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
Granja Nayarit Produce

I.1.2 Ubicación del proyecto
El polígono del proyecto, se encuentra en el Ejido de Unión de Corrientes, Municipio de Tuxpan, Estado de Nayarit, con localización en las coordenadas UTM de referencia: 13 Q X= 453,744.0000 Y= 2,428,970.0000, X= 453,662.5760 Y= 2,427,531.6623. DATUM, WGS84.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto
De acuerdo a las condiciones constructivas y previendo un mantenimiento adecuado, el proyecto contempla una vida útil de aproximadamente 30 años.

I.2 Datos generales del promovente
I.2.1 Nombre o razón social
C. María Nydia Lisseth Luquin Dorado

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población
[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal
No aplica

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones
[redacted]

1.2.4.1 Personas autorizadas para recibir notificaciones
[redacted]

I.3 Nombre del responsable técnico del estudio
I.3.1 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental
ECOBIOS Consultoría Ambiental
Ing. Myrna Lizette Mora Pérez
Directora General
Cedula profesional: 5530854
Miembro de la **Academia Mexicana de Impacto Ambiental A.C.**
Núm. socio: SI18179
Integrante de la Mesa Directiva de AMIA Nayarit.

Registro PAPSAN: NR-SDS/063

Registro en el padrón Municipal de Bahía de Banderas Nayarit, como prestador de servicios ambientales
Núm: ODUMA/MA/EA/017/2023

Colaboró: [redacted]

I.3.2 Dirección del responsable técnico del estudio
[redacted]

I.4 Fecha de elaboración del presente instrumento
Agosto, 2025

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto llamado "Granja Nayarit Produce", consiste en la continuación de la construcción (adecuación), operación y mantenimiento de una granja acuícola que abarcará un polígono total de **478,668.918 m²**, misma que cuenta con 8 estanques rústicos con una superficie de **436,687.24 m²**, de igual manera se cuenta con bordos con un ancho de **4 m** y **2.5 m** (en promedio) de profundidad, así como también dos sistemas de bombeo para el llenado de los estanques, entrada (compuerta de llenado) y una compuerta de salida de agua, en cada uno de los estanques, construidas a base de material de block del jalcreto, cemento, acero y agregados, 2 canales ubicados dentro del proyecto, que funcionan para alimentar los estanques y 2 casetas de vigilancia construidas en material con piso de concreto; asimismo, para asegurar la correcta operación de la granja, de acuerdo a las normas y reglamentos aplicables a este sector productivo, se pretende la adecuación de las instalaciones de tal manera que se reduzca el área de algunos estanques existentes para crear dos lagunas de oxidación y/o sedimentación, que abarcarán una superficie de **66,539.57 m²**, con sus respectivas compuertas, para el desagüe de las aguas residuales después de su tratamiento, con el fin de mitigar el impacto que pudo ocasionarse a la zona.

El polígono del proyecto cuenta con una superficie total de **478,668.918 m²**, con las siguientes obras:

Tabla II.1 *Obras dentro del polígono*

Conceptos	Superficie (m²)
8 estanques con entrada y salida de agua	436,687.24
Canal tipo reservorio con bordería de 4 m de ancho y 2.5 m de altura. Canal de Alimentación 1	1,963.0344
2 bombas que abastecen estanques. Cárcamos de bombeo	42
2 casetas de vigilancia	31.2
1 reservorio. Canal de alimentación 2	4,030.06
Bordos de estanques	35,810.38
Compuertas entre estanques	105
Total	**478,668.918**

Las parcelas que conforman la granja se ubican en la comunidad de "La Chiguilera" a 2.365 Km al suroeste del ejido de Unión de Corrientes y 5.162 km al suroeste de la Localidad de Mexcaltitán, en el Municipio de Tuxpan, en el estado de Nayarit. En las coordenadas UTM de referencia: 13 Q X= 453,744.0000 Y= 2,428,970.0000, X= 453,662.5760 Y= 2,427,531.6623. DATUM, WGS84, misma que presenta el clima ideal para el desarrollo de la especie.

Es importante mencionar que para la construcción del proyecto no se contaba con la previa autorización en materia de Impacto Ambiental, motivo del presente Estudio. Dicho lo anterior, PROFEPA actuó de forma correspondiente, como se describirá más adelante. De igual manera el promovente llevará a cabo acciones/medidas remediales o compensatorias, como lo es la reforestación de un área cercana al proyecto, misma que se realizará con especies nativas de la región y de importancia ambiental para el ecosistema en el que se encuentra como son: Mangle rojo *(Rhizophora mangle)* y Mangle blanco *(Laguncularia racemosa)*, así como la construcción de lagunas de oxidación con el fin de que el agua de descarga presente un tratamiento previo.

La totalidad del proyecto se localiza dentro del área natural Protegida denominada Marismas Nacionales, **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Roblito-Paso Hondo-Mexcaltitán (I) Palapar de Tuxpan (II) SASRNRPHM (I) PT(II)**; (ver **Figura 1**), cabe resaltar que, este proyecto no es una actividad antropogénica aislada, ya que, alrededor del área de la Granja (dos granjas autorizadas en materia de impacto ambiental por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT directamente colindantes) se tiene la presencia de otras granjas de la misma índole, además de áreas de cultivo.

II.2 Naturaleza del Proyecto

Consiste en un proyecto competencia de la Federación por encontrarse dentro de una ANP, para el desarrollo de actividades acuícolas, contenido en el artículo 28, fracciónes XI y XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y art. 5° incisos, S) y U) fracciones I y III de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El poligono del proyecto se encuentra dentro del Área Natural Protegida Marismas Nacionales de Nayarit, lugar que ha sido previamente impactado por las diferentes actividades antropogénicas llevadas a cabo a lo largo de los años, donde las actividades de agricultura y acuacultura han ganado terreno y se han convertido en las principales actividades económicas de la región; aunado a que dentro del sistema ambiental del mismo y sus colindancias existen diversos cuerpos de agua con sustratos de alta eficiencia para la instalación y realización de este tipo de actividades, cuestión que ha contribuido con el aumento de las granjas acuícolas en la zona. La presencia del proyecto complementa la calidad paisajística del sitio. (Ver **Figura II.2**)

En seguimiento a lo anterior, se tiene que colindante al polígono del proyecto se encuentra el Estero Ticha, y el arroyo Ticha por lo que el agua que será utilizada en los estanques que conforman la granja provendrá de dichos cuerpos de agua, y será suministrada a través de 3 bombas hidráulicas de 24" marca Mercedes y Navistar, impulsadas por un motor diésel de 90 hp, que bombean aproximadamente 360 lts/seg.

Dado que se trata de una granja rústica y considerando no explotar o abusar de los recursos como lo hacen otras granjas, solo se contempla 1 ciclo de crecimiento mediante cultivo *semiorgánico*, donde no hay fertilización y el alimento que se utiliza es de origen natural, pues es una composición de harina de pescado y soya, lo que evita la contaminación del sustrato donde se encuentran los estanques; el recambio de agua será del 12% aproximadamente de la capacidad total, el cual se realizará cada mes y el agua drenada será dirigida a la laguna de oxidación para su óptimo tratamiento, para después ser dirigida hacia el cuerpo de agua colindante; asimismo el llenado completo del estanque de crecimiento se realizará únicamente una vez al año.

