ejecución del proyecto.

Preparación del sitio.

Como primer actividad en la preparación del sitio se realizarán los trabajos de trazo y nivelación, utilizando equipo de topografía (nivel y/o tránsito) y se establecerán los bancos de nivel que se mantendrán como referencia segura durante el transcurso de la construcción. Posteriormente, en las áreas de tanques, de las edificaciones y del área de rodamiento, se hará el despalle de la capa vegetal, y las excavaciones necesarias para el desplante de las cimentaciones.

Etapas de construcción.

Durante esta etapa se construirá en las diversas obras y conceptos del proyecto, para lo cual se realizará la cimentación y posteriormente se armará la obra. Entre las obras se incluye la tubería de diversos diámetros y equipos de bombeo, así como la estructura que contendrá primero las rejillas gruesas de limpieza manual para retención de sólidos mayores y en seguida las rejillas finas para retención de sólidos menores. Se tendrá una rejilla en operación y otra en reserva. De igual manera se instalarán los desarenadores gravimétricos longitudinales con remoción manual de arena. A un costado y conectado al tanque se construirá un cárcamo de bombeo que abastecerá a la unidad de tratamiento, para lo cual también se realizará la cimentación y el armado del soporte para posteriormente colocar los tanques.

Los tanques de tratamiento serán diseñados para soportar sismos de categoría C, y contruidos de concreto reforzado o de láminas de acero atornilladas. También se proveerá de un mezclador flotante para asegurar que se mantenga una mezcla apropiada de los líquidos en el tanque. El sistema de aireación ha sido diseñado para suministrar el oxígeno necesario para cumplir con el criterio de la carga de diseño.

Como parte del mismo proyecto, se construirán edificaciones anexas para alojar instalaciones y equipos que requieran operar bajo techo como los equipos de dosificación de cloro (hipoclorito de sodio), el centro de control de motores y los sopladores. Las edificaciones se construirán con cimentación de zapatas corridas de concreto reforzado, muros de ladrillo rojo propio de la región, con castillos, dalas y losa de concreto armado. La construcción de las edificaciones se realizará contemplando las diferentes etapas de una obra civil: cimentación y albañilería, estructura de acero y laminación, herrería y carpintería, instalaciones hidráulicas y sanitarias (para un sanitario que contará con un inodoro, un lavabo y una regadera) así como instalaciones eléctricas.

Se instalarán líneas de tuberías de conducción para la alimentación directa a la unidad de tratamiento, por lo que la red de fuerza estará formada por una red de ductos de tubería conduit galvanizada y de PVC, cables de cobre, complementada por la red de tierras físicas para aterrizaje de motores. Se tendrá también un centro de control de motores, el cual tendrá controles para manejo remoto del arranque y paro de los motores, así como las mediciones eléctricas.

Concepto	Superficie
Caseta de vigilancia	9 m ²
Caseta de sopladores	120 m ²
Oficina de laboratorio	40 m ²
5 estanques de tratamiento	5,508 m ²
Un tanque regulador	480 m ²
Acceso, estacionamiento y patio de maniobras	1,123 m ²
Superficie de desplante = 7,280 m ²	

Etapas de operación y mantenimiento.

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales, que incluye un sistema de tuberías de conducción de aguas residuales y tratadas. La tecnología que se empleará en la unidad ha sido probada y se considera eficiente y segura. En la etapa de operación del proyecto, ésta recibirá únicamente las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios del mismo Condominio Maestro Flamings.

Para la etapa de operación del proyecto, se tendrá un Programa de Mantenimiento Preventivo que incluye inspecciones rutinarias de los equipos, tareas de mantenimiento preventivo y un inventario de respuestas. Asimismo existirán tareas rutinarias de limpieza y calibración de instrumentos de proceso y limpiezas de cualquier equipo que filtre líquidos del proceso. El mantenimiento preventivo incluye tareas que son realizadas para minimizar la posibilidad de falla del equipo; y en general incluyen:

- Lubricación del equipo.
- Inspección y reemplazo de partes gastadas.
- Análisis de funcionalidad (Actual vs. Diseño, Presión, Flujo, Amperaje).

Etapas de abandono del sitio.

El abandono de infraestructura de este tipo, tiene muy bajas probabilidades de que suceda. No obstante, se definirá con base a un peritaje de ingeniería que se demuestre si las obras deben ser demolidas o rehabilitadas en un periodo de vida útil de 40 años.

El Plan de abandono del proyecto se realizará una vez que se haya suspendido el envío del agua residual, aún cuando se estima un tiempo de vida útil de 40 años, éste se puede ampliar por las actividades de mantenimiento preventivo. Este plan consta de

las siguientes actividades:

1. Vaciar tanques de unidad de tratamiento.

- a) Continuar con el tratamiento del agua hasta que esta cumpla con las condiciones de descarga que la legislación vigente exija.
- b) Separar el agua tratada del lodo.
- c) Prensar el lodo y enviar a su disposición según lo exija la legislación vigente.
- d) Lavar los tanques e interior de las tuberías de la unidad de tratamiento, para remover el lodo y sedimento acumulado.
- e) Prensar y disponer el lodo y sedimento removido.
- f) Lavar el sistema de prensado de lodos para dejarlo libre de contaminación.

2. Retiro de sustancias.

- a) Retirar de la unidad las sustancias que hayan quedado.
- b) Venta.
- c) Disposición como residuo según la legislación vigente.

3. Retiro de maquinaria y equipo:

- a) Desinstalar toda la maquinaria y equipo de la unidad de tratamiento,
- b) Venta como equipos de segunda.
- c) Donativos a gobierno, instituciones educativas u otras.
- d) Venta como chatarra.
- e) Disposición como residuo según la legislación vigente.

4. Retiro de las instalaciones hidráulicas y eléctricas.

- a) Retirar toda la tubería y toda la instalación eléctrica, cableado etc.
- b) Manejar como residuo peligroso todas las tuberías que sirvieron para conducir alguna sustancia química, de acuerdo a la legislación vigente.
- c) Enviar a reciclaje las piezas de plástico y metal.

d) Disponer en sitios autorizados los residuos que no se puedan reciclar, de acuerdo a la legislación vigente.

5. Retirar estructuras.

a) Retirar todas las estructuras de la unidad de tratamiento, escaleras, barandales, postes, soportes etc.

b) Venta como chatarra.

c) Disponer en sitios autorizados los residuos que no se pueda reciclar, de acuerdo a la legislación vigente.

6. Demoler la obra civil.

a) Demoler las edificaciones y los tanques.

b) Separar en lo posible metales, vigas, varillas, etc.

c) Vender la chatarra.

d) Disponer el escombros en sitios autorizados.

7. Nivelar el terreno.

Nivelar el terreno al estado original antes de la construcción de la unidad de tratamiento.

8. Restauración del terreno.

Sembrar pasto en el sitio para evitar la erosión del terreno.

II.9 Descripción de obras asociadas al proyecto.

A continuación se describen las obras asociadas que se van a construir para cubrir las necesidades del proyecto.

Construcción de caminos de acceso.

No se realizarán obras de construcción de caminos de acceso al predio del proyecto ya que actualmente existen caminos de acceso al predio.

Almacenes, bodegas y talleres.

Se montará desde la etapa de preparación del sitio, un pequeño almacén provisional para resguardar herramientas y equipos, para el cual se empleará estructura metálica comercial y techo de lámina acanalada pintada de color blanca. Las dimensiones exteriores serán de 3 m de ancho, 6 m de largo y 2.50 m de altura promedio.

Campamentos, dormitorios, comedores.

Debido a la dimensión de la obra no será necesario instalar campamentos, dormitorios, ni comedores durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto. El personal contratado para estas etapas será local.

Instalaciones sanitarias.

Para la preparación del sitio y construcción se utilizarán sanitarios portátiles. Considerando que durante la etapa de preparación del sitio laborarán 8 personas y durante la construcción serán 12, se instalarán únicamente 2 letrinas en el área. La descarga de las letrinas será dispuesta por la empresa a la cual se contrate el servicio.

Bancos de materiales.

Para la construcción del proyecto se emplearán materiales pétreos obtenidos de bancos de materiales autorizados para la extracción de arena y grava para la elaboración de concretos.

Sitios para la disposición de residuos.

Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la unidad de tratamiento biológico de aguas residuales, serán dispuestos en sitios avalados por la autoridad municipal.

Instalaciones para la generación, transformación y conducción de energía.

Se tiene a pie del predio una línea de fuerza de alimentación eléctrica, mediante

suministro otorgado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE); prácticamente todos los equipos que requieren de energía eléctrica operan a 110 volts de corriente alterna (monofásica) y algunos pocos (máquinas para soldar) operan a 220 volts de corriente alterna (trifásica).

II.10 Insumos

Materiales.

En la siguiente tabla se indican los materiales que serán empleados durante la etapa de preparación del sitio construcción:

Material o recurso empleado	Etapas de empleo	Fuente de suministro o forma de obtención	Forma de manejo y traslado	Actividad en que se emplea
Agua	Toda la obra	Pozo	Pipa y entubado por manguera	Limpieza general, aseo personal, servicios sanitarios, insumo para concreto.
Arena y grava	Elaboración de concretos	Banco de materiales más próximo a la unidad	Camión de volteo a granel	Insumo para el concreto
Cal	Trazo y nivelación	Despacho de materiales en la región	Camioneta de reparto en sacos	Material para marcar trazos y referencias
Cemento	Elaboración de concretos	Despacho de materiales en la región	Camioneta de reparto en sacos	Insumo para el concreto
Concreto	Tanques	Concretera de la región	Camiones revolvedora (trompos)	Material para elaborar muros de contención y cimentaciones
Ladrillo	Edificios	Despacho de materiales de la	Camioneta de reparto a granel	Material para construir muros.

		región		
Varilla	Tanque principal y Edificios	Despacho de materiales de la región	Camioneta de reparto por pieza	Refuerzo para Concreto
Viga	Edificio	Despacho de materiales de la región	Camioneta de reparto por pieza	Material para edificar la estructura de las edificaciones
Madera	Tanque principal, edificio y cimentación	Maderería de la región	Camioneta de reparto por pieza	Elaboración de cimbras
Otros insumos	Detallado de la obra	Proveedores de la región	Camionetas de reparto	Dar vista y funcionalidad a la obra
Pintura	Edificios	Despacho de materiales de la región	Camioneta de reparto en botes metálicos	Acabado en muros y techos
Solventes	Edificios	Despacho de materiales de la región	Camioneta de reparto en botes metálicos o plásticos	Diluir y lavar esmaltes en metales

Combustibles.

Los combustibles que se emplearán durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la unidad serán gasolina y diésel. Estos combustibles serán cargados directamente en las estaciones de servicio más cercanas y serán almacenados en bidones de plástico en el almacén de residuos peligrosos de la unidad de tratamiento.

La gasolina se empleará para la operación de la maquinaria menor que se utilizará para la elaboración de concreto, estimando un consumo de 1,500 litros. Con respecto al diésel, este será utilizado para la maquinaria mayor que se empleará para las excavaciones y el retiro de materiales, estimando un consumo de 900 litros.

Maquinaria y equipo.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán 2 retroexcavadoras, 6 camiones de volteo de 7 m³ y 10 equipos de compactación. Dicha maquinaria empleará diésel como combustible.

Con respecto a la etapa de operación del proyecto, se utilizarán algunas sustancias químicas para el tratamiento de las aguas residuales, como son: antiespumante, hipoclorito de sodio, polímero, nutrientes para agregar al sistema en la corriente de retorno de lodos activados, urea granulada y fosfato de amonio granulado.

En la siguiente tabla se presenta la información de la urea y del hipoclorito de sodio. En relación al fosfato de amonio, este se empleará como fuente de nitrógeno y fósforo al sistema y no es un producto peligroso.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS1	Edo. Físico	Tipo de envase	Etapas o procesos en que se emplea	Cant. de uso mensual.
Hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio	781-52-9	líquido	Contenedor cerrado con ventilación	Desinfección de las aguas tratadas	75 kg
Urea	Carbonil-diamina	57-13-6	Sólido (cristales o polvos)	Tanque cerrado	Adición de nutrientes al sistema	3.5 ton

Nombre comercial	Cant. de reporte	Características CRETIB2						IDLH5	TLV6	Destino uso final	Uso material sobrante
		C	R	E	T	I	B				
Hipoclorito de sodio	N.A.	X						N.A.	N.A.	Aguas tratadas	N.A.

Urea	N.A		X					N.A	N.A	Aguas tratadas	N.A
------	-----	--	---	--	--	--	--	-----	-----	----------------	-----

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.
3. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto.
4. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto. Si se emplean sustancias tóxicas se deberá llenar la siguiente tabla.
5. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).
6. TLV Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).
7. N.D. Información no disponible

II.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, así como su manejo y disposición final de acuerdo la estructura existente.

Durante la construcción y operación del proyecto se contempla la generación de emisiones atmosféricas, residuos sólidos y aguas residuales; sin embargo, su generación no rebasará la capacidad actual de los servicios municipales para su recolección y disposición; o bien, las cantidades generadas se encontrarán dentro de lo establecido en la normatividad ambiental vigente.

Emisiones a la atmósfera.

Durante la preparación del sitio y construcción se presentarán emisiones a la atmósfera de partículas de polvo provenientes de las excavaciones y el movimiento de tierras por la recolección de residuos; sin embargo, estas actividades serán únicamente temporales y las partículas que se generarán no alcanzarán en promedio las PM10, y en gran porcentaje estas emisiones dadas sus características de tamaño y peso se sedimentarán dentro del mismo predio no esparciéndose ni difundiéndose fuera de los límites del mismo.

Por otro lado, al personal se le dotará de mascarillas que los protejan de respirar partículas y los camiones de transporte de materiales utilizarán una lona que cubrirá el material para evitar que durante el traslado se disperse el mismo. Otro tipo de emisiones provendrán de la combustión de motores de los vehículos empleados. Considerando que se utilizarán diésel y gasolina como combustibles, se estarán generando partículas suspendidas y gases de combustión. Se verificará que los camiones de transporte de materiales y residuos cuenten con la verificación vehicular correspondiente y se encuentren en buen estado de mantenimiento. Por otro lado, la maquinaria pesada no operará durante todo el turno de trabajo, su operación será esporádica, por lo que los volúmenes de generación de emisiones a la atmósfera estarán en relación a las horas de operación de la maquinaria empleada durante dichas actividades. Por último, también se tendrán emisiones de polvos durante el fraguado del concreto.

Durante la operación y mantenimiento del proyecto no existirán emisiones contaminantes a la atmósfera, excepto en lo referente a la emisión de olores, que se considera que no afectará significativamente debido a que el sitio del proyecto no tiene en su cercanía asentamientos humanos; actualmente el asentamiento humano más cercano se encuentra aproximadamente a 580 metros.

Emisiones de ruido.

Durante las primeras semanas habrá emisiones de ruido significativas debido a las actividades de preparación del sitio y desplante de la obra civil, para las cuales se empleará maquinaria y equipo que podrán generar, solo en caso de operar simultáneamente, niveles ruido superior a los 68 dB. El resto de la maquinaria y equipo a utilizar durante los meses restantes que durará el proceso constructivo, no sobrepasará los 65 dB, dando así cumplimiento a lo establecido en el artículo 11 del Reglamento para la Protección del Ambiente contra la contaminación originada por la emisión de Ruido. Así mismo, es necesario considerar que a pesar de no colindar

con zonas habitacionales, no se tendrán turnos nocturnos de trabajo, respetando un horario de trabajo de 8:00 AM a 18:00 PM.

Descarga de aguas residuales.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán aguas residuales de tipo sanitario, por lo que se instalarán 2 sanitarios portátiles cuyas descargas serán dispuestas por la empresa contratada para tal fin.

Al finalizar la construcción se empleará agua para realizar las pruebas hidrostáticas de los tanques de sedimentación, aireación y almacenamiento de lodos. Dichas pruebas serán realizadas previamente a la operación de la unidad de tratamiento de aguas residuales. La extracción del líquido se realizará en base al título de concesión con el que cuenta el promovente. Debido a que el agua utilizada para las pruebas hidrostáticas no tendrá contacto alguno con sustancias químicas, una vez concluidas dichas determinaciones podrá ser empleado para el riego de áreas verdes y/o actividades de limpieza.

Durante la operación se prevé que se tratará un volumen máximo de 200 lps los cuales serán utilizados para el riego del campo de golf del mismo condominio maestro, así como para el riego de las áreas verdes del mismo condominio, descargando el excedente en la Laguna La Cortada después de realizar los muestreos y análisis que garanticen que no se excedan los límites establecidos de acuerdo a la normatividad aplicable.