Al terminar el ciclo de cultivo se dejarán los estanques vacíos para realizar el rastreo del sustrato para su limpieza natural por medio de la radiación del sol y el uso del elemento neutralizador conocido como cal, para evitar en la medida de lo posible la proliferación de bacterias, este proceso tiene un tiempo de ejecución de dos meses aproximadamente.

Para el funcionamiento de la granja acuícola motivo del presente estudio el promovente ha empleado en otras propiedades algunas técnicas diferentes en cuanto al sistema de producción se refieren, respecto de los métodos tradicionales cuyas ventajas se mencionan a continuación:

1.- Solo realiza un ciclo de cultivo al año a diferencia de otros métodos que utilizan 3 o 4 ciclos anuales en los que es necesario vaciar el estanque en su totalidad al finalizar el ciclo y volverlos a llenar al iniciar con uno nuevo y por tratar de generar mayor producción no esperan lo suficiente entre un ciclo y otro para permitir que el estanque seque en su totalidad en donde el sol junto con el elemento neutralizador (cal) realizan su función para evitar en la medida de lo posible la proliferación de bacterias.

2.- Una vez finalizada la cosecha el estanque se vacía y la materia orgánica se suspende al fondo y una vez que se seca, se neutraliza con cal y a diferencia de otros tipos de cultivo que se dejan un menor tiempo sin utilizar, lo cual no permite que el sustrato se neutralice en su totalidad.

3.- La cantidad de agua utilizada es menor a la de la mayoría de los cultivos de tilapia o mojarra en estanques rústicos de la zona, ya que no se llevan a cabo recambios de agua totales durante el crecimiento y producción. Solo un 12% cada mes, y en su totalidad una vez al año.

El tiempo de engorda, se llevará a cabo en un periodo aproximado de 8 meses, es decir, se iniciará a principios de agosto y se concluirá a finales de abril. Los meses siguientes se llevará a cabo la rehabilitación de los estanques para un nuevo ciclo de siembra-cosecha.

La manera en que se realizará la cosecha será a través del sistema tradicional de atarraya mismo que no genera impactos negativos sobre el ecosistema y se le dará un periodo de descanso y esterilización natural (por medio de radiación solar) al sustrato una vez que termine cada ciclo.

En los estanques también se sembrará camarón, pero a menor escala, pues éste será para consumo exclusivo del personal de la granja, y se llevará a cabo durante el tiempo de siembra de la tilapia. De igual manera se utilizará alimento de origen natural apto para camarón, el cual tampoco contaminará el sustrato natural de los mismos.

Aunado a lo anterior, como parte del proyecto se tiene contemplado la operación de dos lagunas de oxidación con una capacidad para albergar **166,348.92 m^3** de aguas residuales, evitando así el uso excesivo del recurso hídrico, así como la descarga en los cuerpos de agua cercanos sin el debido tratamiento.

Cabe resaltar que las actividades del presente estudio serán realizadas únicamente dentro del polígono del estanque, con una visión de protección sobre los ecosistemas de los alrededores, ya que se realizará la plantación de especies endémicas de la región como son Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y Mangle rojo (*Rhizophora mangle)* en las cercanías del proyecto, a 1 km de la granja en la zona conocida como "Las Yeguas" perteneciente al Ejido de Unión de Corrientes, en los bordos perimetrales del poligono del proyecto y en un área cercana a la zona del mismo. La plantación de estos individuos forestales ayudará aún más a la generación de hábitats y lugares de anidación para las aves, anfibios, reptiles y demás fauna de la zona, ya que será una franja natural que, además, ayudará a evitar la erosión del suelo y prevenir el impacto de fenómenos naturales.

Las granjas de Tilapia y camarón en estanques rústicos, resultan ser actividades económicas sustentables con el medio ambiente, siempre y cuando se realicen en zonas como es el caso que nos ocupa, que previamente fueron intervenidas por el hombre principalmente para

actividades agropecuarias y que el funcionamiento se lleve a cabo mediante técnicas de producción controladas, estableciendo medidas preventivas y de mitigación adecuadas. Por lo que, cada uno de los elementos antes mencionados forman parte de un proyecto sustentable, en el que se generarán fuentes de empleo, habrá movimiento económico en la región con la compra y venta del producto nacional, así como una mínima afectación al ecosistema de los alrededores, además, culturalmente, se estarán remarcando las costumbres de técnicas de cosecha.

ANTEDECENTES

Es importante mencionar que el proyecto se ubica en el Ejido de Unión de Corrientes y que como antecedente se tiene lo siguiente:

- Que en el sitio del proyecto se llevaron a cabo obras y actividades consistentes a la creación de una granja de tilapia, las cuales formaron parte del respectivo procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA por no contar con la autorización respectiva en materia de impacto ambiental. Cabe mencionar que la promovente cuenta con la autorización respectiva en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT en modalidad regional promovido por UNION DE ACUACULTORES DEL ESTADO DE NAYARIT A.C. y que lleva por nombre MIA-R "Operación, mantenimiento y abandono del cultivo de camarón en la unidad de manejo acuícola Pericos-Pimientillo" con número de resolución S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./2066. Dicho predio contiguo al proyecto pertenece a SANCHEZ AMPARO PRODUCE S.P.R. DE R.L. mismo que le cedió los derechos de dicha granja a la promovente del presente proyecto.

- Que posterior a la construcción de las obras, al no contar con la previa autorización en materia de impacto ambiental, la Oficina de Representación de Protección Ambiental y Gestión Territorial de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Nayarit, mediante Expediente Administrativo No. PFPA/24.1/3S.4/0019-2025 de fecha 9 de junio de 2025 instauró el procedimiento administrativo a la C. MARIA NYDIA LISSETH LUQUIN DORADO; en su carácter de Responsable de las obras realizadas.