Residuos sólidos no peligrosos.

Durante la etapa de preparación del sitio los residuos no peligrosos generados estarán compuestos principalmente por material vegetal y suelo producto del despalme y las excavaciones para la cimentación.

Durante la construcción se generarán residuos compuestos principalmente por materiales de construcción tales como cimbra, concreto, alambres, clavos, leña, varilla, materiales residuos de instalaciones hidrosanitarias y eléctricos, entre otros, cuyo volumen puede presentar variaciones significativas.

Con respecto a los residuos generados por los trabajadores durante la preparación del sitio y construcción, se estima una generación aproximada de 8 kg/día considerando que durante esta etapa estarán laborando aproximadamente 12 trabajadores (durante las actividades que demanden mayor fuerza de trabajo). Los residuos generados serán almacenados en tambores de 200 litros en el almacén, para posteriormente ser transportados a algún sitio autorizado por las autoridades municipales para su disposición final. Durante las etapas de operación y mantenimiento, se considera que los residuos sólidos que se generarán son: costales y porrones vacíos, y residuos generados en los sanitarios. Dichos residuos serán también almacenados para su posterior traslado a un sitio de disposición autorizado.

Residuos sólidos peligrosos.

Durante la fase de preparación del sitio y construcción los residuos peligrosos estarían relacionados con envases contaminados con pintura y con solvente, así como sobrantes de aceite requemado empleado para cimbra. También se generarán estopas y trapos impregnados por grasas y aceites, residuos lubricantes, recipientes, empaques de los materiales y productos utilizados. El volumen de dichos residuos se desconoce aún, pero no se considera significativo debido al volumen de obra que se maneja.

Estos residuos serán manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos. Se emplearán contenedores especiales que serán etiquetados e identificados, se almacenarán en un sitio pavimentado y con las condiciones de seguridad necesarias para el almacenamiento de residuos peligrosos, y

posteriormente ser transportados mediante el servicio de alguna empresa privada autorizada hasta un confinamiento autorizado.

Los residuos sólidos peligrosos que se generarán durante la fase de operación y mantenimiento estarían relacionados con las actividades de mantenimiento de los equipos e instalaciones. Estos residuos se refieren principalmente a estopas o trapos impregnados de grasas y aceite, pinturas y aceites usados. Al no tratarse de un área de proceso, el volumen de estos residuos se espera que sea menor a 10 kg al mes, por lo que no se considera significativo. Para el manejo de dichos residuos se contratarán los servicios de una empresa autorizada para su adecuado manejo y disposición.

El volumen más importante de residuos generados debido a la operación del proyecto y que quizá sea el factor de mayor relevancia desde el punto de vista ambiental para el presente proyecto, son los lodos activados que se generarán. Una vez que esté en operación se realizarán análisis para definir sus características CRETIB. El lodo estabilizado en los digestores se pasará a un tanque-cárcamo de manejo de lodos digeridos de donde por bombeo serán introducidos a un sistema de desaguado por medio de un filtro prensa banda, donde el lodo resultante saldrá a una concentración tal que podrá ser manejado como desecho sólido, y podrá ser dispuesto en rellenos sanitarios ó bien reutilizado en los usos y términos que indica la NOM-004-SEMARNAT-2002 para un lodo clase C. El agua extraída será retornada hacia el cárcamo de alimentación para su reprocesamiento conjunto con el agua residual afluyente.

Los lodos activados de desecho serán acondicionados con polímero, cloruro férrico, hidróxido de calcio y o arena de sílice (perlita) antes de ser transferidos al filtro prensa. Los lodos deshidratados salidos del filtro prensa serán depositados en un contenedor antes de ser llevados al relleno sanitario.

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

En el presente capítulo se realiza una revisión detallada de las leyes y reglamentos federales y ordenamientos ecológicos que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento requerido para el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar que su ejecución se realice en estricto apego a los **ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental** y en su caso, con la **regulación del uso de suelo** aplicable en el área del proyecto.

Lo anterior, para cumplir con lo establecido en el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que establece que el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son: la Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas, así como los Programas de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico del Territorio, las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Para elaborar el presente capítulo, se identificaron y analizaron fuentes de información relativos a los diferentes **instrumentos regulatorios que establecen aspectos normativos de cumplimiento** en los ámbitos federal, estatal y municipal que son vinculables al proyecto. El objeto del análisis descrito es conocer y cumplir con los lineamientos a ser observados durante la ejecución del proyecto, asegurando su compatibilidad. Con el fin de identificar y analizar esta relación, se describen más adelante los instrumentos normativos regulatorios de carácter federal que le resultan directamente aplicables.

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El **POEGT** se decretó el 7 de septiembre de 2012 (D.O.F, 2012). Por su escala y alcance,

el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de Programas de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) o Regional (POER) vigentes.

Para orientar los objetivos del proyecto, el promovente asume el compromiso de contribuir a mantener una congruencia con las prioridades de este POEGT en el desarrollo sustentable, para ello, se efectuó el siguiente análisis-vinculación del proyecto con respecto al POEGT.

El modelo del POEGT para el país mexicano se sustenta primero en una regionalización ecológica en donde se definen características físico-bióticas. Se describen y se identifican áreas de atención prioritaria, a las cuales les asignan propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos. Cada una de estas regiones es acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones a ser observados por los sectores.

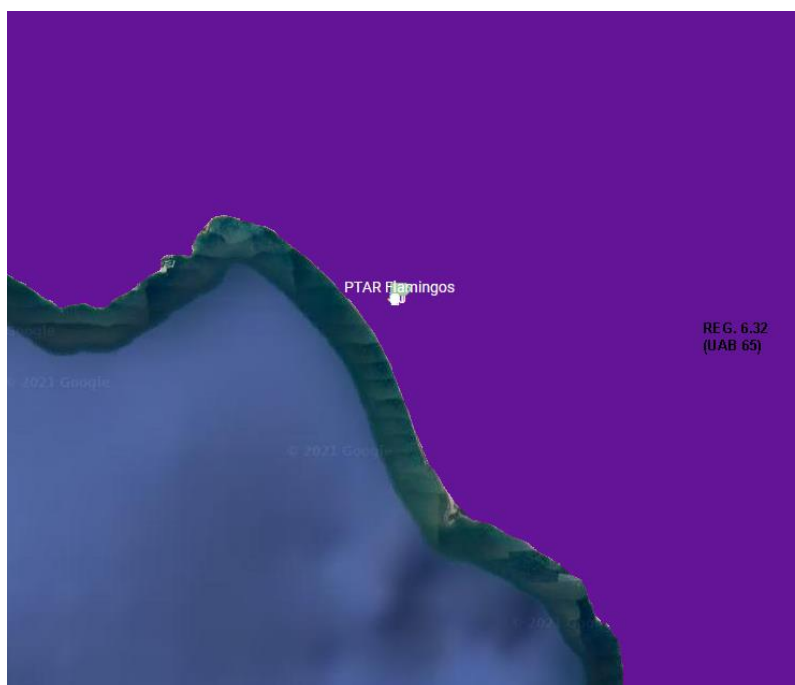
El POEGT se constituye por 80 regiones ecológicas y 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales son representadas a escala 1:2, 000,000., a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Para cada región ecológica, se identifican las áreas de atención prioritarias y las áreas de aptitud sectorial, que tiene como fin indicar los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Así, a cada UAB le son asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) previstas en los POER Y POEL.

Cabe señalar que, aún cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, las UAB se construyeron como unidades de análisis y de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas unidades y por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

Ubicación del proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB).



Ubicación de la UAB 65 con respecto al proyecto.

La zona del proyecto se encuentra en la región 6.32 a la que le corresponde la

Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 65, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 16,531.15 Km² comprendiendo parte de la región Norte del Estado de Jalisco y sur del Estado de Nayarit. A la (UAB) 65 le corresponde a una política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable con una prioridad de atención baja. El proyecto se localiza en la parte Noroeste de la UAB 65.

Características de la Unidad Ambiental Biofísica de la UAB 65.

Ficha Técnica de la Región Ecológica: 6.32 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima UAB 65	
Clave región	6.32
UAB	65
Nombre de la UAB	Sierras de la Costa de Jalisco y Colima
Rectores del desarrollo	Preservación de flora y fauna
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal minería
Asociados del desarrollo	Ganadería y turismo
Otros sectores de interés	
Política ambiental	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable
Nivel de atención prioritaria	Baja
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15bis, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43 y 44

La tabla siguiente muestra la vinculación del proyecto con relación a los rectores del desarrollo, coadyuvantes, del desarrollo, asociados del desarrollo, otros sectores de interés, la política ambiental y nivel de atención prioritaria establecidos para la región 6.32.

Región Ecológica: 6.32 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima UAB 65		
Vinculación con el proyecto		Propuesta de cumplimiento
Rectores del desarrollo	Preservación de flora y fauna	El proyecto cumple con dicho rector del desarrollo ya que fue diseñado para evitar la contaminación de las aguas residuales generadas por el Condominio Maestro Flamingos y las aguas tratadas serán en su mayoría utilizadas para riego del campo de golf y las áreas verdes del condominio.
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal minería	No aplican al proyecto ya que este consiste en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.
Asociados del desarrollo	Ganadería turismo	No aplican al proyecto ya que este consiste en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.
Otros sectores de interés	-	-
Política ambiental	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable	El proyecto cumplirá con esta política de protección, preservación, debido a que el mismo se constituye como una medida de protección ambiental a los ecosistemas, como parte complementaria al aprovechamiento de la zona costera para desarrollos inmobiliarios.
Nivel de atención prioritaria	Baja	El proyecto no elevará el nivel de conflicto ambiental de la zona en que se ubicará, pues no utilizará ningún recurso natural de la zona y realizará las medidas de prevención y mitigación ambiental propuestas en la MIA, enmarcando cabalmente con el nivel de atención bajo establecido para esta UBA.

La vinculación de las obras y actividades del proyecto con las estrategias, políticas

y lineamientos del POEGT.

Estrategias Ambientales UAB 65		Propuesta de cumplimiento
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto en si mismo es un mecanismo que promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, al proveer agua no contaminada al ecosistema del área de influencia.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto no explotará ni utilizará ningún tipo de especie de flora y fauna, endémicas, ni de las listadas en la NOM-059-SEMARANT-2010.
B) Aprovechamiento sustentable	8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto se constituye como una medida de protección ambiental a los ecosistemas, como parte complementaria al aprovechamiento de la zona costera para desarrollos inmobiliarios.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El proyecto propiciará el equilibrio de la cuenca al proveer agua no contaminada al ecosistema y con ello contribuye a sanear los acuíferos.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	El proyecto es una medida de protección del agua utilizada por el Condominio Maestro Flamingos.
	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto protegerá los ecosistemas mediante el tratamiento y uso racional del agua dentro del Condominio Maestro Flamingos.

	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no utilizará agroquímicos ni fertilizantes.
--	--	---

En relación a la Vinculación con el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se tiene que, el proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Ecológica: 6.32, y la Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 65. Dicho lo anterior, referente a las políticas y estrategias establecidas, el proyecto no contraviene a lo estipulado en el POEGT.

III.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La LGEEPA es un instrumento federal ambiental mediante el cual se establecen políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales; teniendo como objetivo establecer los lineamientos para el cuidado y conservación de los recursos naturales, así como la protección al entorno natural y restauración del equilibrio ecológico dentro del territorio nacional y zonas sobre las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.

Uno de los objetivos de esta ley federal es el de normar la operatividad de los proyectos en cada una de sus etapas, que son la de preparación, construcción y operación. De esta manera se promueve un desarrollo ordenado enfocado a la sustentabilidad, apegados a un proceso de evaluación mediante criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales para procurar la calidad de vida y productividad de la población, mediante la aplicación de medidas adecuadas en cuanto a la preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En este instrumento federal se establecen los siguientes lineamientos que los proyectos deberán cumplir:

Artículo 1°- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio nacional y las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;*
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;*
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;*
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;*
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;*
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;*
- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;*
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.*
- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y*
- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para*

la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

Según como lo establece el primer numeral de este ordenamiento federal, se definen diez instrumentos de política ambiental, de entre los cuales y para efectos particulares del presente proyecto, resulta aplicable la fracción V. El proyecto, así como la presentación de la MIA-P, se vinculan con la LGEEPA de forma directa, ya que los lineamientos establecidos en la sección V: Evaluación de Impacto Ambiental, en el artículo 28 encuadran con el mismo, y dicta lo siguiente:

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

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

Vinculación con el proyecto:

Por tratarse de la construcción, operación, mantenimiento y en su caso abandono de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 200 LPS, se presenta la MIA-P, para su evaluación por parte de la autoridad.

En el artículo 30 de la LGEEPA, se considera que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta misma ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran

ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación, y demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, así como propiciar efectos positivos.

En cumplimiento a lo anterior, resulta fundamental hacer énfasis en que, en los capítulos subsecuentes del presente estudio se acredita de manera amplia el análisis sobre las posibles afectaciones al conjunto de elementos que conforman el ecosistema, que en este caso particular está analizado a nivel de Sistema Ambiental, Área de Influencia y sitio del proyecto con sus correspondientes medidas preventivas y de mitigación para las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, para evitar y minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se pudieran generar por la presencia del proyecto.

El presente documento cumple con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de la ley son la protección, conservación y regulación del aprovechamiento de los recursos naturales de forma tal que toda actividad u obra que afecte tales elementos sea desarrollada de manera sustentable.

Por lo tanto, uno de los objetivos subsecuentes es el de normar la operatividad de los proyectos en todas sus etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado, fundado en un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para darle un mejor enfoque a la legislación aplicable para el proyecto, hemos

determinado que el ecosistema que comprende el proyecto está representado por el Sistema Ambiental, que en capítulos subsecuentes se va detallando en cada uno de los aspectos técnicos, entre los que destacan una visión y análisis del conjunto de elementos ambientales de la zona, con la finalidad de reforzar y prever los posibles impactos ambientales acumulativos que puedan incidir de manera directa o indirecta en el sitio del proyecto y en el Área de Influencia a éste.

III.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

Este ordenamiento reglamentario de la LGEEPA es de observancia general en todo el territorio nacional y en zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción. El REIA constituye la herramienta operativa en materia de evaluación del impacto ambiental. En su artículo 3° define términos relacionados con la evaluación de impacto ambiental, entre los que resultan importantes para el presente estudio:

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

IV.- 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;

VI. 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;

VII. 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;

VIII. 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;

IX. 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;

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

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

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

Al encontrarnos obligados a observar, respetar y llevar las definiciones aplicables y descritas en el artículo 3, así como a realizar la evaluación de los impactos y de esta manera conocer la significancia de los mismos y considerando los impactos residuales.

En el quinto numeral de este mismo reglamento, se establecen las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. El presente proyecto se encuadra en el inciso A) fracción VI, mismo que dicta lo siguiente:

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental: (...)

A) hidráulicas:

VI. Plantas para el tratamiento de aguas residuales *que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales, excepto aquellas en las que se reúnan las siguientes características:*

a) Descarguen líquidos hasta un máximo de 100 litros por segundo, incluyendo las obras de descarga en la zona federal;

b) En su tratamiento no realicen actividades consideradas altamente riesgosas, y

c) No le resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley;

El proyecto puntualmente muestra relación con lo descrito en el inciso A) fracción VI del presente artículo, con ello se requiere la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, previo a las actividades a realizar.

Así también, en el artículo 9 se indica que los promoventes deberán presentar ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto.

De acuerdo a las características del proyecto y en cumplimiento a lo establecido por la normatividad, es que se presenta ante la SEMARNAT una MIA-P, cuyos lineamientos están establecidos por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en sus artículos 10 y 12, mismos que estipulan lo siguiente:

"Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

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

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

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas

preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores."

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto.

Así también, en su artículo 44 se prevé el cuidado de los ecosistemas, entendiendo por ecosistema la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. Entendiéndose lo anterior, y para el caso particular que nos ocupa, nuestro ecosistema se encuentra conformado por el Sistema Ambiental en el que está inmerso el área del proyecto.

"Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

- I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;*
- II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y*
- III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."*

La vinculación específica que existe entre este proyecto y la evaluación del impacto ambiental, radica en un instrumento directamente vinculado con la evaluación del impacto ambiental, como lo es el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y su

numeral 44, que especifica los factores y valores que se deberán tomar en cuenta al momento de emitir una resolución en materia de impacto ambiental. Para aportar los elementos necesarios la MIA-P contiene una descripción, no sólo de los recursos que directamente serán sujetos de aprovechamiento (sitio del proyecto), sino desde el punto de vista de una unidad funcional básica que, para los efectos del presente estudio se encuentra representada por el Sistema Ambiental propuesto.

III.4 Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto no se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida federal ni estatal ni municipal.

III.5 Región Marina Prioritaria 22 Bahía de Banderas (RMP 22).

Esta región también reconocida por la CONABIO, se caracteriza por ser el sitio en donde se encuentran masas de agua superficial tropical y subtropical, marea semidiurna y oleaje alto, cuenta con un aporte de agua dulce por ríos y en esta zona ocurren marea roja y el fenómeno de "El Niño". La razón para su conservación es que es un área de reproducción de mamíferos marinos y para alimentación de aves.

El polígono del proyecto no limita con ella en el área marina por lo que éste no tendrá una influencia negativa sobre dicha región, motivo por el cual las obras del proyecto no son vinculantes con dicha región.

En resumen, el proyecto no incursiona en el ámbito de aplicación de ninguna Área Natural Protegida de Carácter, Federal, Estatal o Municipal y no se ubica en las Regiones Terrestres prioritarias (RTP 62) Sierra de Vallejo – Río Ameca ni en la Región Marina Prioritaria 22 Bahía de Banderas (RMP 22); estas últimas solo se ubican cercanas al área del proyecto.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Con el objetivo de regular de forma técnica lo establecido en la legislación mexicana se han determinado las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), las cuales son expedidas por la Secretaría a la que corresponde cada asunto. Las NOM's están clasificadas por la materia que regulan. El proyecto deberá sujetarse a las siguientes Normas en Materia Ambiental.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación. El proyecto ejecutará las acciones necesarias a efecto de garantizar que las aguas excedentes, no rebasen los parámetros establecidos por la NOM. Todos los parámetros mencionados cumplirán con la norma tanto para el agua que se utilice para riego, asimismo para el excedente de agua que se descargue al cuerpo de agua receptor, se obtendrá de la CONAGUA el permiso de vertimiento.

NOM-004-SEMARNAT-2002. Que establece las especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para el aprovechamiento y disposición final de lodos y biosólidos.

Vinculación. Los lodos provenientes del sistema de tratamiento, serán tratados a modo de que cumplan con los parámetros establecidos en la NOM, a efecto de que estos puedan ser dispuestos como residuos no peligrosos y enviados a un sitio de disposición final del municipio.

NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-050-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2017. Estas normas establecen los límites máximos permisibles de emisiones de gases de los vehículos automotores en circulación que usan combustibles fósiles, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación. Aun cuando no hay programa de verificación vehicular en el estado de Nayarit. En la etapa de construcción, se tendrán actividades que requieren usar vehículos de combustión interna para el transporte de materiales, que contribuirán al aumento en los niveles de contaminantes en el componente aire; por lo que se tomará en cuenta lo que se desprenda de estas normas oficiales para tener un proceso responsable. El objetivo de sujetarse estas normas es para disminuir las emisiones de CO₂ y demás gases criterio, debido al mal funcionamiento de todo tipo de vehículos de transporte de materiales. La importancia de esto recae en el mantenimiento para disminuir el humo de los vehículos que tienen motores de combustión interna.

Por lo anterior se solicitará a los proveedores de materiales, la evidencia del mantenimiento periódico al o a los vehículos que transportan el material, lo anterior es para justificar una eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico. Ante la inexistencia cercana de instalaciones autorizadas por la autoridad estatal, donde se realice la medición de las emisiones contaminantes, se solicitarán las evidencias documentales del mantenimiento pretendiendo que con ello se encuentren en condiciones óptimas y dentro de los límites permisibles de emisiones contaminantes que establecen estas Normas.

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

Vinculación. La o las empresas que ejecuten las obras deberán establecer un área destinada al almacenamiento temporal de los residuos que pudieran llegar a generar por las tareas de operación y mantenimiento de equipos y maquinaria, además de contar con el registro de "generador temporal", correspondiente.

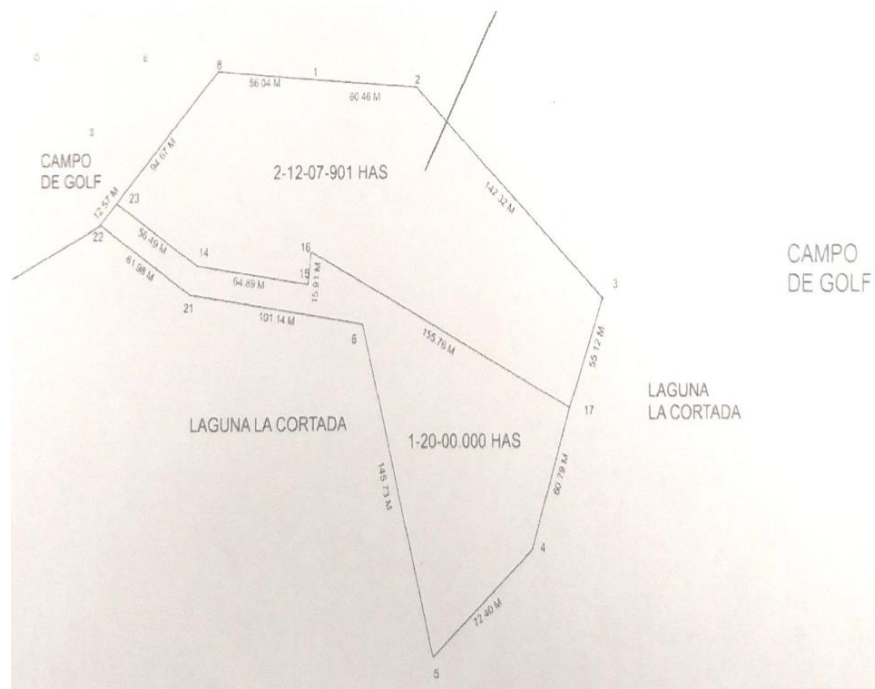
Debido a que las actividades de mantenimiento que se realizarán durante la operación

del proyecto, el promovente se registrará como "pequeño generador", además de que tendrá un almacén para el acopio temporal de los residuos generados.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Vinculación. Tal como se indica en el dictamen técnico forestal anexo al presente, la identificación de especies de vegetación, determinó que no existen especies que se encuentren comprendidas dentro de dicha NOM, en virtud de que se trata de una zona que puede definirse como acahual. Respecto a la fauna en el Área de Influencia del proyecto si se identifican especies protegidas, para las cuales se implementarán medidas de mitigación, a fin de no intervenir en sus áreas de alimentación, reproducción y/o refugio, y con ello garantizar su cuidado y protección.

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



Ubicación de la fracción de la parcela fracción de la parcela 98 Z-1 P 2/3 del Condominio Maestro Los Flamingos, y su laguna colindante.

Se realizó un recorrido a la periferia de la laguna la cortada, identificando que es una laguna permanente aislada del sistema lagunar del Quelele, ello resulta evidente dado que no tiene aporte de agua salina (excepto en temporada de lluvias, cuando tiene posibilidades de inundarse y tener aporte de salinidad por la influencia del aporte de marea), se infiere que esa es la razón por la cual no se identificó la presencia de manglares. Al observarse individuos de mangle en la laguna ubicada después de área de golf, se analizó la capa de manglares del Sistema de Información Geográfica de la SEMARNAT, encontrando que efectivamente las áreas de manglar son permanentes y se ubican a 370 metros del sitio del proyecto, en una laguna fuera de la influencia de agua dulce de la laguna la cortada. La imagen del SIGEIA se muestra a continuación.



Ubicación de vegetación de manglar, respecto al sitio del proyecto

Por lo expuesto, la NOM-022-SEMARNAT-2003 no es aplicable al proyecto.

No debe pasar inadvertido, que el día el 1 de febrero de 2007 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reforma y adiciona la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) que consiste en agregar el artículo 60 Ter. Esta reforma entró en vigor el 2 de febrero del 2007.

El artículo 60 TER, literalmente establece lo siguiente:

"Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente' y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar."

En este sentido, el proyecto se ajusta a la prohibición de remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar, el proyecto garantiza la conservación de la zona de manglar ubicada a 370 metros, ya que las obras y operación de la planta de tratamiento no intervendrán en dicho ecosistema. El predio donde se pretende ejecutar el proyecto, es una zona antiguamente impactada y en condición de acahual, el proyecto se pretende realizar en un ambiente intervenido y modificado, garantizando con ello la integralidad del sistema de manglar al no afectar la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia.

Además, al no tener interferencia en zonas de manglar, se garantiza la conservación de la

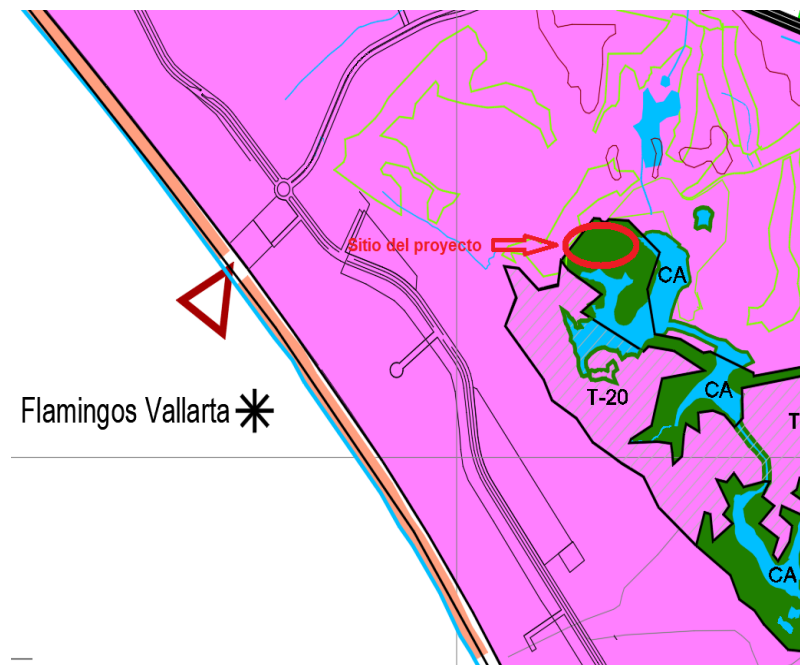
capacidad de carga natural de dicho ecosistema; y la zona del predio que se pretende utilizar no corresponde a zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; ni tampoco tiene interacciones con el flujo hidrológico del manglar y consecuentemente no se provocan cambios en las características y servicios ecológicos.

III.7 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas emanó del Programa de Ordenamiento Ecológico Urbano y Turístico del mismo Municipio (POEUT-BB) esos documentos sirvieron de base para la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, que ha sido elaborado y decretado con el Decreto Número 8430, el sábado 1° de Junio del 2002,.

Normatividad en materia de Uso del Suelo.

El Plano E12 Estrategia Zonificación Secundaria, asigna para el sitio del proyecto un uso del suelo de **Franja de Forestación (FF)**, acorde a la imagen siguiente:



Específicamente para cierto tipo de infraestructura el Plan de Desarrollo Urbano prevé,

en la Franja Forestal, la compatibilidad para cualquier superficie, como es el caso de las Plantas de Tratamiento de Aguas Negras, Lagunas de Oxidación, de control y regulación; la permisibilidad quedó establecido en la Matriz de Permisibilidad de Usos, Destinos y Reservas del PMDUBB, tal como se demuestra en la imagen siguiente:

USOS ESPECIFICOS											
			AREAS NATURALES				AREAS DE ACTIVIDAD AGROPECUARIA				
			N-FF-A	N-BOS-A	ZR	C-A	AG-AP-P	AG-MP-N	AG-BP-N		
INFRAESTRUCTURA											
CAPTACION Y DISTRIBUCION DE AGUA.	CAPTACION (DIQUES, PRESAS, REPRESAS, CANALES, ARROYOS Y RIOS), TRATAMIENTO, CONDUCCION Y DISTRIBUCION DE	CUALQUIER SUPERFICIE POR USO.	●	●	●	●				●	
	OPERACION DE PLANTAS POTABILIZADORAS.	CUALQUIER SUP. POR USO.	●	●		●				●	
INSTALACIONES EN GENERAL.	ANTENAS, TORRES Y MASTILES DE MAS DE 30 MTS.	CUALQUIER SUPERFICIE									
	ANUNCIOS ESPECTACULARES	CUALQUIER SUPERFICIE									
	PLANTAS, ESTACIONES Y SUBESTACIONES ELECTRICAS.	CUALQUIER SUP. POR USO.		●						●	
	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS, LAGUNAS DE OXIDACION, DE CONTROL Y DE REGULACION.	CUALQUIER SUPERFICIE POR USO.	DT	●		DT				●	
	ZONAS DE TRANSFERENCIA DE BASURA.	CUALQUIER SUP. POR USO.		DT	DT					DT	
	RELLENOS SANITARIOS.	CUALQUIER SUP. POR USO.		DT	DT					DT	
DT			DICTAMEN TECNICO DE LA DIR. DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA								

Por lo antes expuesto, una vez autorizada la manifestación de impacto ambiental, se solicitará el Dictamen Técnico de la Dirección de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

Siendo la evaluación del impacto ambiental un instrumento de planeación, regulación y control de los aspectos ambientales, con la obligatoriedad que establece el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA que establece "La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate". Con base en lo anterior, la SEMARNAT puede resolver en la materia de su competencia y respetar la vigilancia del cumplimiento normativo en materia de desarrollo urbano, de la autoridad municipal, a través de la expedición del Dictamen Técnico y la Licencia de

Construcción Municipal.

IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Área de Influencia del proyecto.

IV.1 Inventario Ambiental.

En este apartado se describe el Sistema Ambiental en el que se inscribe el sitio del proyecto, en sus condiciones actuales (línea base), sus elementos bióticos y abióticos y los procesos e interrelaciones que se dan en éste, con una visión integral, seleccionando aquellas variables adecuadas para el proyecto que se somete a evaluación.

En este capítulo se presenta la información de interés ambiental para conocer la estructura, estado y funcionamiento de los elementos naturales y artificiales que se interrelacionan en el espacio y tiempo para conformar el Sistema Ambiental en el que se inscribe el sitio del proyecto, a un nivel de detalle y mediante métodos de análisis acordes al tipo de acción y las características del ambiente involucrado, con el objetivo de establecer la línea base y los antecedentes del ecosistema. La información se generó a partir de una revisión documental, complementada con visitas de campo al sitio del proyecto y su Área de Influencia. Como parte de esta revisión documental se examinaron guías, estudios, tesis, revistas científicas, cuadernos estadísticos, censos, libros técnicos, programas y planes gubernamentales, entre otros, elaborados por instituciones académicas, dependencias de gobierno y estudiosos en la materia; y a partir de análisis espaciales basados en cartas temáticas y mapas generados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el manejo de imágenes satelitales históricas de Google Earth.

Como un instrumento complementario se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) ubicado en el portal de la SEMARNAT, donde una vez cargado el archivo shape del polígono del área del proyecto, georeferenciado en base a la proyección UTM, Datum WGS84, Zona 13, se dio inicio al Análisis Espacial obteniendo como resultado los elementos ambientales con los que tiene incidencia el área del proyecto.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental.

El Sistema Ambiental se concibe a través de unidades naturales, las cuales no tienen escala ni soporte espacial definido, en otras palabras no cuentan con límites o fronteras específicas y tampoco con una perspectiva histórica a la escala de las actividades humanas; así la unidad natural es un continuo en el ambiente que se entrelaza con otras unidades naturales, sin embargo estas unidades, pueden llegarse a definir por sus rasgos geográficos, geológicos, climáticos y bióticos las cuales tienen componentes de distribución regional.

Se delimita un Sistema Ambiental para identificar los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto no únicamente sobre los recursos naturales con los cuales tiene relación directa, sino también, con aquellos que conforman los ecosistemas presentes dentro del Sistema Ambiental a fin de establecer las medidas o acciones necesarias acordes con el impacto real que pudiera generar la operación y mantenimiento del proyecto.

Entiéndase por Sistema Ambiental al conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres vivos en un espacio y tiempo determinados, que incluye el sitio del proyecto y el Área de Influencia del mismo, pudiendo conformarse por uno o varios ecosistemas o partes de éstos.

Para identificar el Sistema Ambiental (SA), se consideró su delimitación con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales considerando que los límites fueron establecidos por la continuidad del o los ecosistemas con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como las dimensiones del mismo, distribución de obras y actividades a desarrollar, principales, asociadas y provisionales.