El proyecto está considerado en el Título Primero, capítulo IV Instrumentos de la Política Ambiental, sección V, Evaluación del Impacto Ambiental Artículo 28, Fracciónes XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la federación y Fracción XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas; competencia del Gobierno Federal para la evaluación en materia ambiental, según lo previsto en la LGEEPA. Por lo tanto, se presenta la actual MIA para cumplir con la Ley y poder obtener la autorización ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), al tratarse de una obra y actividad en un pedio ubicado dentro de un ANP, para el desarrollo de actividades acuícolas, y en cumplimiento a lo dictado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en su Acta de Inspección número **IIA/2025/019** de fecha 10 de junio del 2025**,** por obras y actividades realizadas en el predio y que no contaron con autorización por parte de la **SEMARNAT** en materia de impacto ambiental, las cuales correspondieron a lo siguiente:

… "(…) observándose lo que a continuación se describe es un predio de forma irregular en el cual se obervan que se realizaron trabajos de borderia para la construccion de una granja acuicola para cultivo de camaron y tilapia; con una superficie total aproximada de 48 hectáreas; distribuidas en (8 estanques), cada estanque cuenta con una entrada y salida de agua (construidas de concreto), mismas que se alimentan del estero de Ticha y descargan en un canal tipo reservorio; con borderia promedio de 4 metros de ancho y con altura de 2.5 metros, cuenta con dos bombas de agua que abastecen a los estanques con motor estacionario diesel de 24 pulgadas; construidas de fibra de vidrio, con base de concreto; asi como la construccion de dos casetas de vigilancia de block y cemento, asi como un reservorio (…)"…

Tabla II.3 *Comparativa de las obras actuadas por PROFEPA con las reales*

TABLA DE SUPERFICIES			
Concepto	**Superficie actuada PROFEPA m²**	**Superficie REAL m²**	**Diferencia m²**
8 estanques con entrada y salida de agua	No especificado	436,687.24	
Canal tipo reservorio con bordería de 4 m de ancho y 2.5 m de altura. Canal de Alimentación 1		1,963.0344	-
2 bombas que abastecen estanques. Cárcamos de bombeo		42	-4
2 casetas de vigilancia		31.2	26
1 Reservorio. Canal de alimentación 2		4,030.06	
Bordos de estanques		35,810.38	
Compuertas entre estanques		105	
TOTAL	**480,000.00 (48 ha)**	**478,668.918**	**1,331.082**

Para que en el polígono puedan presentarse las actividades de adecuación de la construcción, operación y mantenimiento, la promovente realizará las gestiones necesarias para la obtención de licencias, factibilidades, constancias y/o permisos, con la finalidad de garantizar el

cumplimiento de los requisitos que son obligatorios, en los términos y las condiciones de la normatividad municipal, estatal y federal aplicable.

II.2.1 Escenarios para la determinación del grado de afectación ambiental

La economía del municipio de Tuxpan se encuentra ligada principalmente a la agricultura, acuacultura y ganadería, siendo estas actividades las que mantienen el flujo monetario en éste. Claro ejemplo de esto es que, en los alrededores de la zona (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**4**) se observan los linderos de las diferentes parcelas agrícolas y granjas acuícolas.

El área de estudio, como se mencionó con anterioridad, se encuentra en el Área Natural Protegida Marismas Nacionales de Nayarit, misma que fue decretada en la categoría de Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Nayarit (RBMNN) el 12 de mayo del 2010, y que se destaca por la vegetación de Manglar y los diferentes cuerpos de agua que la circundan; dentro del sistema ambiental del área de estudio se encontraron manchones del mismo, esto debido a que el uso de suelo es de vegetación secundaria arbustiva de Mangle, cuestión que ha facilitado las diferentes actividades económicas antes mencionadas, que pueden ser observadas en la **Figura II.4.**
no ha modificado la calidad de los ecosistemas colindantes con el mismo. Asimismo, colinda de manera directa tanto al este como al oeste con granjas en operación autorizadas por la Dirección General de impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT a través de una Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Regional que lleva por nombre MIA-R "Operación, mantenimiento y abandono del cultivo de camarón en la unidad de manejo acuícola Pericos-Pimientillo" con número de resolución S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./2066. Ver **Figura II.3**.

En relación a lo mencionado anteriormente, para análisis de las obras en el presente polígono, con la ayuda del Sistema de Geo posicionamiento de *Google Earth*, se realizará un comparativo desde el 2009 para conocer las condiciones ambientales que ha presentado el área y determinar el impacto generado por la presencia de estas obras.

Actualmente, el sitio se encuentra en espera de contar con la Autorización en Materia de Impacto Ambiental para concluir las actividades de adecuación y comenzar con la operación del proyecto de acuerdo a lo que se estipule y condicione por la Autoridad competente considerando las medidas de mitigación, prevención y compensación que se propongan para resarcir el daño ambiental, que por desconocimiento por parte del promovente se ocasionó.

II.2.2 Selección del sitio

A continuación, se exponen algunas de las más importantes características por las que se seleccionó el sitio:

- Ubicación en un área con presencia de otras granjas acuícolas.
- Ubicación cerca del estero de la Ticha.
- Ausencia de fauna silvestre y vegetación forestal que pueda ser dañada por el proyecto.
- Terreno plano.
- Accesibilidad al terreno.

II.2.3 Ubicación y dimensiones del Proyecto

El proyecto se ubica en la comunidad de "La Chiguilera" a 2.365 Km al suroeste del ejido de Unión de Corrientes, en el Municipio de Tuxpan, Nayarit.

El predio en el que se desarrolla el proyecto cuenta con Certificados Parcelarios que avalan la pertenencia de la propiedad y son los siguientes: 000001018905, 000001018906, 000001018907, 000001018908, 000001018909, 000001018910, 000001018911, 000001018912, 000001018930, 000001018931, 000001018932, 000001018933, 000001018934, 000001018938, 000001020350, 000001020351, 000001020352, 000001020437, 000001036731, 000001036732. Estos certificados han sido expedidos a favor del C. Doroteo Torres Hernández y mediante contrato se llevó a cabo el arrendamiento de los mismos, a nombre de la C. María Nydia Lisseth Luquin Dorado. (Ver Anexos)

El proyecto, se encuentra inmerso en las siguientes Áreas de importancia, mismas que serán descritas y vinculadas a detalle en el Capítulo III del presente estudio:

Área Natural Protegida	**Marismas Nacionales de Nayarit**
Área de Importancia para la Conservación de las Aves	Marismas Nacionales
Región Hidrológica Prioritaria	Río Baluarte – Marismas Nacionales
Región Marina Prioritaria	Marismas Nacionales

El cuerpo de agua que será aprovechado para el cultivo, así como la corriente cercana, es nombrado como Estero Ticha (Embarcadero Ticha en otras literaturas), de acuerdo con el **INEGI** (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.6**).

Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo

Dentro de la infraestructura de apoyo considerada para el proyecto se contempla la construcción de dos Lagunas de Oxidación*, dentro de los estanques 2, 7 y 8, con un total aproximado de **66,539.57 m²** con sus respectivas compuertas de llenado y desagüe, además de la instalación de un nuevo equipo de bombeo en el canal de alimentación 2 (ver **Imagen II. 4**).

*Dichas lagunas de oxidación se encontrarán dentro de la superficie ya considerada para los estanques rústico existentes. La laguna de oxidación 1, se formará dentro del estanque 2, y la laguna de Oxidación 2, tomará una parte proporcional, dentro de los estaques 7 y 8 respectivamente.