El Sistema Ambiental quedó comprendido en un polígono delimitado de la siguiente manera: Al Norte (N) y Este (E) por la Carretera Federal 200 y la carretera de acceso al desarrollo turístico Nuevo Vallarta/Flamingos, ambas conforman el límite del centro de población y funcionan como barreras artificiales; el límite Oeste (O) es la zona costera del centro de población Nuevo Vallarta; y al Sur (S) el Boulevard de Nayarit. El Sistema Ambiental, tiene 1674 ha como se muestra en la imagen siguiente.



Todos los límites seleccionados tienen importancia en relación con el Sistema Ambiental, las vialidades favorecen el flujo de las actividades socioeconómicas, la línea

de costa proporciona los elementos necesarios para el desarrollo de proyectos turísticos, y la cercanía con el río Ameca permite el desarrollo de actividades agrícolas. En un contexto general las principales actividades económicas (turismo y agrícola) han modificado el entorno natural y constituyen las principales fuentes de cambio del Sistema Ambiental.

Las variables ambientales (físicas y biológicas), que se presentan en un espacio físico definido, determinan la dinámica de los ambientes que sostienen, por lo que es indispensable el conocimiento de las mismas, para establecer el papel que juega cada una y la manera en que interactúan para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Con base en lo anterior a continuación se describirán las características de algunos componentes que presentan condiciones semejantes para el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.

Medio abiótico.

Paisaje.

El paisaje resulta de las combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas, el paisaje actual no es el final del proceso pues este siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

El sitio del proyecto se ubica en las inmediaciones de la Laguna del Quelele, donde se observa en el Sistema Ambiental una zona de transición entre 2 paisajes; uno dado por un creciente ecosistema urbano que está desplazando al uso agrícola y otro, determinado por un ecosistema muy limitado que ha conservado sus atributos ambientales entre el creciente desarrollo urbano y turístico.

Se observan dos paisajes, determinados 1) Zona urbana y agrícola y 2) Paisaje de transición.

Zona urbana y agrícola.

El paisaje visual de Mezcales y Nuevo Vallarta/Flamingos, obedece a un proceso de crecimiento y consolidación de centros de población, una gran cantidad de vacantes urbanas y con cobertura de servicios. Se observa un uso mixto conformado por servicios, comercio y el uso habitacional. Se observa una gran cantidad de lotes baldíos conservados sin vegetación.

En materia de imagen urbana no mantienen homogeneidad en cuanto a alturas, colores o texturas. Las redes de infraestructura como electricidad y teléfono son por vía aérea en mezcales y subterránea en Nuevo Vallarta/Flamingos. Se observa la utilización de vegetación exótica en banquetas y dentro de predios. Consecuentemente la fauna existente es en su mayoría es poco perceptible durante el día, además de mimetizarse con la vegetación existente. Esta área posee una biodiversidad pobre, dominada por vegetación secundaria, donde existen evidencias de impactos antropogénicos.

Paisaje de transición.

Este paisaje está determinado de manera exclusiva en las inmediaciones de la Laguna del Quelele compuesta por las áreas de franjas de vegetación en buen estado de conservación con cuerpos de agua, cuyo caudal de afluente principal se constituye por el estero el chino.

En este paisaje existen relictos de vegetación con estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 tales como *Orbignya guacuyule*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*; particularmente, la vegetación de manglar se presenta con una baja complejidad estructural, con valores bajos de área basal lo que nos indica que

dicha vegetación se encuentra en constantes presiones, que refieren principalmente a efectos antropogénicos, históricamente dados por las actividades agropecuarias y actividades urbanas en un constante crecimiento.

Clima.

El tipo de clima que predomina en la mayor parte del estado de Nayarit, es cálido subhúmedo (Aw); Este prevalece en el occidente y cubre la totalidad de la zona perteneciente a la Llanura Costera del Pacífico y partes de la Sierra Madre Occidental, del Eje Neovolcánico y de la Sierra Madre del Sur.

En menor grado se presentan los climas de tipo semicálido distribuidos de forma irregular en el resto del territorio estatal, excepto en la llanura costera. Tanto los climas templados como los secos se restringen a pequeñas áreas. Los templados se ubican en las elevadas mesetas y partes altas de la sierra, mientras que los secos se encuentran en los estrechos y profundos cañones de los ríos Bolaños y Ameca.

En el Sistema Ambiental se tiene el tipo de Cálido subhúmedo con marcada estación seca, del subtipo Aw1, según la clasificación de Köppen, modificada para las condiciones prevalecientes en México (García, 2004). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual.

En general, la precipitación pluvial, se concentra en promedio en los meses de verano, por ello de junio a octubre se observan las mayores concentraciones. Las precipitaciones en la estación húmeda superan el 60 % del total anual. La zona se encuentra también expuesta a los huracanes del Pacífico que junto con las depresiones y tormentas tropicales aportan una cantidad importante de humedad a la zona.



Eventos climáticos extremos.

De acuerdo con la CONAGUA, Nayarit tiene un período de recurrencia de huracanes de 8 a 10 años, sin embargo se considera que la ocurrencia de éstos fenómenos en el estado, es baja, debido a que los huracanes que han tocado tierra sobre el territorio estatal durante el período que comprende de 1970 a 2011, asciende sólo a 5 eventos, de los cuales 3 fueron clasificados como tormentas tropicales y 2 como huracanes dentro la categoría 1 cuyas velocidades de viento oscilan entre 118.4 y 151.7 km/h, en donde se muestra el mapa con la ubicación de los huracanes y sus categorías que han afectado indirectamente a la costa del pacífico nayarita y al Sistema Ambiental.

La tabla muestra la frecuencia de huracanes y tormentas tropicales que han impactado a la zona del proyecto considerándose los primeros de acuerdo con la escala de Saffir-Simpson de categoría 1-4.

No	Nombre	Fecha de ocurrencia	Tipo	Categoría	Velocidad Máxima (km/h)
----	--------	---------------------	------	-----------	-------------------------

		día-mes	Año			
1	Huracán # 1	14 - 19 Junio	1950	H	1	138.75
2	Tormenta Tropical # 7	11 - 15 Septiembre	1951	TT	TT	83.25
3	Huracán # 12	20 - 11 Octubre	1957	H	4	222.00
4	Tormenta Tropical # 13	29 - 30 Octubre	1958	TT	TT	83.25
5	Tormenta Tropical # 1	10 - 12 Junio	1959	TT	TT	83.25
6	Valérie	24 - 26 Junio	1962	H	1	138.75
7	Lilian	24 - 29 Septiembre	1963	TT	TT	83.25
8	Natalie	06 - 08 Julio	1964	TT	TT	83.25
9	Maggie	16 - 19 Octubre	1966	TT	TT	83.25
10	Annette	20 - 22 Junio	1968	TT	TT	83.25
11	Hielen	26 - 30 Junio	1970	TT	TT	74.00
12	Lily	28 Agosto - 01 Sep.	1971	H	1	138.75
13	Priscilla	06 - 13 Octubre	1971	H	3	203.50
14	Irwin	27 - 31 Agosto	1981	TT	TT	83.25
15	Otis	24 - 30 Octubre	1981	H	1	138.75
16	Adolph	21 - 28 Mayo	1983	H	2	175.75
17	Eugene	22 - 26 Julio	1987	H	2	157.25
18	Douglas	19 - 2 Junio	1990	TT	TT	101.75
19	Virgil	01 - 05 Octubre	1992	H	4	212.75
20	Calvin	04 - 09 Julio	1993	H	2	175.75
21	Boris	27 Junio - 01 Julio	1996	H	1	148.00
22	Hernán	30 Sep. 04 Octubre	1996	H	1	138.75
23	Greg	05 - 09 Septiembre	1999	H	1	120.25
24	Norman	20 - 22 Septiembre	2000	TT	TT	74.00
25	Kenna	24 - 25 Octubre	2004	H	5	325.00

H= Huracán, TT= Tormenta Tropical.

Geología y geomorfología.

El estado está comprendido en 4 provincias geológicas: Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico, Eje Neovolcánico y por último, Sierra Madre del Sur, el Sistema Ambiental del proyecto se ubica en esta última provincia.

En la Bahía de Banderas se presenta en la costa Norte, desde Punta Mita a Bucerías, zonas bajas y arenosas y/o de cantos rodados. La costa del lado Este, desde Bucerías hasta Boca de Tomatlán, está compuesta básicamente por extensas playas arenosas que son continuación del gran Valle de Banderas, localizado al Norte de Puerto Vallarta, presentando algunos acantilados al Sur de este puerto. La topoforma predominante es la montaña, con elevaciones abruptas formando acantilados de altura moderada en la línea de costa, principalmente en la parte Sur de la Bahía de Banderas. La costa Norte de la bahía presenta lomeríos y llanura; Los valles aluviales consisten en depósitos recientes de origen fluvial, en el que los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava derivados de rocas preexistentes; existen en la región del Ameca lagunas costeras.



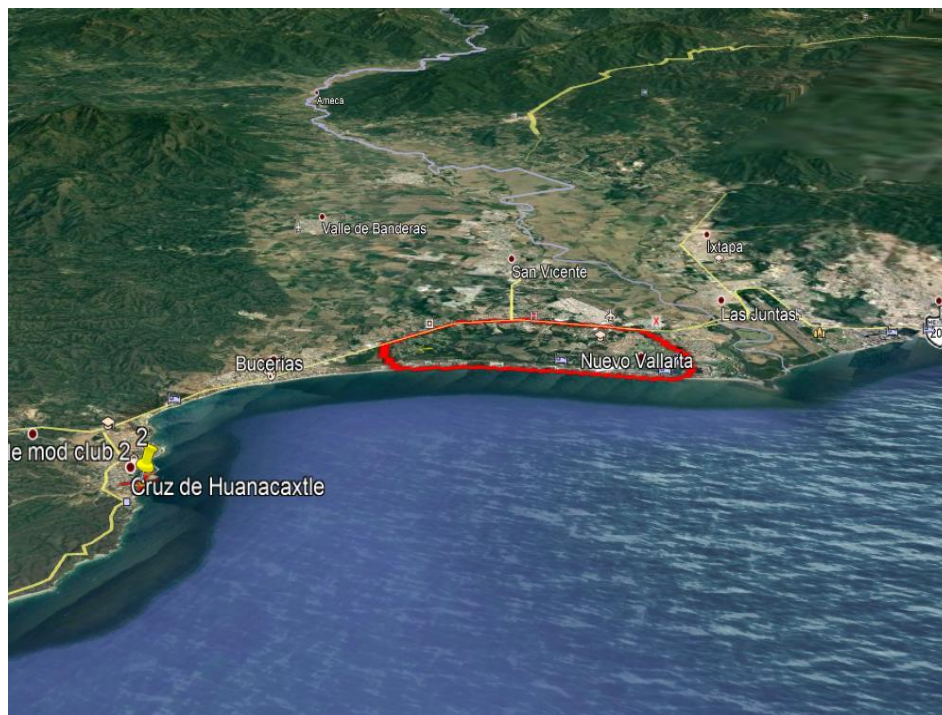
Características geomorfológicas más importantes y características del relieve.

El Municipio de Bahía de Banderas se caracteriza porque un poco más del 70 % del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos. La mayor parte del territorio de

Bahía de Banderas son terrenos de relieve muy accidentado (de pendiente moderada a alta) de origen volcánico en etapa geomorfológica madura.

Las elevaciones principales son: en la Sierra de Vallejo (1420 msnm), el cerro de Vallejo (1260 msnm) al Norte del poblado de San Juan de Abajo; cerro Las Canoas (740 msnm) al centro este; cerro El Cora (720 msnm) al Noreste; cerro La Bandera (600 msnm), cerro Carboneras (510 msnm) y al Sur del Municipio, El Caloso (500 msnm).

El Sistema Ambiental se localiza en una amplia planicie, no se observan elevaciones cercanas al predio del proyecto.



Susceptibilidad de la zona a la sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra y posible actividad volcánica.

De acuerdo con información del Servicio Meteorológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, mismas que fueron diferenciadas con base en registros históricos y registros de aceleración del suelo de

algunos de los grandes temblores ocurridos a lo largo del siglo pasado; así mismo, el Instituto de Análisis Geológico de los Estados Unidos (USGS), tiene una clasificación para el país cuya imagen aparece en la figura siguiente, y en donde el área de interés quedaría dentro de la zona sísmica D.



El Sistema Ambiental se localiza en la zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de los mismos es muy frecuente y Bahía de Banderas, se encuentra dentro de la zona 1 de sismicidad de acuerdo a la regionalización sísmica de México, esto es la tercera en el orden de importancia de las cuatro existentes.

Suelos.

Nayarit presenta en la mayor parte de su territorio, terrenos con relieve muy accidentado de origen volcánico, en etapa geomorfológica juvenil en la porción Oeste del estado se localiza parte de la provincia Llanura Costera del Pacífico, la cual se encuentra en una etapa de juventud incipiente dentro del ciclo geomorfológico.

Estas condiciones topográficas y sus diferencias altitudinales, son las causas fundamentales de las variaciones de humedad y temperatura, principales componentes

del clima, así como de los diferentes tipos de vegetación; por consecuencia, al interactuar todos estos factores con el material parental a través del tiempo, han motivado la formación de diversos tipos de suelo en la entidad que, son: Regosol, Feozem, Cambisol, Luvisol y Vertisol.

En el caso de Bahía de Banderas se reporta que los suelos son poco profundos y de erosión fácil lo que además limita bastante las actividades como la agricultura, de acuerdo a su recubrimiento superficial se clasifican para la zona en:

- Feozem háplico. De capa superficial obscura, rico en materia orgánica y nutrientes en fase lítica (lecho rocoso a menos de 50 cm. de profundidad) y clase textural media con estructura granular en la parte superficial que le confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y de drenaje interno, buena capacidad de retención de humedad, factores que permiten la fácil penetración de raíces. Este tipo se da para casi la totalidad del Municipio de Bahía de Banderas. Su utilización con fines agrícolas es muy limitada.
- Fluvisol eútrico. Son de color gris oscuro poco desarrollados, de textura media además de saturación de bases mayor del 50 %, contenido de materias orgánicas y nutrientes variable. Se encuentra en la llanura del Ameca desde Bucerías y Nuevo Vallarta hasta El Colomo.

Hidrología Superficial y Subterránea.

El Estado de Nayarit se encuentra dentro de 3 Regiones Hidrológicas El Sistema Ambiental de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) se encuentra dentro de la cuenca Lerma Santiago Pacífico, en donde más particularmente se localiza dentro de la región hidrológica de Ameca (cuenca río Ameca – Ixtapa), la cual tiene forma alargada dirección Este – Oeste con un máximo de 180 kilómetros de largo.



La corriente principal es el Río Ameca. Los esteros, considerados como zonas someras de salinidad variable, representa en el centro de la bahía, en Nuevo Vallarta el Estero El Chino. Cercana a la localidad de mezcales se localiza la laguna costera denominada Laguna El Quelele. Esta laguna es un sistema costero y tiene un área total de planos lodosos de 100 hectáreas que son inundadas periódicamente por efectos de las mareas, y por el agua de las precipitaciones pluviales y escurrimientos durante las temporadas de lluvias (junio-septiembre), presentando su nivel máximo de agua y alcanzando una profundidad promedio de 1,20 m. Este cuerpo de agua se conecta al océano a través del estero El Chino, cuya boca fue modificada al construirse la rada portuaria de Nuevo Vallarta, Nayarit. El complejo lacustre El Quelele aún conserva la mayor parte de sus características naturales.

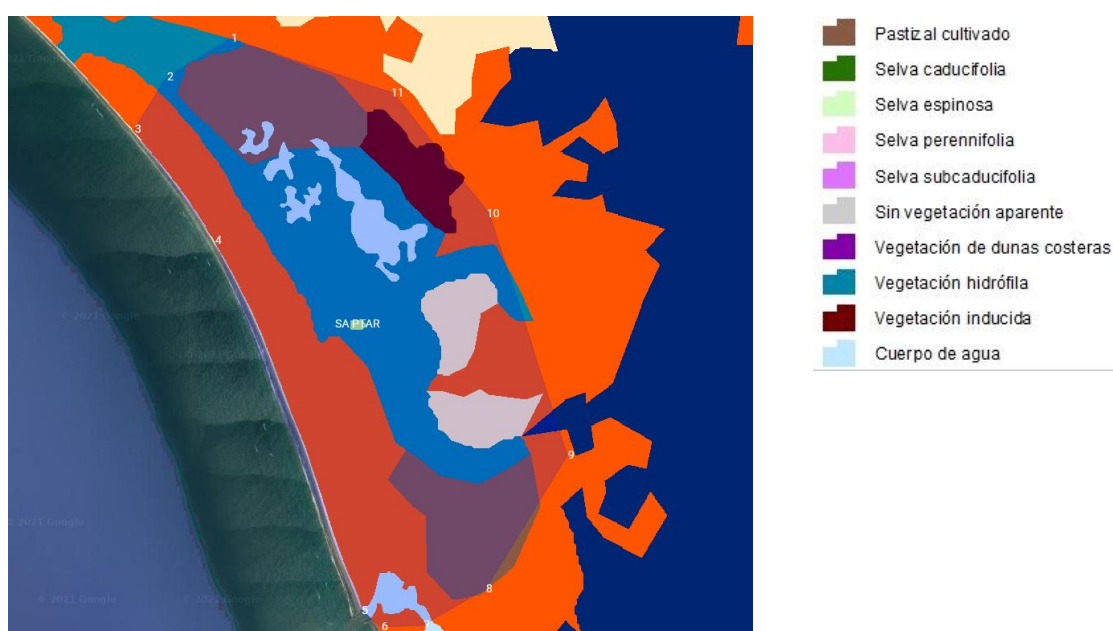


En cuanto a la disponibilidad de agua, la precipitación pluvial al Norte del río Ameca, en el Municipio de Bahía de Banderas adquiere valores que van desde los 1,000 hasta los 2,000 mm. anuales. Las variaciones en la precipitación anual así como la permeabilidad del suelo y subsuelo influyen directamente en la disponibilidad del agua subterránea, que juega un papel fundamental en las actividades agropecuarias, industriales, domésticas y turísticas. El acuífero de Ameca corresponde a un acuífero granular libre en sedimentos lacustres que sobreyace a otro acuífero semiconfinado en algunas áreas y confinado en otras. En el Río Ameca la recarga natural es de gran magnitud debido al factor pluvial sobre los macizos volcánicos y zonas circundantes. El espesor del acuífero es 40 a 250 m. Los niveles estáticos han descendido en los últimos cinco años, entre 0.90 y 3.5 m. con una evolución promedio de -0.40 m/año. Para la zona del acuífero de Ameca, son aguas carbonatadas de calcio y magnesio.

Medio biótico.

Flora.

Para la caracterización de la flora en el SA se consideró el plano de Uso de Suelo y vegetación de INEGI serie VI, ubicada en el SIGEIA de la SEMARNAT y el trabajo de campo realizado para corroborar las condiciones y características en que se encuentra dicha vegetación en el Sistema Ambiental.



La superficie ocupada por grupo de vegetación en el Sistema Ambiental, es la siguiente:

Clave	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Superficie de incidencia (m²)
AH	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	6197811.165
H2O	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua	1010223.824
PC	Pastizal cultivado	Pastizal cultivado	3243325.056
PI	Vegetación inducida	Pastizal inducido	703132.8094
RAP	Agricultura de riego	Agricultura de riego anual y	50919.90696

		permanente	
TA	Agricultura de temporal	Agricultura de temporal anual	1122798.848
VT	Vegetación hidrófila	Tular	4623324.464

En el Sistema Ambiental, se encuentra el sistema estuarino de la Laguna El Quelele y el Rio Ameca, en los que todavía se presentan zonas representativas de manglar y vegetación acuática. En menor proporción se encuentran pequeñas zonas de selva baja caducifolia, mismas que son reminiscencias de la cobertura original. El resto corresponde a zonas de agricultura y asentamientos urbanos. Actualmente el sitio del proyecto se ubica en un área que estuvo sujeta a uso como zona de cultivo (**pastizal cultivado**) por lo que presenta condición de acahual en su extensión total.

Los tipos de vegetación en el Sistema Ambiental, son:

Popal y Tular: El tular se encuentra representado por *Thifa dominguensis*, el popal por *Thalia geniculata* y bosque de galería que puede encontrarse en los márgenes de los ríos y se caracteriza por *Sauces*, *Ficus* y *Majahuas*.

Vegetación secundaria. Esta se presenta en todo el sitio del proyecto derivado de zonas de pastizales, se caracteriza por que la vegetación natural presenta sucesiones de vegetación arbustiva en donde los géneros más representativos son las acacias, guásimas y gramíneas. El proyecto no afectara a especies de flora en ninguna categoría de riesgo.

Manglar. Se encuentra en los sistemas estuarinos dentro de la bahía, los más importantes: El Salado, Boca Negra, El Chino y la Laguna del Quelele. Existen las 4 especies de mangle: *Avicennia germinans* (mangle negro), *Rizhophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erecta* (mangle bastoncillo), aunque la más abundante es el blanco. El último es raro y se encuentra

en la boca de arroyos temporales hacia Punta de Mita y Cabo Corrientes. Existe vegetación halófila (marismas) en las inmediaciones del estero El Salado, así como la laguna El Quelele y se compone de especies como *Batis marítima*, *Heliotropium indicum*, *H. Curassavicum*, *Portulaca oleracea*, *Gomphrena nítida* y *Sporobolus splendens*.



Selva mediana subcaducifolia. También conocido como selva baja caducifolia, se distribuye al Norte cerca de la Cruz de Huanacastle y al Sur de la bahía en la zona costera. Algunas especies representativas son: *Amphypterigium adstringens*, *Prosopis jujiflora*, *Trichilia trifolia*, *Bursera arbórea* y *Guazuma ulmifolia*.

En el Sistema Ambiental están representados diversos tipos de vegetación y usos de suelo; existen pequeñas áreas todavía con vegetación natural de selva mediana subcaducifolia y áreas de mangle, cerca de los cuerpos de agua que comprende el Sistema Ambiental como lo son, las lagunas de El Quelele, el estero del chino y el Rio de Ameca. También más extensamente desarrollados están las zonas de pastizales y de

cultivo que abarcan la mayoría de la extensión total no solo del Sistema Ambiental, sino también del municipio. Y por último, existen zonas con asentamientos urbanos en donde la vegetación ha sido remplazada por campos de golf o zonas residenciales.

En el Sistema Ambiental se identificaron las siguientes especies de vegetación.

Tipo de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia: *Orbignya guacuyule* (Palma de coco de aceite), Guásima (*Guazuma ulmifolia*), Anona de corcho (*Annona glabra*), guinolo (*Acacia cymbispina*), Pata de venado (*Bauhinia unguolata*), Papelillo (*Bursera fagaroides*), Guamúchil (*Phitecellobium dulce*), Guamuchillo (*Phitecellobium lanceolatum*), Parota (*Enterolobium cyclocarpum*), Torote blanco (*Bursera microphylla*), Mangle negro (*Avicennia germinan*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), Jarretaderas (*Acacia hindsii*), Higuera (*Ficus sp*), Juan Pérez (*Coccoloba uvifera*), Zacatón (*Muhlenbergia dubia*), Zacate salado, zacahuistle (*Distichlis spicata*), Navajita azul (*Bouteloua gracilis*), Saetilla (*Aristida adscensionis*).

Fauna.

La fauna listada continuación se han reportado en el Sistema Ambiental, y tiene posibilidades de presentarse en el Área de Influencia del proyecto; fuera de las especies de aves, ninguno de ellos se observó visualmente.

Reptiles: Según la información de los lugareños, y bibliografía respecto a especies observadas en la Laguna del Quelele: Iguana verde (*Iguana iguana*), Cuije Cola Azul (*Cnemidophorus lineattissimus*), Cocodrilo (*Crocodylus acutus*), Boa (Boa constrictor).

Mamíferos: Rata (*Oryzomys melanotis*), Ratón (*Peromyscus banderanus*), Rata (*Sismodon mascotensis*), Conejo (*Sylvilagus floridanus*), Ardilla (*Sciurus colliae*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*), Murciélago (*Balantiopteryx plicata*), Conejo (*Sylvilagus cunicularius*), Murciélago (*Molossus ater*),

Murciélago (*Mormoops megalophylla*), Zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), Murciélago (*Natalus stramineus*).

Aves: Águila rastrera (*Circus cyaneus*), Águila negra menor (*Buteogallus anthracinus*), Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), Martín pescador norteño (*Ceryle alcyon*), Martín pescador grande (*Ceryle torquata*), Martín pescador mediano (*Chloroceryle amazona*), Martín pescador menor (*Chloroceryle americana*), Cerceta aliazul café (*Anas discors*), Pato pijije aliblanco (*Dendrocygna autumnalis*), Garza nocturna coroniclara (*Nycticorax violaceus*), Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Gaviota (*Larus pipixcan*), Garzón cenizo (*Ardea herodias*), Garcita oscura (*Butorides striatus*), Garzón blanco (*Casmerodius albus*), Garza azul (*Egretta caerulea*), Garza dedos dorados (*Egretta thula*), Garza ventriblanca (*Egretta tricolor*), Chorlito (*Charadrius alexandrinus*), Chorlito (*Charadrius collaris*), Chorlito (*Charadrius semipalmatus*), Chorlito tildío (*Charadrius vociferus*), Chorlito piquigrueso (*Charadrius wilsonia*), Chorlito axilnegro (*Pluvialis squatarola*), Cigueña americana (*Mycteria americana*), Chipe amarillo norteño (*Dendroica petechia*), Mascarita piquigruesa (*Geothlypis poliocephala*), Mascarita norteña (*Geothlypis trichas*), Chipe cabecigrís del tolmie (*Oporornis tolmiei*), Golondrina grande (*Progne chalybea*), Golondrina radadilla blanca (*Tachycineta albilinea*), Jacana centroamericana (*Jacana spinosa*), Gaviota (*Larus argentatus*), Gaviota (*Larus atricilla*), Gaviota (*Larus californicus*), Gaviota (*Larus delawarensis*), Gaviota oscura (*Larus heermanii*), Gaviota menor (*Larus philadelphia*), Golondrina marina piquirroja (*Sterna caspia*), Golondrina marina elegante (*Sterna elegans*), Pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*), Zambullidor piquigrueso (*Podilymbus podiceps*), Zarapito piquilargo (*Numenius americanus*), Zambullidor menor (*Thachybaptus dominicus*), Gallareta frentirroja (*Gallinula chloropus*), Avoceta piquicurva (*Recurvirostra americana*), Playero alzacolita (*Actitis macularia*), Vuelvepiedras común (*Arenaria interpres*), Playero pihuihuí (*Catoptrophorus semipalmatus*), Playero sencillo (*Heterosceus incanus*), Limosa canela (*Limosa fedoa*), Zarapito cabezirrayado (*Numenius Phaeopus*), Patamarilla menor (*Tringa flavipes*), Patamarilla mayor (*Tringa Melanoleuca*).

De las especies de fauna enlistadas las que se encuentran en alguna categoría de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010** son:

Reptiles: Iguana verde (Iguana iguana), sujeta a protección especial; Cuije cola azul (*Cnemidophorus lineattissimus*) sujeta a protección especial; Cocodrilo (*Crocodylus acutus*), sujeto a Protección especial; Boa (*Boa constrictor*) amenazada.

Aves: Águila negra menor (*Buteogallus anthracinus*), sujeta a protección especial; Garzón cenizo (*Ardea herodias*) sujeta a protección especial; Chorlito (*Charadrius alexandrinus*), amenazada; Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) sujeta a protección especial; Gaviota oscura (*Larus heermanii*) sujeta a protección especial; y la Golondrina marina elegante (*Sterna elegans*), sujeta a protección especial.

La presencia de la especie cocodrilo de río *Crocodylus acutus*, en el sistema lagunar del Quelele aun cuando la colindancia del proyecto no es inmediata a la Laguna del Quelele se contempla la instalación de una malla ciclónica en la colindancia con el área de estacionamiento y rodamiento, con la finalidad de evitar cualquier interacción entre la fauna silvestre y los trabajadores del proyecto, los lados restantes de la planta de tratamiento tienen muros constituidos por los tanques de tratamiento.

Diagnóstico Ambiental.

Como resultado de la caracterización presentada, se observa que el Sistema Ambiental se encuentra visiblemente perturbado, existe una amplia distribución de las actividades agropecuarias, turísticas y urbanas. La falta de cobertura vegetal y la constante presencia de actividades humanas ha limitado el establecimiento de comunidades de fauna; los remanentes de vegetación conservada (selva mediana subcaducifolia y manglares) se encuentran altamente presionados, debido a que estas actividades se desarrollan espacialmente en forma contigua o entre las comunidades vegetales mencionadas, comprometiendo la integridad funcional del sistema. El proyecto implica

un beneficio para las comunidades cercanas a los cuerpos de agua, debido a que la implementación del mismo representa un beneficio a la calidad del agua.

En el contexto regional existe una fuerte tendencia al desarrollo de las actividades turísticas, para ello se pretende el impulso de la infraestructura necesaria, el Sistema Ambiental del proyecto refleja algunos cambios indicativos de la expansión turística, tales como la reducción de la cobertura vegetal, el cambio de uso de suelo, y la contaminación de los cuerpos de agua, se observa además un cambio de la estructura económica basada originalmente en las actividades agropecuarias hacia el sector turístico.

IV.3 Área de Influencia ambiental.

Entiéndase Área de Influencia (AI) como la superficie donde se evidencia la incidencia de los impactos directos e indirectos de mayor intensidad que pudieran ocasionarse por las obras y actividades del proyecto, considerando el conjunto de elementos y procesos que conforman el o los ecosistemas, con lo cual se incluye en la presente MIA lo especificado en la fracción I del artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Para el proyecto, el Área de Influencia es la zona circundante al área del proyecto, incluyendo a éste mismo, que puede verse afectada o modificada como resultado de las obras y actividades. Para delimitar el Área de Influencia fueron revisadas a detalle cada una de las actividades a realizar en la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, así como las características del entorno, y se ha estimado la extensión geográfica de las posibles afectaciones.

Considerando los posibles efectos ambientales que pudieran presentarse de manera directa por la operación se determinó un **Área de Influencia de 110 hectáreas**, que abarcan las áreas del campo de golf que serán regadas por el agua tratada por las

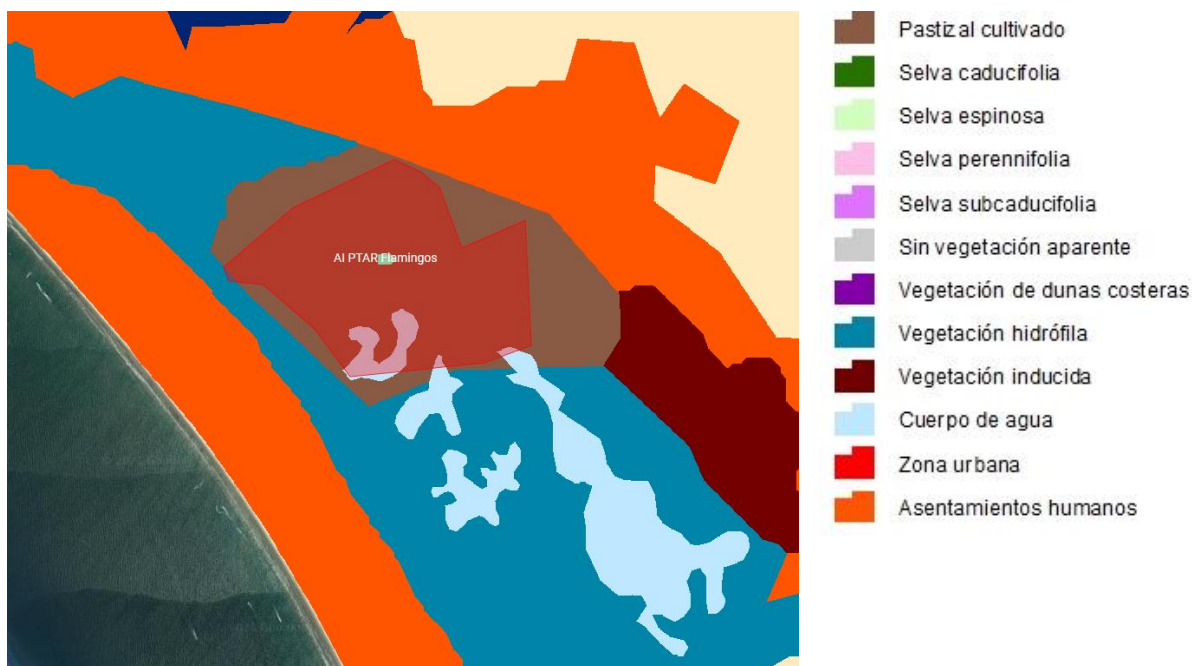
instalaciones del proyecto; además incluye el área de la laguna denominada como “la cortada”, ya que será en este cuerpo lagunar donde serán vertidas las excedencias del agua tratada que no hayan sido utilizadas para el campo de golf y las áreas verdes del Condominio Maestro Flamingos. Además incluye pequeñas porciones de selva mediana, que sobreviven dentro del polígono del Área de Influencia definida. El polígono del Área de Influencia, se muestra en la siguiente imagen.