Tabla II.4 *Superficies de la Granja existentes y a futuro del proyecto (proyecto final)*

Conceptos	Superficie (m²)
8 estanques con entrada y salida de agua*	366,936.54
❖ **Laguna de oxidación 1**	27,035.60
❖ **Laguna de oxidación 2**	38,833.20
Canal tipo reservorio con bordería de 4 m de ancho y 2.5 m de altura. Canal de Alimentación 1	1,963.0344
2 bombas que abastecen estanques. Cárcamos de bombeo	42
❖ **1 Bomba en canal de alimentación 2**	21
2 casetas de vigilancia	31.2
1 Reservorio. Canal de alimentación 2	4,030.06
Bordos de estanques*	38,955.51
Compuertas entre estanques	105
❖ **Compuertas de Lagunas de Oxidación**	45
Total	**478,668.918**
❖ **Obras a futuro** * Obras Modificadas	

II.3 Inversión requerida

La construcción, operación y mantenimiento tendrá una Inversión de 5 millones de pesos, contemplando, la creación de los nuevos bordos para las lagunas, las compuertas de entrada y salida, el equipo de bombeo, diésel para bombas, alevines, es decir, crías recién nacidas de los peces para llevar a cabo la siembra en los estanques, y para alimento.

II.4 Características particulares del proyecto

II.4.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

Descripción y características principales

La especie a cultivar será de Tilapia (*Oreochromis aureus*), fueron introducidas a México en 1964 procedentes de Estados Unidos y mantenidas primeramente en la Estación Piscícola de Temascal, Oaxaca. Es una de las especies que tienen gran importancia en la producción de proteína animal en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo, particularmente en los países en desarrollo. Actualmente las especies del género *Oreochromis* se distribuye en América Central, sur del Caribe, sur de Norteamérica, sudeste asiático, Medio Oriente y África. La **CONABIO** la clasifica como especie invasora categoría "E" (CONABIO 2010).

II.4.2 Descripción de las obras principales del proyecto

Actualmente el proyecto está conformado por estanques de cultivo (ver **Imagen II.6**), en los que se realizará la engorda del alevín, construido por medio de la excavación de hasta + 0.5 metros del nivel más bajo del cuerpo de agua colindante; con el resultante de la excavación se formaron bordos con sección trapezoidal de 8 metros de base mayor, 4 metros de base menor, y 2.5 metros de altura; la tierra fue semicompactada al bandeo. La sumatoria de la superficie del espejo de agua es de **366,936.54 m²** sin contar la superficie de las lagunas de oxidación que tendrán un espejo de agua de **66,539.57 m²**, esta sumatoria nos daría una superficie de espejo de agua de **433,476.11 m²**. Para la dotación de agua, desde el estero Ticha, se llevará a cabo con el uso de tres bombas de 24", impulsada por un motor diésel de la marca Mercedes y Navistar de 6 cilindros de 90 hp de potencia, (ver **Imagen II.8**), este sistema de bombeo está instalado sobre un área aproximada de **4.49 m²**.

Por otro lado, se encuentra el canal de drenado, el cual conducirá el agua del estanque de cultivo a la laguna colindante, por lo que se propone la operación de dos lagunas de oxidación, las cuales serán construidas o formadas dentro de los estanques existentes (ver **Imagen II.4**), es decir, se destinara una parte de los estanques, 2, 7 y 8 ya existentes, las cuales tendrán como función un tratamiento previo adecuado antes de ir a parar al cuerpo de agua colindante.

Respecto a los servicios de almacenamiento, se utilizarán 1 bodega, previamente autorizada que no se ubica dentro del mismo polígono.

II.5 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto

II.5.1 Etapa de construcción

Las actividades que se realizarán en esta fase corresponden a la construcción de toda la infraestructura.

En este caso en particular, se realizarán los nuevos bordos con maquinaria para formar las dos lagunas de oxidación, y se le colocaran entradas y salidas para su llenado y drenado, se aprovecharán las compuertas de salida ya instaladas que descargaran el agua al canal/arroyo Ticha, una vez que ya sea tratada. También se va a colocar una tercera bomba sobre el reservorio o canal de alimentación 2.

II.5.1.1 Cronograma de actividades para la construcción del proyecto

Tabla II.6 *Programa de trabajo*

Actividad	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
ETAPA DE COSNTRUCCIÓN						
Creación de bordo laguna de oxidación, con entradas y salidas y plancha para bomba en canal de alimentación 2						

II.5.1.2 Personal para la etapa de construcción

Se requerirá de personal calificado para la construcción (adecuación) del proyecto, el cual constará de los siguientes puestos:

II.5.1.3 Maquinaria y combustible para la etapa de construcción

Para la formación de los bordos para las lagunas se requerirá la utilización de maquinaria pesada. Se tomará material dentro de los estanques y se utilizará ahí mismo, sin generar residuos excedentes o de retiro. En la siguiente tabla se observa la cantidad, el tipo y el combustible a emplear.

II.6 Etapa de Operación y mantenimiento

Tabla II.9 *Cronograma de actividades durante la operación y mantenimiento del proyecto*

Etapa de operación	Ciclo											
	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Drenado												
Encalado												
Secado												
Rastreo												
Análisis de suelo												
Llenado de la estanquería												
Compra y transporte de alevines												
Aclimatación y siembra												
Alimentación												
Recambios de agua 12%												
Registros de parámetros												
Muestreos												
Controles fisicoquímicos del estanque												
Muestreo biológico												
Muestreo de crecimiento												
Cosecha												
Limpieza												
Mantenimiento de Compuertas y bombas												

II.6.1 Personal necesario para la operación y mantenimiento

El personal necesario para la operación y mantenimiento se conforma por un Ingeniero Acuacultor, 4 granjeros operadores, 2 vigilantes y 1 administrador.

II.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Las especificaciones de este apartado serán comentadas en el Capítulo VI de medidas de mitigación.

II.7.1.2 Generación de gases efecto invernadero

Para la construcción de los bordos, habrá emisiones de gases efecto invernadero, las cuales serán generadas por vehículos y excavadora, principalmente.

II.7.1.3 Residuos sólidos
No aplica

II.7.2 Durante la operación
II.7.2.1 Residuos sólidos
Los residuos sólidos generados serán domésticos, su manejo y almacenamiento se realizará por medio de contenedores cerrados, mismos que serán dispuestos en el sitio que asigne la autoridad municipal.

II.7.2.2 Residuos líquidos
Las aguas residuales provenientes del estanque serán dirigidas mediante un sistema de compuertas que tendrá un filtro tipo malla para retención de algún residuo orgánico o en un caso aislado inorgánico a los estanques de sedimentación (lagunas de oxidación), considerando que estas serán en cantidades pequeñas ya que como se mencionó con anterioridad el tipo de cultivo de tilapia, no requiere de grandes recambios de agua, y en las lagunas de oxidación se garantiza que dichas aguas no rebasarán los límites máximos permisibles establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-2021.**

II.7.3 Emisiones a la atmósfera
Se generarán emisiones provenientes de los vehículos y maquinaria temporal utilizada, se considera que estos no representan un alto impacto ambiental por la alta dispersión de los vientos que se producen en zona.

II.7.4. Energía solar
Las casetas no cuentan con energía eléctrica, por lo que se instalaron lámparas solares para iluminar el interior y exterior de las mismas.

II.8 Etapa de mantenimiento
Durante la etapa de operación, semanalmente, se realizará un recorrido por las instalaciones para darle mantenimiento a los bordos, bodega, cárcamo de bombeo, bomba y compuertas, con el objeto de evitar fugas y la contaminación a cuerpos de agua. Una vez terminado el ciclo, se dejará reposar el estanque y se comience con las actividades de **preparación del estanque**, antes mencionadas.