La superficie ocupada por grupo de vegetación en el Área de Influencia, es la siguiente:

Clave	Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Superficie de incidencia (m ²)
H ₂ O	Cuerpo de agua	68234.56125
PC	Pastizal cultivado	1024585.318

VT	Vegetación hidrófila (Tular)	1417.539717
----	------------------------------	-------------



Como se observa los impactos ambientales generados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, serán en su mayoría sobre la superficie que la serie VI del INEGI 2017, clasifica como pastizal cultivado, donde actualmente existen campos de golf; por lo tanto los servicios ambientales de refugio y alimentación para la fauna, son prácticamente inexistentes, limitados a la presencia de aves y algunos reptiles como la iguana; esto debido a que la vegetación natural de la superficie, fue sustituida por pastos o césped que frecuentemente son podados, y donde se tiene presencia constante de personas y vehículos, que acuden al sitio para practicar el golf. Respecto al ecosistema de la laguna denominada como "la cortada", como se mencionó anteriormente es una laguna permanente aislada del sistema lagunar del Quelele, ello resulta evidente dado que no tiene aporte de agua salina (excepto en temporada de lluvias, cuando tiene posibilidades de inundarse y tener aporte de salinidad por la influencia del aporte de marea), se infiere que esa es la razón por la cual no se identificó la presencia de manglares; este ecosistema, no obstante de contar con áreas de selva mediana circundando la laguna, otorgan de manera reducida servicios ambientales de

refugio y alimentación, debido a que el ecosistema lagunar del Quelele, en general, se encuentra aislado y encapsulado, debido a que tal como se mostró en el Sistema Ambiental definido, este ecosistema lagunar se encuentra rodeado por infraestructura urbana en todos sus linderos, y en su interior ha ganado espacio la actividad agrícola; manteniendo sólo como área de tránsito de fauna el acceso constituido por los canales del estero el chino; por lo cual difícilmente se tiene la presencia de mamíferos de talla media, limitándose a encontrar roedores, iguanas y diversidad de aves.

Caracterización del sitio del proyecto.

A escala regional, el sistema lagunar del Quelele representa un papel fundamental en la manutención de las poblaciones locales de animales silvestres, especialmente aves, reptiles y mamíferos menores, aunque muy poca escala. En el sitio del proyecto existe perturbación antropogénica; por lo cual el polígono del proyecto en materia forestal, de acuerdo al dictamen técnico forestal, realizado expresamente para el sitio, se identificó que el predio corresponde a un acahual, dado el uso que se le ha dado desde hace varias décadas como pastizal.

Se obtuvieron imágenes satelitales del año 2009, para verificar las condiciones que prevalecían en el sitio del proyecto, encontrando que en ese año el predio carecía en un 85 % de vegetación; asimismo se obtuvo una imagen satelital del año 2018, en la cual se observa que el polígono del predio, se encontraba en una etapa moderada de recuperación, encontrándose en ese momento con un 30 % de área sin vegetación. Por lo antes expuesto, se cotejó el mismo polígono en el sistema de información geográfica de la SEMARNAT, mediante la capa de uso y vegetación de INEGI en su serie VI 2017, encontrando que la totalidad del predio se clasifica como pastizal cultivado. Las imágenes se muestran a continuación:



Año 2009



Año 2018



Uso y vegetación de INEGI en su serie VI 2017.

Como se mencionó anteriormente, el sitio del proyecto forma parte de un sistema lagunar aislado y fragmentado por las actividades antropogénicas (infraestructura urbana y agrícola), con lo cual el sitio del proyecto al constituirse como un acahual de selva mediana que circunda una laguna, otorga de manera reducida servicios ambientales de refugio y alimentación, siendo difícil la presencia de mamíferos de talla media, limitándose a encontrar roedores, iguanas y diversidad de aves. Asimismo a muy poca escala, es un sitio que aporta a la manutención de la fauna silvestre, especialmente aves, reptiles y mamíferos menores, como son roedores, iguanas y diversidad de aves.

Cabe señalar que en el Área de Influencia el proyecto, beneficiará al incremento y salud de la vegetación, al incrementar la humedad por los riegos de agua tratada, lo que contribuye indirectamente a los beneficios ambientales que puedan proporcionar para la sobrevivencia de la fauna.



Las imágenes muestran los amplios claros de vegetación en el sitio del proyecto.



La imagen muestra asolvamiento por falta de agua en la orilla de la laguna cerca al sitio del proyecto



Las imágenes muestran la turbidez y asolvamiento de la laguna donde se verterán las aguas tratadas.

Medio socioeconómico.

Demografía.

El Municipio de Bahía de Banderas concentra una población municipal total para el año 2010 de 124,205 habitantes. Por sus características geográficas, el Municipio puede dividirse en dos grandes zonas:

- ✓ El Valle Agrícola, que se extiende desde el cauce del Río Ameca hasta las estribaciones de la Sierra de Vallejo, y
- ✓ La Franja Costera, desde la desembocadura del Río Ameca, hasta Punta Mita y de ésta

hasta la localidad de Lo de Marcos, incluyendo en esta zona a las pequeñas localidades de la sierra que se asientan en las proximidades de la carretera a Compostela.

En la zona del Valle se encuentran actualmente las localidades más antiguas, que fundamentalmente se ocupan en actividades agropecuarias. En la zona del Valle, aparentemente la capacidad agropecuaria del territorio ha llegado a su límite de absorción de población económicamente activa y empieza incluso a experimentar cierta emigración hacia otras zonas.

Población por localidad en el municipio de Bahía de Banderas, 2000, 2005 y 2010.

Población por localidad el municipio de Bahía De Banderas, 2000, 2005 y 2010			
Nombre de la localidad	Habitantes año 2000	Habitantes año 2005	Habitantes año 2010
Aguamilpa	522	646	681
Bucerías	8,078	11,059	13,098
El Colomo	1,076	1,280	1,476
Cruz de Huanacastle	2,354	2,589	3,171
Flamingos Vallarta	29	77	N.D.
Fortuna de Vallejo	320	175	178
Fracc. Emiliano Zapata	599	N.D.	N.D.
Higuera Blanca	528	960	1,360
Las Jarretaderas	3,773	5,589	6,262
Lo de Marcos	1,108	1,560	1,792
Mezcales	3,065	3,814	20,092
Mezcalitos	601	687	836
Corral del Risco	598	N.D.	2,304

Nuevo Vallarta	131	420	1,302
El Porvenir	2,856	4,271	6,046
San Francisco	855	1459	1,823
San José del Valle	6,059	7,160	22,541
San Juan De Abajo	9,067	9,161	10,442
San Vicente	4,362	7,849	14,324
Santa Rosa Tapachula	665	562	790
Los Sauces	356	268	274
Sayulita	1,295	2,318	2,262
Valle de Banderas	5,830	6,738	7,666
Resto de Las Localidades	5,753	6,400	5,485
Municipio Bahía de Banderas	59,941	83,739	124,205

Crecimiento y dinámica poblacional.

El municipio de Bahía de Banderas alcanzó los 124,205 habitantes en el año 2010, cifra que representa el 11.45% del total estatal.

Número de habitantes a escala estatal, municipal y localidad en periodos censales

Población	1990	1995	2000	2005	2010
Nayarit	824643	896702	920185	949684	1084979
Bahía de Banderas	39831	47077	59808	87739	124205
Mezcales	-	-	3,065	3,814	20,092

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos

ambientales.

Con base en la delimitación y caracterización del Sistema Ambiental (SA), donde se analizaron eventos de cambio en el mismo, se elaboró un diagnóstico ambiental del mismo, a partir del cual se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-factores ambientales, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos sobre el ambiente. Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SA delimitado.

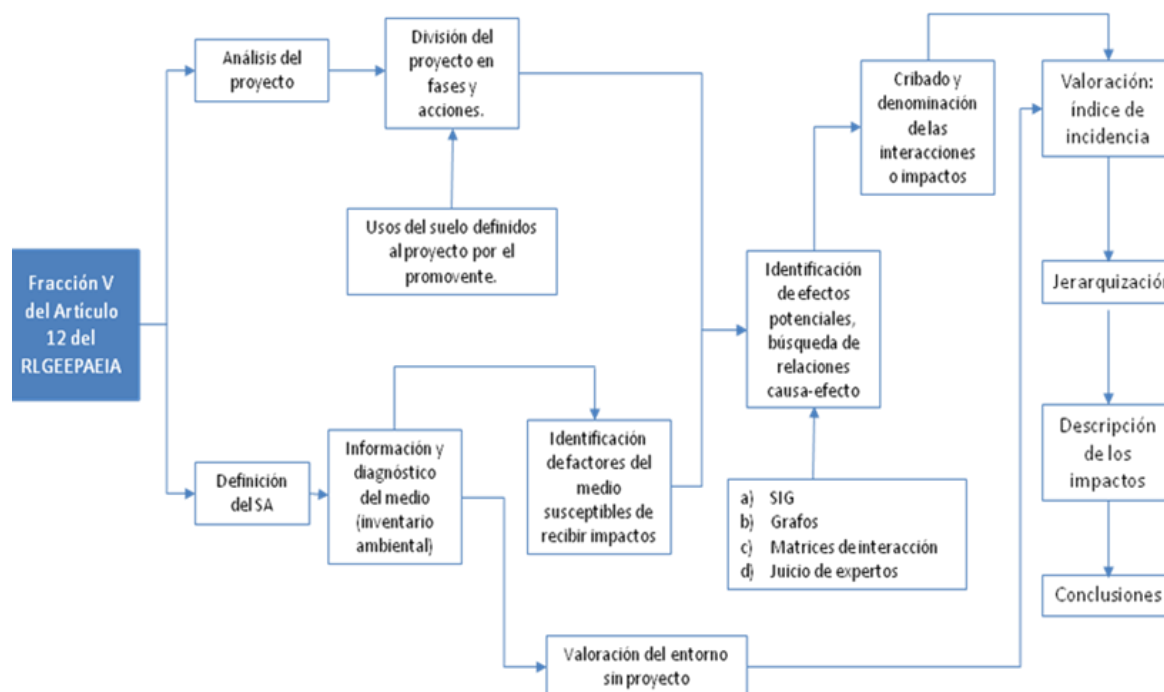
Si bien la SEMARNAT, conforme lo establece el párrafo tercero del artículo 9 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es en efecto solamente una guía. El contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece el artículo 12 del reglamento, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del artículo 12 del Reglamento, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Derivado de lo anterior, se presenta de manera esquemática, un diagrama de flujo del

proceso metodológico diseñado para el proyecto utilizó para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales: a) Identificación; b) Caracterización; c) Evaluación.

Se consideró la información del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, con la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del SA, y la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa - efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante. Una vez identificadas las relaciones causa – efecto, se elaboró un cribado y posteriormente se determina su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando un listado de las interacciones proyecto - entorno (impactos ambientales), para poder determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2002). A partir del índice de incidencia de cada impacto se obtiene la significancia de cada uno, siempre relacionado a su efecto eco sistémico, para poder así después jerarquizar, valorar y describir los impactos de todo el proyecto sobre el SA, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

Diagrama de flujo del proceso metodológico.



Identificación de Impactos.

Para el desarrollo del capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del SA para identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), y por la otra parte, hacer un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del SA. En la siguiente tabla se observa una lista de referencia de los factores y los indicadores ambientales de impacto.

Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa - efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega cada una de las obras y actividades del proyecto en 2 niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.

Fases: se refieren a las etapas en tiempo que forman la estructura vertical del proyecto,

y son las siguientes: a. Preparación del sitio; b. Construcción; c. Operación.

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada del impacto.

Para el caso del proyecto, tal y como se describió en el capítulo II, las obras y actividades comprenden trabajos de trazo y desmonte, nivelación.

Fases y acciones del proyecto.

Fases	Acciones
Preparación del sitio	Trazo y desmonte y nivelación.
	Cimentaciones.
	Excavaciones, relleno y nivelación del terreno.
Construcción	Construcción de la planta y el ducto.
Operación y Mantenimiento del proyecto	Operación y mantenimiento de la planta.

Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

Se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales aire, suelo, y agua (Gómez-Orea 2002), así como las consideraciones de índole social. Para el proyecto, se retomó la información manifestada en el Capítulo IV de la presente MIA, y a continuación, y derivado de la complejidad del entorno y su carácter de sistema, se desglosan en varios niveles hasta obtener los factores muy simples y concretos:

Componentes y factores del entorno.

Medio	Componente	Factor
Abiótico	Suelo	Cantidad
		Calidad
		Relieve
	Agua	Calidad
	Aire	Calidad
Socioeconómico	Socioeconómico	Empleos
		Insumos y servicios
		Infraestructura

Cabe mencionar que:

- Tanto en el Sistema Ambiental, como en el predio en específico, los componentes del medio biótico, es decir, flora, fauna y sus relaciones o procesos, no forman parte de un ecosistema con una alta calidad ambiental.
- El predio donde se va a llevar a cabo el proyecto se encuentra con vegetación secundaria de selva media acahual (principalmente malezas y herbáceas ruderales), clasificada por la carta de uso del suelo del INEGI como pastizal inducido, por lo que el predio en si mismo es un área ya fragmentada.
- Existen áreas con vegetación natural mejor conservados que se encuentran cercanas al predio del proyecto, pero no se afectarán por el proyecto, ya que el área seleccionada fue desmontada en el pasado para pastizales y no se pretende afectar las zonas de humedal.

Por lo anterior, la ejecución de obras y actividades planteadas por el proyecto, no genera interacción alguna con los componentes del medio biótico mencionados por lo que no habrá impactos ambientales en los mismos.

Identificación de las interacciones proyecto-entorno.

Para el desarrollo de la presente, se consideraron técnicas conocidas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto, las principales herramientas utilizadas son:

- a) El sistema de información geográfica.
- b) Grafos o redes de interacción causa-efecto
- c) Matrices de interacción
- d) Juicio de expertos

Descripción de las herramientas que se utilizan en la identificación de impactos.

Nomenclatura para las clases de impactos ambientales.

Herramienta	Descripción
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se generaron mapas de inventario de manera que a través de la sobreposición que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Grafos o redes de interacción causa-efecto	Consisten en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Aún cuando ésta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. Se sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices se consideren de forma complementaria. (Gómez-Orea, 2002) En la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto: la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha.

Matrices de interacción	Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que averiguar después.
Juicio de expertos	Las consultas a paneles de expertos se facilita mediante la utilización de métodos diseñados para ello en donde cada participante señala los factores que pueden verse alterados por el proyecto y valora dicha alteración según una escala preestablecida y por aproximaciones sucesivas, en donde se comparan y revisan los resultados individuales, se llega a un acuerdo final que se especifica y justifica en un informe. (Gómez-Orea, 2002)

Las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman, por lo tanto, la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación de impactos el paso más importante en la EIA ya que “un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

- a) El sistema de información geográfica.

Para la caracterización del SA utilizó

- a) Definición de unidades naturales y usos de suelo del SA.
- b) Sistema de información geográfico.

- b) Matrices de interacción

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea, y mencionada anteriormente, respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones, tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas por el proyecto y los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable. Esta matriz se denominó Matriz de Interacciones, la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué componente es el más afectado por el desarrollo del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo que generará más efectos positivos o negativos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado.

Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de prevención, mitigación y compensación que describen en el siguiente Capítulo VI.

- a) Juicio de expertos. El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto.

Matriz de identificación de impactos (Interacciones proyecto-entorno).