II.9 Etapa de abandono del sitio
Al término de los 30 años, se realizará una nivelación del terreno, de tal manera que el sustrato no quede compactado, para propiciar el crecimiento natural de la vegetación.

Análisis Hidrológico (aguas superficiales y aguas subterráneas) y caracterización del suelo:
Previo a la realización y diseño del proyecto que nos ocupa, se llevó a cabo un análisis Hidrológico de la zona de estudio, a fin de determinar si la zona es apta para llevarse a cabo un proyecto de esta índole y determinar si con la operación del mismo se afecta el elemento hídrico disponible o presente en la zona, mismo que concluyó en lo siguiente:

1. El volumen que se utilizará en el proyecto en promedio es de **2,000,000.0 m^3/anuales** de agua por lo que es por mucho inferior a la disponibilidad media anual de la cuenca; no representando una afectación en aguas superficiales de la cuenca.
2. Cabe señalar que los gastos adoptados propios de la cuenca del escurrimiento alimentador de la granja a un periodo de aguas máximas ordinarias (tr= 5 años) es de 5.04 según la metodología adoptada lo que representa que en una lluvia torrencial será suficiente para obtener la disponibilidad requerida para el proyecto.
3. Con respecto a las aguas subterráneas la zona de estudio donde se localiza el predio del Proyecto Granja Nayarit Produce se encuentra en la **Región Hidrológica 11 (RH11, Presidio-San Pedro)** y en la **cuenca de San Pedro-Desembocadura (1113)** en el municipio de Tuxpan, estado de Nayarit, la cual según la Comisión Nacional del Agua actualmente se encuentra en disponibilidad, pero al no contar el proyecto con extracción de aguas subterráneas no hay afectación alguna para el acuífero.
4. El volumen medio anual de la cuenca 1113 es de **2,658,642.69 m^3**, el volumen comprometido para el llenado de los estanques es de **2,000,000.0 m^3**, así mismo se dejará un Volumen Ecológico de **531,728.53 m^3**, teniendo una disponibilidad media anual de **126,914.15 m^3**, por lo tanto, la disponibilidad de la cuenca no se verá comprometida, sin embargo es importante mencionar que el proyecto colinda directamente con la cuenca 1126, lo cual suma un volumen medio anual de 3,883,231.00 m^3
5. El agua que ingresa al estanque para su llenado se retornará al mismo cuerpo de agua, es decir no se realizarán acciones de desecación del estanque por evaporación como se lleva a cabo en otras granjas de la zona. Ya que se optó por tratar el agua que se utilizó para el cultivo y devolverla al mismo sistema para evitar afectación en los flujos normales hidrológicos.

Según el estudio Hidrológico, se concluye lo siguiente: (Anexo **Análisis Hidrológico**)

Para la determinación de los gastos a diferentes periodos de retorno se aplicó métodos indirectos de modelos lluvia escurrimiento, deduciéndose de los resultados que el método de Chow presenta resultados aceptables para las dos cuencas consideradas en el análisis.

El resultado indica que existe un volumen disponible, hasta el 30 de diciembre del año 2022, para otorgar nuevas concesiones de 3,883,231 m^3 anuales. El Balance de aguas superficiales de forma global y local, demostró que la extracción del volumen comprometido no afectara en el equilibrio de la cuenca, conservando y respetando el volumen de agua destinado para el desarrollo ecológico. Desde el punto de vista de las aguas subterráneas, esta no se ocupará para el llenado de los estanques, por lo que el caudal de estas no se verá modificado por este proyecto.

Se recomienda que, en caso de diseñar obras hidráulicas de excedencias, de toma o algún cruce sobre los escurrimientos naturales estas deberán de estar sustentadas con las lluvias de diseño, calculadas en este estudio para el periodo de retorno que les corresponda. Dada la configuración de los estanques y los escurrimientos que le circundan al sitio de proyecto de la Granja, se recomiendan que estos no sean alterados en su transcurso, la toma que se haga para abastecer los estanques se realice mediante equipos de bombeo.

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

III.1 Ordenamientos aplicables en materia de uso de suelo

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Ubicación del Proyecto en la Unidad Biofísica (UAB)

El proyecto se ubica dentro de la UAB N°34, se localiza al Noreste de Nayarit, se extiende en sobre una superficie de 4,526.62 Km2, su política ambiental contempla el Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración, su prioridad de atención está clasificada como baja, (ver **Figura III.**1 y **Tabla III.1**). En la **Tabla III.2** se describen y vinculan únicamente las estrategias que aplican al proyecto.

Tabla III.1 *Características de la UAB a la que pertenece el proyecto (UAB 34)*

Región Ecológica	UAB	Nombre UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo
11.32	34	Delta del Río Grande de Santiago	Preservación de flora y fauna	Ganadería-Turismo	Agricultura

Tabla III.2 *Estrategias vinculantes al proyecto (UAB 35)*

GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO		
POLÍTICA	**ESTRATEGÍA**	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
A) Preservación	*1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.*	A través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se implementarán una serie de medidas de mitigación, prevención y compensación para disminuir los impactos que se puedan ocasionar las actividades de construcción (adecuación), operación y mantenimiento. Cabe mencionar, que la zona, actualmente tiene una tendencia a aumento significativo de desarrollo económico, por la presencia de granjas para acuacultura, por lo que resulta inminente la vigilancia por parte de las Autoridades para que los desarrollos de esta índole tengan un enfoque sustentable y no generen mayores impactos negativos al medio ambiente.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Referente a la flora, en el área del proyecto se detectaron especies de mangle en riesgo, sin embargo, éstas no serán afectadas por las actividades del proyecto. Para el caso de la fauna, se aplicarán las medidas de rescate establecidas en el Capítulo VI.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
B) Aprovechamiento sustentable	*4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.*	El proyecto pretende la operación de una granja acuícola, donde se contempla el aprovechamiento de manera sustentable del recurso hídrico del Estero Ticha, misma que colinda directamente con el polígono del proyecto, esto por medio de una bomba cuyas especificaciones se describen en el capítulo II del presente estudio; no habrá generación de aguas negras y las aguas residuales provenientes los estanques, estas serán tratadas en dos lagunas de oxidación propuestas, por lo que no habrá contaminación del agua al Estero y canal/arroyo colindantes. En las actividades a realizar, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento forestal en el área del proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La valoración pertinente de los servicios ambientales que brinda el área del proyecto, se encuentra explícita en la necesidad de implementar medidas de mitigación para minimizar, proteger y restaurar los ecosistemas y los recursos naturales afectados con la construcción del proyecto. Como parte de la realización de este estudio, se realizará un análisis ambiental de los servicios ambientales que guarda el ecosistema, asimismo se generarán medidas que serán detalladas en el capítulo VI del presente documento.
C) Protección de los	*12. Protección de los ecosistemas.*	A través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se implementarán una serie de medidas de mitigación, prevención y compensación para disminuir los impactos que se puedan ocasionar las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