Fases	Componentes	Abiótico			Biótico					Socioeconómico	Totales										
Acciones Factores		Suelo	Agua	Aire	Flora Terrestre	Fauna	Ecosistemas	Socioeconómico													
		Cantidad	Calidad	Relieve	Calidad	Calidad	Cobertura vegetal	Individuos de especies vegetales	Individuos de spp (NOM-059)	Individuos de especies animales	Individuos de spp (NOM-059)	Movimientos	Hábitat	Biodiversidad	Empleos	Servicios e Insumos	Insumos	Interacciones negativas	Interacciones positivas	Total interacciones negativas	Total interacciones positivas

MIA-P: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el Condominio Maestro los Flamingos - Público

Preparación del sitio	Trazo de las áreas de desmonte y conservación.														1			0	1	4	4		
	Rescate de especies																0	0					
	Excavaciones, desmonte, relleno y nivelación.		1	1		1	1								1	1	1	4	3				
Construcción	Cimentación.		1	1		1									1	1	1	3	3	7	10		
	Pruebas de arranque.		1			1									1	1	1	2	3				
	Construcción de la tubería conducción	1													1			1	1				
	Generación de residuos.		1												1	1	1	1	3				
Operación y Mantenimiento	Operación de la planta.				1										1	1	1	0	4	1	7		
	Generación y manejo de residuos.		1												1	1	1	1	3				
	Interacciones negativas	1	5	2	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	21	12	21		
	Interacciones positivas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	6	21					
	Total interacciones negativas	8			0	3	1		0					0	0			12					
	Total interacciones positivas	0			1	0	0		0					0	20			21					
	Componentes	Suelo			Agua	Aire	Flora Terrestre		Fauna					Ecosistemas	Socioeconómico			33					
																					Interacciones totales = 33		

Derivado de la ejecución de obras y actividades planteadas por el proyecto, no habrá impactos ambientales significativos o relevantes en los componentes del medio biótico, flora y sus relaciones o procesos, sin embargo, en la matriz de interacciones, se incluyó al componente fauna para evidenciar la ausencia de dichas interacciones, basado en que tanto en el sistema ambiental, como en el predio en específico, los componentes del medio biótico, no forman parte de un ecosistema con una alta calidad ambiental, y que el predio del proyecto se encuentra con vegetación secundaria (principalmente malezas y herbáceas ruderales) de selva media con una condición de acahual, por lo que el predio en si mismo es un área ya fragmentada, ya que el área seleccionada ha sido desmontada en el pasado y no se pretende afectar las zonas de humedal.

Se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y éstas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar al entorno, que a su vez se expresó como componentes y factores que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto. De ello se identificaron 33 interacciones entre las 8 acciones del proyecto y 7 componentes del entorno que pueden ser afectados, y de las cuales habrá 21 impactos positivos, de los cuales 20 se refieren a beneficios socioeconómicos.

A su vez, se detectaron 12 interacciones negativas, de las cuales la mayor parte se concentra en los componentes suelo y aire, en relación a las etapas del proyecto, 7 interacciones negativas son relativas a la etapa de construcción, 4 a la de preparación del sitio, y solamente 1 a la etapa de operación y mantenimiento.

Cribado y denominación de las interacciones o impactos.

Las técnicas utilizadas anteriormente para la identificación de los impactos que puede generar el proyecto representan relaciones que potencialmente pueden constituir un impacto, sin embargo, la estimación éstos como significativos se determina a la luz de la definición de "impacto significativo" establecida por el RLGEEPAMEIA, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

IX. 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;

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben estudiarse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, por lo que antes de pasar a la etapa de caracterización y valoración de los impactos, se hace un cribado de ellos para seleccionar los que en principio y con la información de que se dispone en este momento de desarrollo del estudio, se estiman significativos, aún cuando posteriormente se sometan a una caracterización que pondere los impactos estableciendo su significancia.

El panel de expertos conformado para este proyecto, analizó los impactos identificados y realizó una primera aproximación de la selección de aquellos impactos que, por sus características o atributos, pueden identificarse como significativos.

A continuación se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos de la alteración que introduce la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

Factores e impactos ambientales.

Componente	Factor	Impacto Ambiental
Suelo	Cantidad	Pérdida de suelos.
	Calidad	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos.
	Relieve	Alteración de geoformas.

Componente	Factor	Impacto Ambiental
Flora	Cantidad	Reducción de la cobertura vegetal
Agua	Calidad	Aumento en la calidad del agua.
Aire	Calidad	Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.
Socioeconómico	Empleos	Generación empleos (directos e indirectos).
	Servicios	Demanda de servicios, insumos y obras de apoyo a personal (campamentos, servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo), e insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)
	Infraestructura	Creación de Infraestructura de servicios a nivel Municipal.

Caracterización de Impactos.

La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como base el juicio de expertos, la matriz de Identificación de Impactos Ambientales, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002), de manera que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la MIA.

- 1) Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo;
- 2) Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la mas favorable, cabe hacer mención que para mayor claridad sobre la aplicación de cada valor, se definió cada rango;

- 3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala de la tabla:

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc \quad \text{Expresión V.1}$$

- 4) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min} \quad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

$I_{\max}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 24, por ser 8 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

$I_{\min}$ = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 8, por ser 8 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Atributos de los impactos ambientales.

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2

	Largo Plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	irrecuperable	3

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la matriz de Caracterización de impactos ambientales, misma que permite:

- Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos acumulativos y residuales, derivados de la evaluación puntual de los atributos de acumulación y recuperabilidad.

Descripción de la escala de los atributos.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la

	ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.		interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: 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.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo indefinido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Ri)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales (sin medidas).

Componente	Factor		Impacto Ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Suelo	Cantidad	1	Pérdida de suelos (con su vegetación de acahual)	N	3	1	1	1	3	1	3	3	16	0.50
	Calidad	2	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos.	N	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06
	Relieve	3	Alteración de geoformas.	N	1	1	1	1	3	3	3	3	16	0.50
Agua	Calidad	4	Aumento en la calidad del agua.	P	3	1	1	3	3	3	3	3	20	0.75
Aire	Calidad	5	Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.	N	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06
Socioeconómico	Servicios e Insumos	6	Demanda servicios de apoyo a personal (servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo) e Insumos (material para relleno, agua, combustible y energía eléctrica).	P	3	3	1	3	3	3	3	1	20	0.75

	Infraestructura	7	Creación de infraestructura de servicios a nivel Municipal.	P	3	3	1	3	3	3	3	1	20	0.75
	Empleos	8	Generación de empleos.	P	3	3	3	2	3	3	3	1	21	0.81
	Impacto negativo													
	Impacto positivo													

Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales (sin medidas).

Componente	Factor		Impacto Ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Socioeconómico	Empleos	8	Generación de empleos	P	3	3	3	2	3	3	3	1	21	0.81
Agua	Calidad	4	Aumento en la calidad del agua.	P	3	1	1	3	3	3	3	3	20	0.75
Socioeconómico	Servicios	6	Demanda servicios, insumos y obras de apoyo a personal	P	3	3	1	3	3	3	3	1	20	0.75

Socioeconómico	Insumos	7	Creación de infraestructura de servicios a nivel Municipal	P	3	3	1	3	3	3	3	1	20	0.75
Suelo	Cantidad	1	Pérdida de suelos (con su vegetación de acahual).	N	3	1	1	1	3	1	3	3	16	0.50
Suelo	Relieve	3	Alteración de geoformas.	N	1	1	1	1	3	3	3	3	16	0.50
Suelo	Calidad	2	Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos.	N	1	1	1	1	2	1	1	1	9	0.06
Aire	Calidad	5	Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.	N	1	1	1	2	1	1	1	1	9	0.06

Los señalados en rojo son relevantes.

Los amarillos son no relevantes y

Los verdes son despreciables

Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales y Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales.

En la Matriz de caracterización de impactos ambientales se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales en función al índice de incidencia. La Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales, es solamente una variante de la de caracterización de impactos ambientales, con el objetivo de ordenar los impactos de mayor a menor para una mejor visualización de la jerarquía de los mismos, asignándoles un código de color para facilitar su valoración.

Una vez acotados el resto de los impactos se tiene que los impactos adversos más

relevantes por su incidencia, sin medidas y excluyendo los impactos positivos, son la pérdida de suelo y la alteración de geoformas. De lo anterior, se puede acotar que solo la alteración de geoformas se considera un impacto residual, ya que aún con la aplicación de las medidas, el impacto si bien se mitiga y compensa, persiste. Por otro lado, los demás impactos aún cuando no se consideran significativos en términos de su incidencia, son aquellos derivados de la contaminación del suelo y aire. Todos estos impactos se analizan a mayor detalle en el apartado de descripción de impactos ambientales.

Con base en los valores obtenidos para la incidencia de cada impacto, se asignaron las categorías mostradas en la tabla, mismas que corresponden a los colores usados en la matriz de jerarquización, que si bien resultan del uso de una técnica determinada, en su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a continuidad de los componentes y factores que definen a los ecosistemas que ocurren en la región y a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y que se analiza con mayor detalle en los apartados posteriores.

Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados.

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Menor a 0.33
No significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.66
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	Mayor a 0.66

De la anterior clasificación de impactos, si bien como se comentó anteriormente, es una clasificación previa en esta etapa de la evaluación, es conveniente acotar que los impactos despreciables, serán aquellos que no se van a considerar en la valoración de impactos, es decir, aun cuando en esta etapa hemos efectuado una valoración de los impactos, a nivel de la incidencia, debemos seguir evaluando los impactos por su magnitud y finalmente su significancia, por lo que, dicho análisis dejará excluidos a los impactos clasificados como "despreciables" aunque no por ello no se tomen en cuenta en el establecimiento de medidas para su prevención, mitigación, o compensación en el siguiente capítulo. Lo anterior se deriva de la propuesta de Gómez Orea sobre no estudiar todos los impactos con la misma intensidad, sino que conviene centrarse sobre los impactos clave.

Análisis de resultados.

En la matriz de caracterización de impactos ambientales se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales relevantes en función a su importancia y magnitud, y de ella se desprende que los impactos con mayor significancia y que se salen de la media son los socioeconómicos, lo anterior, debido a que en la valoración de la importancia, la mayoría cuenta con valores altos de los atributos por su misma naturaleza, la matriz de jerarquización de impactos ambientales, es solamente una variante de la de caracterización de impactos ambientales, con el objetivo de ordenar los impactos de mayor a menor significancia para una mejor visualización de la jerarquía de los mismos, asignándoles un código de color para facilitar su valoración.

Una vez acotados el resto de los impactos se tiene que el impacto más relevante es la pérdida de suelos (con su vegetación de acahual), misma que se considera un impacto residual. Por otro lado, los impactos que ya no se consideran relevantes pero que tienen un nivel de significancia medio son la pérdida de suelos y la alteración de geoformas.

Todos estos impactos se analizan a mayor detalle en el apartado de descripción de impactos ambientales.

También se puede observar que el 35.4 % de los impactos son negativos, de los cuales el 50 % se puede recuperar o bien se pueden prevenir mediante la implementación de medidas de prevención o mitigación y recopiladas a través de los programas propuestos en el capítulo VI. El resto de los impactos se refieren, la mayoría, a los residuales, los cuales se analizan a continuación

Impactos residuales.

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impactos que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del "costo ambiental" del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 3, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas.

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará los siguientes impactos residuales: Pérdida de suelos (con su vegetación de acahual) y la alteración de geoformas.

De los impactos anteriores, y tomando como referencia la matriz de caracterización de

impactos ambientales, los 2 tienen una importancia relativa que gira alrededor de la media. Los impactos con mayor significancia son la pérdida de suelos (con su vegetación de acahual) así como la alteración de geoformas, ambos impactos con un valor de 16. Los dos impactos residuales serán descritos a mayor detalle en el apartado de descripción de impactos ambientales.

Descripción de Impactos

En esta sección, se describen los impactos evaluados, seleccionando los impactos significativos o relevantes, poniendo énfasis en los impactos acumulativos y sinérgicos. Tomando como base la información presentada en tablas, así como la opinión de expertos, se describen a continuación los impactos ambientales esperados con la implementación del proyecto por componente ambiental, para que cada uno de ellos sea atendido a través de medidas que garanticen la continuidad del ecosistema en el que se inserta el proyecto. Para mejor visualización de los impactos, al inicio de la descripción para cada componente, se extrae de la tabla de jerarquización de impactos, aquellos relacionados con el componente, indicando si es positivo o negativo y el valor de significancia del mismo así como el mismo código de color asignado.

Aire:

Contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos.	N	0.06
--	---	------

Calidad del aire: es un factor impactado durante el proyecto debido a las actividades o acciones del mismo, acotándose a las etapas de preparación del sitio y construcción ocasionado por la operación y equipo pudiendo provocar niveles de ruido que vayan por arriba de los niveles permisibles para fuentes fijas de acuerdo con la NOM-081-SEMARNAT-1994 (90 decibeles) y para fuentes móviles de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994 (99 decibeles), sin embargo el impacto será temporal y localizado en los sitios específicos en los que opere la maquinaria pesada y vehículos siendo

controlable.

Durante la etapa de operación y mantenimiento no se espera que se genere dicho impacto, ya que los niveles de ruido estarán por debajo de las normas oficiales mexicanas correspondientes. Otros impactos a la calidad del aire serán las emisiones de polvos y gases en el sitio del proyecto y su zona de influencia, lo anterior derivado del movimiento de materiales y el tránsito de vehículos, sin embargo, dichos impactos serán temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción, atenuados de manera natural por la dispersión propia de la zona. Durante la operación del proyecto solo se prevé las emisiones de vehículos y la operación de equipos de áreas de servicios siendo no significativas mitigado por la dispersión de la zona.

Suelo:

Pérdida de suelos.	N	0.50
Contaminación del suelo por residuos líquidos, sólidos y peligrosos.	N	0.06
Alteración de geoformas.	N	0.50

El impacto será la pérdida de suelo (y su vegetación de acahual), la cual ocurre en las etapas de preparación del sitio y construcción, lo anterior, debido a las acciones específicas de desmonte, excavaciones, relleno, y nivelación, sin embargo el suelo a nivel local no presenta características que lo hagan ambientalmente relevante.

Otro impacto caracterizado como medianamente significativo, será la alteración de geoformas, ya que durante la preparación del sitio se llevaran a cabo excavaciones, relleno y nivelación del terreno. Sin embargo, el predio no presenta características agroecológicas importantes y en su mayoría sostiene a malezas ruderales, evidenciando su pobre papel para soportar especies de estados sucesionales más avanzada.

Agua:

Aumento en la calidad del agua.	P	0.75
---------------------------------	---	------

El proyecto descargará aguas residuales dentro de los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, lo que no incrementa el proceso de degradación que sufre el sistema estuarino. Muy por el contrario, en un sentido proactivo, la operación del proyecto permitirá reducir la aportación de contaminantes al estero derivado de descargas irregulares de viviendas cercanas a la localidad de mezcales y del arrastre pluvial de contaminantes desde la misma localidad debida a la topografía del sitio, coadyuvando a la rehabilitación del mismo y a la conservación de las condiciones de hábitat para las especies de aves.

Flora:

Para este proyecto se requiere de erradicación de vegetación secundaria herbácea de vegetación de selva mediana, que por haber sido utilizado como pastizal solo alcanza una condición de acahual, el impacto ambiental se debe a la disminución de áreas de refugio y protección al tránsito de la fauna, se destaca que por la ubicación del desplante, no se fragmentará la superficie residual de vegetación secundaria de selva de selva mediana.

Fauna:

Para el caso de los cocodrilos que se encuentran presentes en el SA y que por ello pudieran presentarse ocasionalmente en la laguna, no se prevé ninguna interacción entre el proyecto y éstos derivado del hecho de que el proyecto instalará malla una ciclónica en el lindero de estacionamiento y área de rodamiento, para evitar la interacción con este componente, los demás linderos tendrán la barrera que constituyen la propia construcción de los tanques de tratamiento. por ello conforme a lo descrito en el capítulo

IV de la presente MIA, consecuentemente el proyecto no genera impactos sobre los individuos de estas especies en estatus.

Socioeconomía:

Demanda servicios y obras de apoyo a personal (campamentos, servicios de alimentación, sanitarios, vehículos, maquinaria y equipo)	P	0.75
Demanda de insumos (material para relleno, agua, combustibles y energía eléctrica)	P	0.75
Generación de empleos	P	0.81

Durante los meses que durará el proceso constructivo del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo, que significarán fuentes de empleo temporales importantes para la localidad, particularmente del municipio. Durante la etapa de preparación y construcción, serán requeridos materiales de construcción y servicios diversos que ocasionarán una derrama económica también importante para el municipio. Los beneficios sociales y económicos esperados con la operación del proyecto son indudables, además de la creación de una necesidad permanente de insumos materiales, alimentos y servicios diversos. Estos impactos positivos contribuirán en el desarrollo económico del Municipio.