recursos naturales		Para las diferentes actividades a realizar no se considera que podrán generar algún tipo de afectación al ecosistema colindante y su biodiversidad, ya que éstas se realizarán únicamente dentro del polígono del proyecto y el aprovechamiento del recurso hídrico como se mencionó con anterioridad será de manera sustentable, asimismo el agua residual proveniente del estanque de crecimiento será tratada en las dos lagunas de oxidación que serán formadas dentro de ciertos estanques, acondicionándolos sin llevar a cabo grandes trabajos de construcción, por lo que no habrá contaminación de agua ni del suelo por descargas inadecuadas y los residuos sólidos serán colectados y transportados por el promovente para su disposición final. De igual manera, estarán prohibidas las actividades de caza o recolección de individuos.
D) Restauración	*14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.*	De acuerdo con el INEGI se ubica en un uso de suelo Agricultura de Riego Anual, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar, Manglar y Cuerpo de Agua, dentro del municipio de Tuxpan. Sin embargo, previo a la creación de los estanques el sitio presentaba escasa vegetación estando en su mayoría suelos erosionados por el pastoreo, algunos relictos de vegetación de vidrillo, entre otras del tipo matorral espinoso, aunado a esto, es importante recalcar que no se removió ningún ejemplar de manglar ni de vegetación de importancia ambiental. Aunado a lo anterior, es importante mencionar que, llevará a cabo una plantación con especies nativas en las cercanías del proyecto, lo que contribuirá a compensar el daño que pudo ocasionarse con la construcción del proyecto.

III.1.2 Áreas Naturales Protegidas

III.1.2.1 Área Natural protegida

El proyecto se localiza dentro del área de amortiguamiento del Área Natural Protegida **"Marismas Nacionales Nayarit" (RBMNN)**, donde en su totalidad el polígono está dentro de esta área natural, con carácter de Reserva de la Biósfera; cuyo decreto de creación fue publicado en el DOF el 12 de mayo del 2010, con una superficie total de 133,854.39 ha. El Programa de Manejo de dicha área fue publicado el 3 de abril del 2013.

De acuerdo a la zonificación del ANP RBMNN, indicado por el **Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.** Como se observó anteriormente en el **Capítulo II,** La totalidad del proyecto se localiza dentro de esta reserva protegida, en la **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales El Roblito-Paso Hondo-Mexcaltitán (I) Palapar de Tuxpan (II) SASRNRPHM (I) PT(II)**. las características de la **SASRNRPHM (I) PT (II)** son las siguientes:

El presente proyecto contempla la construcción, operación y mantenimiento, de una granja para el desarrollo de actividades acuícolas. Esto colindante con al estero Ticha y cercano a la población de Unión de Corrientes en el municipio de Tuxpan, Nayarit, dentro del polígono del Área Natural Protegida con categoría de Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, decretada por el Ejecutivo Federal el 12 de mayo de 2010. En cumplimiento con lo establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y el propio Programa de Manejo del ANP, se presenta a continuación la vinculación del proyecto con los lineamientos, subprogramas y reglas administrativas aplicables.

Compatibilidad con la Zonificación del ANP

Conforme a lo dispuesto en el **Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales**, el área del proyecto se localiza dentro de una subzona de aprovechamiento sustentable (o en su caso, subzona de uso tradicional), donde se permiten actividades productivas locales como la pesca, acuacultura y la construcción de obra privada, que sean compatibles con los objetivos de conservación, como lo es este proyecto; siempre y cuando cuenten con la debida autorización ambiental y se ajusten a los principios de sustentabilidad.

Contribución a los Objetivos de Conservación

El proyecto es congruente con los objetivos del Programa de Manejo, particularmente con aquellos que buscan:

- Conservar los humedales costeros, manglares, canales y marismas como hábitat de reproducción y crianza de especies acuáticas.
- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales mediante prácticas tradicionales, respetuosas del entorno ecológico.
- Fortalecer las actividades pesqueras locales de bajo impacto como medios de subsistencia para las comunidades ribereñas.

La operación de la granja es de tipo rústica, ya que no explota o abusa de los recursos, pues solo contempla 1 ciclo de crecimiento-cultivo y cosecha, minimizando el recambio excesivo de agua y evitando las descargas de aguas residuales al utilizar las lagunas de oxidación propuestas, con el fin de reducir la huella ambiental de forma significativa.

El proyecto se vincula positivamente con los siguientes subprogramas de manejo ver **Tabla III.3**:

*Vinculación del **proyecto** con los Objetivos específicos del Programa de Manejo de la RBMNN*

Objetivos específicos de la RBMNN	Vinculación con el proyecto
Proteger el entorno de los cuerpos lagunares costeros considerados de los más productivos del noroeste del país, que funcionan como un corredor biológico de gran importancia para refugio, alimentación y reproducción de aves residentes y migratorias	El presente proyecto no intervendrá en la dinámica hídrica de los cuerpos de agua cercanos, ya que la extracción de este recurso será únicamente 1 vez durante el año durante la etapa de preparación del estanque, por 7 meses, no se generarán, ni habrá descargas de aguas residuales que puedan modificar las propiedades fisicoquímicas del cuerpo de agua salvo 12% de los recambios de agua mensual en ciclo cultivo (solo es un ciclo al año con un periodo de 7 meses septiembre-abril) No se tienen barreras físicas de ningún tipo que puedan interferir con las actividades de la fauna, prueba de esto es que, durante el recorrido en campo, se observó la presencia de una gran cantidad de aves que utilizaban la zona para alimentación y algunos reptiles que utilizan las zonas colindantes y parte de bordos como zonas de tránsito. Asimismo, el proyecto contempla la operación de dos lagunas de oxidación para el tratamiento de las aguas provenientes de los Estanques, misma que se formarán dentro de algunos estanques ya existentes, para el tratamiento de aguas residuales de los otros estanques, estas cubren un área de **65,539.57 m²** una capacidad de almacenamiento de **163,848.92 m³**.
Proteger las seis especies de flora endémicas, amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción, entre las que se destacan el mangle rojo (Rhizophora mangle), el mangle negro (Avicennia germinans), el mangle botoncillo (Conocarpus erectus) y el mangle blanco (Laguncularia racemosa); así como los principales sitios de anidación, reproducción y alimentación de diversas especies de fauna silvestre.	Ya que el proyecto en el momento de su construcción no contaba con la autorización de Impacto Ambiental y el promovente desconocía de dicho proceso. Como medida de compensación se realizarán tres plantaciones en las cercanías de la Laguna Grande de Mexcaltitán en el lugar conocido como "Las Yeguas", alrededor del polígono del proyecto y cerca de la granja al oeste de la misma a 500 m aproximadamente, (La suma de los polígonos de reforestación tienen un área de **47.9 ha**), mismas que ayudarán a la generación de hábitats, para las aves, así como para su reproducción y alimentación. Aunado a que servirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo y amortiguar los efectos devastadores de los huracanes, además de propiciar la infiltración de aguas pluviales.
Salvaguardar la diversidad genética de las 402 especies de vertebrados, de las cuales 57 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.	El presente proyecto no contempla actividades de caza, extracción o uso de especies de fauna; en caso de encontrarse con alguna, que tenga algún problema será rescatada y llevada con especialista en la materia, asimismo, la especie a utilizar en el cultivo será Tilapia (*Oreochromis aureus*).
*Mantener los servicios ambientales que proporciona la RBMNN al captar agua, evitar la salinización de suelos, mejorar la calidad del agua, disminuir la erosión costera, amortiguar los efectos devastadores de los huracanes en las zonas costeras, capturar bióxido de carbono y fijar nitrógeno al suelo. La Reserva ofrece gran variedad de recursos forestales, industriales y de autoconsumo; es proveedora de alimento de origen animal (terrestre y acuático) y vegetal. La RBMNN es un sitio de gran belleza paisajística que les confiere una gran importancia ecológica y **económica**.*	Dentro de esta reserva uno de los principales servicios ambientales que ofrece en gran medida es el recurso hídrico, mismo que será utilizado en el presente proyecto, de una manera racional, ya que la extracción será únicamente 1 vez por año, 7 días a la semana por 8 horas durante 6-7 meses, cantidad que no afectará el gasto hidráulico que actualmente tiene; asimismo, los recambios de agua serán mínimos solo un 12% del total de los estanques de crecimiento, por lo que las descargas de aguas residuales serán mínimas y controladas. Aunado a lo anterior, se tiene contemplada la operación de dos lagunas de oxidación y evitar la contaminación a cuerpos de agua. Otro punto importante, es que, como medida de compensación por el uso del suelo, se realizará la plantación en las cercanías del proyecto, en las márgenes de la Laguna Grande de Mexcaltitán, alrededor del polígono del proyecto y cerca de la granja al oeste de la misma a 500 m aproximadamente, siendo la especie elegida para esta reforestación por las características del sitio el mismo de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) especies endémicas de la región, que fungirán como franjas naturales para la creación de nuevos hábitats, lugares de anidación, alimentación, entre otras, y ayudará a amortiguar los efectos devastadores de los huracanes, así como capturar bióxido de carbono y fijar nitrógeno en el suelo. Cabe resaltar que este proyecto considera la generación de empleos y un incremento en el PIB de la región.
Orientar hacia un esquema de sustentabilidad congruente con la protección del patrimonio natural del ANP que asegure, a largo plazo, la conservación e incremento del buen estado de conservación de la misma, reduciendo los impactos sobre el entorno del área procurando mejores condiciones de vida para la población.	Ya que el proyecto en el momento de su construcción no contaba con la autorización de Impacto Ambiental. Como medida de compensación se realizará la plantación de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) en las cercanías de la Laguna Grande de Mexcaltitán, alrededor del polígono del proyecto y cerca de la granja al oeste de la misma a 500 m aproximadamente, misma que ayudará para la generación de hábitats, para las aves, así como para su reproducción y alimentación. Aunado a que servirán como barreras naturales para evitar la erosión del suelo y amortiguar los efectos devastadores de los huracanes, además de propiciar la infiltración de aguas pluviales. Por lo que se considera éste como un proyecto sustentable, en el que se generarán fuentes de empleo, habrá movimiento económico en la región con la compra y venta del producto nacional, así como una mínima afectación al ecosistema de los alrededores, además, culturalmente, se estarán remarcando las costumbres de técnicas de cosecha.

Integración con los Subprogramas del Plan de Manejo

El proyecto se vincula positivamente con los siguientes subprogramas de manejo:

- **Subprograma de aprovechamiento sustentable:** La operación de la granja, está alineada con las estrategias para mantener la productividad acuícola sin comprometer la biodiversidad de las especies del entorno. Se acatarán los establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cumplimiento con las Reglas Administrativas del ANP
En cumplimiento con las reglas administrativas del Programa de Manejo:

- Se presentará esta MIA como instrumento de gestión previa a la ejecución.
- Se garantizará la no afectación de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se implementarán medidas para su protección.
- Se acatarán las disposiciones aplicables a actividades en zonas de humedal y manglar, conforme a la NOM-022-SEMARNAT-2003.
- No se realizará cambio de uso de suelo forestal ni remoción de cobertura vegetal protegida.

Sitio RAMSAR – 732. Marismas Nacionales
Factores adversos que afectan las características ecológicas del humedal, incluyendo los cambios en el uso del suelo y por proyectos de desarrollo:
***…** Por otro lado, la construcción extensiva de granjas acuícolas generada por presiones nacionales e internacionales, implica la construcción de bordos que, en regiones de escaso declive, como las planicies costeras del Norte de Nayarit, originan cambios en el patrón hidrológico por el consecuente desvío de los escurrimientos superficiales de agua dulce. Estos cambios impiden el paso de los escurrimientos a las áreas inundables, como las marismas y los manglares, provocando inundaciones en áreas tales como las partes bajas de la llanura costera (usualmente zonas agrícolas o ecosistemas de selva baja) o bien aumentando el período de permanencia del agua en las marismas y manglares. Los bordos también obstaculizan el paso de las mareas a estas áreas provocando mortalidades relativamente extensas de manglares…*

…También en la camaronicultura la eliminación de aves residentes y migratorias es sin ningún control y en ocasiones indiscriminado. Esto se refleja en el hecho de que se eliminan especies consideradas en peligro de extinción o que están protegidas por la ley como el gavilán pescador (Pandion haliaetus), la garza azul (Ardea herodias), y otras. Por otro lado, el uso de armas de fuego puede provocar la acumulación de plomo en el sedimento de los estanques con el riesgo de aumentar su concentración en el agua y ser incorporado a la cadena alimenticia, incluyendo al camarón, con sus conocidas consecuencias…

…En resumen, el cambio en el patrón hidrológico ocasiona intrusiones salinas a las áreas adyacentes tanto hacia la llanura (zonas de cultivo) como hacia los manglares, aumentando la salinidad del suelo de los terrenos circundantes formando nuevos terrenos salinos e improductivos (salitrales). El aumento de la salinidad de los suelos en donde existen manglares ya tensionados por la salinidad, en particular en zonas áridas y semi-áridas, pueden provocar una mayor pérdida de estructura e incluso la muerte. Cintrón et al., (1978); y Snedaker (1988) en Flores Verdugo, F., Bojórquez, L. (1992) reportan una menor estructura forestal de los manglares adyacente a los bordos de estanques camaronícolas que los no afectados por ésta actividad, por lo que es de esperarse lo mismo por el efecto del bordo de la autopista…

Vinculación con el proyecto
La construcción, operación y mantenimiento del proyecto, no considera realizar cambios en el patrón hidrológico del Arroyo/canal Estero Ticha, para el presente proyecto no se tiene contemplado la realización de canales de desvío o encauzamiento del cuerpo de agua, de donde será extraído el recurso hídrico. Por lo tanto, la operación del proyecto no ocasionará una discontinuidad de patrones hidrológicos y el agua que ingresa retornará al mismo sitio tratando siempre de que ingrese ya tratada con las condiciones de sanidad optimas al cuerpo de agua.