No se prevén impactos negativos indirectos derivados para el SA y el municipio en términos de cubrir necesidades adicionales de vivienda y servicios urbanos para nuevos habitantes y con ello la conversión de vegetación y ecosistemas de la región, lo anterior, derivado de su cercanía con la zona urbana del mismo municipio.

Conclusiones.

Se estima que el proyecto generará en lo general una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo, considerando los resultados de los análisis, se identificaron los impactos ambientales determinando cuales son significativos. Por otra

parte, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus fases.

Por lo anterior, es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA.

Estas conclusiones se derivan de demostrar que:

- Se describieron y analizaron diversos elementos que conforman los ecosistemas, en específico aquellos con los que el proyecto tiene interacción, por lo que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:
 1. Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (artículo 44, fracción II del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental).
 2. Desarrollar esta calificación en el contexto de un SA (artículo 12, fracción IV del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- Se evidencia que si bien el proyecto puede generar impactos potencialmente relevantes al SA, todos son positivos, y en el caso de los no relevantes o despreciables negativos la extensión de los mismos y la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus

atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA delimitado con base en los siguientes razonamientos:

1. Tanto en el sistema ambiental, como en el predio en específico, los componentes del medio biótico, es decir, flora, fauna y sus relaciones o procesos, no forman parte de un ecosistema con una alta calidad ambiental.
 2. Como se señaló anteriormente, el predio donde se va a llevar a cabo el proyecto se encuentra desmontado, con plantaciones y con vegetación secundaria (principalmente malezas y herbáceas ruderales), por lo que el predio en si mismo es un área ya fragmentada.
 3. Existen áreas con vegetación natural que se encuentran cercanas al predio del proyecto, pero resulta importante evidenciar que no se afectarán por el proyecto, ya que el área seleccionada ha sido desmontada en el pasado y no se pretende afectar zonas de humedal.
- Adicionalmente, tal y como se presentará en el siguiente capítulo, para todos los impactos se proponen medidas de prevención y planeación para el desarrollo del proyecto que permitan disminuir la relevancia y la compatibilidad del proyecto con los atributos ambientales para la zona (SA).

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad de los ecosistemas presentes en el SA.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen un conjunto de acciones enfocados a la prevención, control, atenuación, restauración o compensación dirigidos a los resultados de los impactos ambientales negativos que se espera se generen durante el desarrollo de un proyecto, asegurando así el uso sostenible de los recursos naturales al medio ambiente y la protección del medio natural circundante. Según Fernández-Vitoria (1993) todo proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación; por lo que se pudiera definir como impacto ambiental a toda acción o actividad que produce una alteración en el medio o en alguno de los componentes del medio.

En este capítulo se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación consideradas a partir de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que se generarán sobre los recursos naturales a consecuencia del desarrollo del proyecto. Con la finalidad de minimizar o disminuir los efectos adversos que pudieran generarse.

Implementar medidas de protección ambiental es importante ya que estas constituyen acciones que permitirían disminuir los impactos negativos que pudieran generarse por la implementación del proyecto. Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican como Preventivas, de Mitigación, y de Compensación definiéndose a continuación:

- Las medidas preventivas, como su nombre lo indica, se aplican antes de la implementación de la actividad que causará impacto y están encargadas de proteger el entorno y los diferentes elementos del ambiente, evitando que los impactos puedan afectarles y actúan fundamentalmente sobre la obra y sus partes, es decir, protegiendo los ecosistemas valiosos con la realización de cambios en la tecnología de aprovechamiento, en las dimensiones, en la calendarización de las actividades, y en el diseño mediante la zonificación de áreas para la protección y su conservación dentro del área que será influenciada por las actividades.

- Las medidas de mitigación corrigen o mitigan los efectos generados por las actividades del proyecto una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales, siendo su implementación después que ha ocurrido la acción.
- Las medidas de compensación son las actividades que corrigen las acciones del proyecto para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

Descripción de las medidas de prevención y mitigación o correctivas por etapa de proyecto.

Etapas de preparación del sitio y construcción.

Actividades de limpieza, desmonte, nivelación, excavación, compactación.

La limpieza, desmonte, nivelación (etapa de preparación del sitio), excavación y compactación (etapa de construcción) de los sitios donde serán instalados los tanques y demás infraestructura del proyecto, se efectuarán de manera paulatina y unidireccional, para evitar afectar más vegetación de la requerida por el diseño del proyecto, además con ello se evitará que el suelo quede expuesto a la erosión con los problemas consecuentes que ello acarrea; esta acción permitirá que en caso de existir la presencia de fauna esta pudiera buscar refugio en zonas aledañas.

Para cumplir con el propósito anterior, se delimitará físicamente la zona de obra con cintas prohibitivas, con objeto de confinar el movimiento de trabajadores, equipos y maquinaria, a fin de no perturbar a la fauna y no remover mayor vegetación de la estrictamente necesaria.

Los residuos de suelo generados por la excavación, serán devueltos al sitio del proyecto dándoles utilidad en la nivelación y compactación del sitio. Como medida de prevención se prohibirá quemar los residuos vegetales removidos, para evitar la

contaminación al aire. Parte de los residuos del desmonte, en especial parte de las ramas y hojarascas, serán distribuidos en las inmediaciones del predio, con la finalidad de que los nutrientes se reincorporen al suelo, evitando realizar la acumulación de ese material vegetativo, a fin de evitar incendios.

Es probable, que durante estas etapas se generen polvos que se incorporen a la atmósfera, no obstante y como medida preventiva, los trabajos se realizarán por etapas para evitar este tipo de emisiones, y además se realizarán riegos de agua esporádicos.

Generación de residuos.

Como medida preventiva para evitar la contaminación por residuos sólidos no peligrosos durante la preparación del sitio y la construcción, se instalarán desde el inicio de las actividades, tambos rotulados con bolsas para su almacenamiento temporal, para luego ser enviados al sitio de disposición final que indique el ayuntamiento de Bahía de Banderas.

Se instalarán sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 20 trabajadores. No se instalará campamento para trabajadores, a fin de disminuir la generación de residuos sólidos y líquidos.

Se prohibirán los trabajos de mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos en la zona de obra, éstos se llevarán a cabo en talleres establecidos en los centros de población cercanos. Lo anterior será para evitar la contaminación del suelo y el agua por mal manejo de aceites.

Las áreas de manejo de combustibles y lubricantes contarán con piso de cemento y trincheras perimetrales para confinar posibles derrames. Estas áreas deberán estar techados, bien ventilados y señalizados.

La empresa constructora contará con su registro de "generador de residuos peligrosos" y manejar éstos conforme a la normativa aplicable, obteniendo los manifiestos de disposición de residuos correspondiente.

Atmósfera.

Para cumplir con las normas oficiales siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-050-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2017, se solicitará a los proveedores de materiales, la evidencia del mantenimiento periódico al o a los vehículos que transportan el material, lo anterior es para justificar una eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico. Ante la inexistencia cercana de instalaciones autorizadas por la autoridad estatal, donde se realice la medición de las emisiones contaminantes, se solicitarán las evidencias documentales del mantenimiento pretendiendo que con ello se encuentren en condiciones óptimas.

Se humedecerá periódicamente el suelo antes de iniciar las actividades de excavaciones, carga y acarreo de material y durante el desarrollo de estas actividades, incluyendo humedecer el material que se deposite provisionalmente en el suelo, para evitar en lo posible, la suspensión de las partículas en el aire.

Se cubrirán con lonas las cajas de los camiones durante el recorrido, para minimizar la dispersión de las partículas del material que se pretenda acarrear.

Ruido.

A pesar de no colindar con zonas habitacionales, no se tendrán turnos nocturnos de trabajo, respetando un horario de trabajo de 8:00 AM a 18:00 PM, ello con la finalidad de no perturbar las actividades que realiza por la noche, la fauna que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto y su Área de Influencia.

Afectación al paisaje.

En estas 2 etapas se acentuará el contraste visual por el uso de maquinaria y almacenamiento de materiales, sin embargo la obra se desarrollará en forma ordenada y limpia. Una buena recolección de escombros y basura puede minimizar el efecto, esto como medida de prevención.

No se obtendrán materiales de construcción (piedras, gravas o arenas) en áreas dentro del Sistema Ambiental definido para el proyecto, debido a que la exposición de este material en el predio del proyecto, daría una imagen de excavaciones o saqueos, que se contrapone con la intención de atracción turística que se pretende para el desarrollo del Condominio Maestro Flamingos; para la construcción del proyecto se emplearán materiales pétreos obtenidos de bancos de materiales autorizados para la extracción de arena y grava para la elaboración de concretos.

Etapas de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación la promovente implementaron programa de supervisión y vigilancia, para detectar de inmediato cualquier evento de fuga en la red hidráulica y los procesos de la planta, que pudieran ocasionar alguna inundación y/o contaminación de la zona.

En la operación una buena parte de las aguas tratadas serán destinadas al riego del campo de golf actual el cual requiere de grandes cantidades anuales de agua para su riego, por lo que se evitará el desperdicio del agua. El residual del agua tratada que no se utilice para riego se descargará a los cuerpos de agua, de acuerdo a lo permitido por la CONAGUA, por lo que el funcionamiento de la planta permitirá no solo descargar aguas dentro de los parámetros de la norma, sino disminuir la cantidad de descarga, haciendo un uso más eficiente del agua y coadyuvando a la reducción de la

extracción de los mantos freáticos.

Con el mantenimiento y operación correcto de la planta, no se causará contaminación al cuerpo de agua en el cual se hará la descarga de las mismas, ya que las aguas provenientes de la planta de tratamiento cumplirán con los parámetros establecidos en el permiso de descarga (para el excedente de agua que se descargue al cuerpo de agua receptor, se obtendrá de la CONAGUA el permiso de vertimiento), a través del cumplimiento de las condiciones de descarga autorizadas por la CONAGUA se realizará el seguimiento del cumplimiento de descargas dentro de los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Los residuos peligrosos generados durante el mantenimiento de los sistemas de bombeo y mecanismos de operación de los tanques, tales como envases de aceites vacíos, estopas o trapos contaminados con hidrocarburos y cualquier envase que haya contenido algún tipo de sustancia con hidrocarburos, serán depositados en tambos específicos para ello y serán enviados a confinamiento a través de una empresa prestadora de servicios autorizada; para ello la promovente tramitará su registro como pequeño generador de residuos peligrosos.

Se operará y mantendrá el sistema de la planta de tratamiento, de manera óptima, dando el tratamiento necesario a los lodos, de forma que cumplan cabalmente con los parámetros establecidos en la NOM-004-SEMARNAT-2002, a efecto de que estos puedan ser dispuestos como residuos no peligrosos y enviados a un sitio de disposición final del municipio

Impactos residuales.

Derivado del análisis efectuado al proyecto, en ninguna de las etapas del proyecto se determinó la existencia de impactos ambientales residuales a excepción de la propia ocupación del suelo, que por sus características descritas en el capítulo IV, no se

considera relevante.

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

Tendencia de desarrollo sin la instauración del proyecto.

El Sistema Ambiental definido para el proyecto, indique claramente que la zona experimenta un mayor cambio en el uso del suelo, cuya causa principal es el desarrollo de proyectos de desarrollo turístico y habitacional, por consecuencia son los sitios que experimentan los mayores impactos; por ello aunque el proyecto no se ejecutara, las presiones hacia el ambiente costero se mantendrían por la promoción del desarrollo turístico de Nuevo Vallarta y Flamingos, así como el crecimiento de la localidad de mezcales.

El crecimiento de los asentamientos humanos, de infraestructura y servicios impacta irremisiblemente en la calidad del ambiente, de seguir con las actuales tendencias se conformarán nuevas conurbaciones deteriorando los cuerpos de agua internos y costeros, supuesto atractivo para la promoción del turismo, debido a que estos desarrollos contribuyen a la generación de aguas residuales, que sin la instauración del proyecto, podrían en pocos años verter de manera irregular sus aguas al sistema del Estero El Chino, y a al sistema lagunar del Quelele, con su consecuente contaminación.

Pronóstico del escenario con el proyecto y sus medidas.

El proyecto en sí mismo, se constituye como una medida de mitigación, para tratar las aguas residuales generadas en el Condominio Maestro Flamingos, donde las aguas tratadas serán utilizadas para riego de los campos de golf del mismo condominio, así como para el riego de sus áreas verdes; este simple hecho, permite la disminución del

aprovechamiento de las aguas del manto freático. Además de lo anterior, el agua tratada excedente, será vertida a la laguna denominada "la cortada", que presenta asolvamiento, y que a pesar de ser una laguna permanente, no se encuentra conectada con el sistema lagunar del Quelele (excepto en temporada de lluvias, en la cual tiene probabilidades de inundación), en este sentido, el vertimiento de aguas residuales tratadas a la laguna, contribuirá al mantenimiento hídrico de ese cuerpo de agua.

Además de lo anterior, traerá como beneficio la generación de diversas fuentes de empleos, tanto directos como indirectos, así como la de ser un facilitador de servicios necesarios para el desarrollo regional de Nuevo Vallarta, es decir, en la perspectiva de crecimiento, la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales se puede considerar como un beneficio común a los diferentes desarrollos habitacionales que se prevén en la zona.

Conclusiones

Con base en lo descrito anteriormente, y considerando lo definido en el artículo 3 de la Ley General de Vida Silvestre respecto a:

III. Capacidad de carga: Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

Es factible afirmar que actualmente, el sistema ambiental donde se ubica el predio del proyecto presenta procesos de deterioro muy avanzados en algunos componentes y procesos ambientales, derivado de la intervención de actividades humanas de forma permanente durante el siglo pasado. Esto resulta grave toda vez que, las actividades que originan esta pérdida de calidad ambiental no serán suspendidas, de forma tal que los ecosistemas no podrán recuperarse sin la aplicación de medidas externas, por

lo que su capacidad de carga se encuentra afectada (escenario sin proyecto). En este sentido los impactos que ocasiona este proyecto no son relevantes al sistema ambiental, y tampoco son acumulativos a los ocasionados por otras fuentes de cambio, siendo posible señalar que el tratamiento de aguas residuales representa en si mismo una medida de mitigación que coadyuva a la solución del problema de contaminación hídrica que existe en los cuerpos cercanos en la zona (escenario con proyecto). En todo caso, el no desarrollo del proyecto, permite que el escenario de degradación ambiental de los cuerpos de agua por el vertido de aguas servidas sin tratamiento siga existiendo.

Consecuentemente, aparte de coadyuvar a solucionar un problema ambiental regional (contaminación), se ha demostrado que el proyecto se ajusta a los distintos ordenamientos legales, de forma tal que se demuestra que no se generan impactos ambientales relevantes, se proponen medidas para tales impactos a pesar de su poca relevancia, se ajusta las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, respetando la integridad funcional y la capacidad de carga de los sistemas, por lo que conforme a lo establecido en la fracción I del artículo 35 de la LGEEPA, el proyecto es factible de autorizarse.

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

Documentación:

1. Copia fotostática certificada de la Credencial de Elector IFE del Apoderado Legal.
2. Copia fotostática certificada del instrumento notariado 41800 del 11 de octubre de 1995 que acredita la protocolización de persona moral Asociación de Condóminos del Condominio Maestro Los Flamingos, A.C.
3. Copia fotostática certificada del instrumento notariado 11710 del 14 de junio de

2006 que acredita al Apoderado Legal de la promovente.

4. Copia fotostática certificada del instrumento notariado 30299 del 19 de marzo de 2021 con el contrato de compraventa de la fracción de la parcela 98 Z-1 P 2/3 del Ejido Bucerías, con el cual se acredita la legal posesión de la propiedad.

Planos.

1. Plano de conjunto y de diagrama de proceso.

Instrumentos utilizados.

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio – Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.
- Cartas INEGI Mapa Digital de México V6.1

Bibliografía.

- Aprobación del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (Decreto 8430). Periódico Oficial del Estado de Nayarit.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.
- Ley de Bienes Nacionales y su reglamento.
- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI, 2000.

- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Naturalista, 2017. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Disponible en línea: <http://www.naturalista.mx/>. Consulta: 10 de Julio del 2017. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf
- Almeida, J.S., y P.S. Moreira Eds. (2008). Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales. CETEM, Brasil
- Redowski, J. (2006). Vegetación de México. 1ra Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010 (Versión 2013). México.
- Guía para la Interpretación de la Cartografía. Uso de Suelo y Vegetación (INEGI).
- Guía para la interpretación de Cartografía; Edafología. México D.F. (INEGI).
- García, E. – CONABIO. 1998. Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1: 1000000. México.