Conclusiones
El proyecto propuesto es técnica, legal y ambientalmente compatible con los objetivos y lineamientos del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales. Al tratarse de una actividad tradicional de bajo impacto, basada en métodos selectivos de pesca y en infraestructura mínima, que además incorpora medidas de mitigación, prevención y restauración, se considera viable en el contexto del ANP, siempre que se mantenga su adecuada supervisión y cumplimiento normativo.

III.1.2.2 Áreas Naturales Protegidas (Estatales)
El área del proyecto no se ubica en ningún área natural protegida estatal, sin embargo, el área más cercana se encuentra a 65 km al sureste, de nombre: Sierra de San Juan de categoría: Reserva de la Biosfera Estatal. (ver **Figura III.4)**

III.1.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)
Las AICAs surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un

solo sitio. El proyecto no se ubica dentro o cerca de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA). El proyecto se desarrolla dentro de la AICA más cercana es Marismas Nacionales.

III.1.4 Regiones Prioritarias
III.1.4.1 Región Marina Prioritaria núm. 21 – Marismas Nacionales
Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL-Mazatlán), UAN, Ducks Unlimited de México.

Vinculación con el proyecto
El proyecto no interfiere con los objetivos de conservación de la Región Hidrológica Marina Prioritaria 21 "Marismas Nacionales", siempre que se respete la normatividad ambiental vigente y se asegure su operación bajo principios de pesca sustentable y monitoreo ambiental. Por el contrario, su presencia puede favorecer el manejo responsable del recurso tilapia y promover la conservación activa a través de la participación comunitaria pública y privada.

III.1.4.2 Región Hidrológica Prioritaria
El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria: **Río Baluarte - Marismas Nacionales**, y a continuación, se presentan sus

Vinculación con el proyecto
El proyecto en cuestión no implica la desviación de cuerpos lóticos (corrientes superficiales), ya que ya se encuentra impactada y no pretende su expansión, únicamente se realizará la adecuación de unos estanques para fungir como lagunas de oxidación y/o sedimentación(sin necesidad de una gran construcción), la creación de de compuertas de desagüe, y por medio de dos sistemas de bombeo ya existente y uno nuevo por instalar, con cárcamos se extraerá el agua para el espejo del Arroyo colindante al estanque de crecimiento; por otro lado, cabe resaltar que durante los ciclos de cultivo, habrá recambios de agua únicamente 1 vez por año, se hará uso del recurso hídrico durante 8 horas diarias por 7 días durante 6-7 meses, para estabilizar los niveles de agua que se hayan perdido por la evaporación se hará solo 1 llenado por ciclo de cultivo del 12% del volumen.

III.1.4.3 Región Terrestre Prioritaria
El proyecto se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria: **Marismas Nacionales**, y a continuación, se presentan sus características generales según la CONABIO:

III.2 Leyes y Reglamentos aplicables
III.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
Esta ley le es aplicable al proyecto específicamente en el artículo 28°, fracciones X, XI y XII los cuales señalan lo siguiente:

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

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

XI.- *Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;*

XII.- *Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas;*

Vinculación con el proyecto:
Al proyecto le aplican los artículos mencionados con anterioridad, al ser una actividad de pesca y al encontrarse situado a un costado del Estero Ticha y dentro de la poligonal de Marismas Nacionales que es un área natural protegida. Sin embargo, se señala debido a que tiene incidencia indirecta sobre un cuerpo de agua colindante al llevar a cabo el aprovechamiento del recurso hídrico del Arroyo Estero Ticha perteneciente a dicho ecosistema, así como la descarga de sus aguas tratadas con lo que se procura que su operación sea sustentable y así prevenir cualquier tipo de daño al ecosistema. Por ello, se presenta la siguiente Manifestación de Impacto Ambiental, para su correspondiente evaluación por parte de la Autoridad.

III.2.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, siendo su última reforma publicada en el DOF 31-10-2014; mismo que le es aplicable al proyecto específicamente en su artículo 5°, inciso R), S), T) donde se establece 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:*

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

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

Vinculación con el proyecto:
Respecto de esta fracción se considera su aplicación debido a que el proyecto se encuentra en una zona lagunar y se utilizarán aguas superficiales de un cuerpo de agua llamado Arroyo/canal Ticha. Sin embargo, dentro del cuerpo de agua que comprende el proyecto no se llevarán a cabo actividades comerciales como tal, la actividad comercial la comprende el proyecto, utilizando el cuerpo de agua como parte de los insumos para su desarrollo.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Vinculación con el proyecto:
La totalidad del proyecto entra dentro de la ANP Marismas Nacionales Nayarit en zona de amortiguamiento.

U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;

III. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y

Vinculación con el proyecto:
El proyecto trata de una actividad acuícola en estanques con la siembra de una especia exótica como lo es la Tilapia.

III.2.3 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido
Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de diciembre de 1982, donde se indica lo siguiente:

ARTICULO 29.- Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A).

Peso bruto vehicular hasta 3,000 Kg., más de 3,000 y hasta 10,000 Kg. y más de 10,000 Kg. los niveles máximos permisibles son de 79, 81 y 84 dB (A), respectivamente.

Vinculación con el proyecto:
Para la construcción del proyecto se requerirá de maquinaria que emite contaminación auditiva, sin embargo, esta maquinaria se rentará a empresas con equipo actualizado, el cual mantenga sus silenciadores originales; su uso será en horarios diurnos y no será permanente. Por parte de la operación y el mantenimiento del proyecto, además de los vehículos de los usuarios, se utilizarán lanchas con motores fuera de borda, mismas que serán reguladas por el promovente del proyecto para que no sobre pasen los niveles permitidos. El proyecto no tiene una fuente de emisión de ruido permanente. En caso de ser necesario medir los decibeles, los valores anteriores serán medidos a 15 m de distancia de la fuente por el método dinámica de conformidad con la norma correspondiente.

III.2.4 Ley General del Cambio Climático
Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, en la que se establece lo siguiente:

Artículo 1o. *La presente Ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria*

de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 26. *En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*

VIII. *Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;*

Vinculación con el proyecto:
El proyecto llevará a cabo medidas de prevención, mitigación y compensación contra el consumo de recursos naturales y la contaminación al medio ambiente, este último es uno de los principales factores que produce el cambio climático. Por otra parte, el proyecto también tiene en cuenta los fenómenos naturales que se pueden producir en consecuencia (ver ***Capítulo IV***); por ello, se tomarán medidas de seguridad, prevención y de necesitarse evacuación, con estricto apego a normas de construcción e indicaciones que lleven a cabo las autoridades correspondientes. A continuación, se presenta la información de los "***Escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo para el estado de Nayarit"*** del Plan Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit, publicada en el Periódico Oficial del Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit, con fecha de 8 de julio de 2024.

III.2.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento
Artículo 1.- *La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.*

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación…

Párrafo reformado DOF 05-11-2013, 08-05-2023

Durante el desarrollo del proyecto, en las diferentes etapas, se generarán diversos residuos, y para dar cumplimiento a la presente ley, se dará manejo conforme a la normatividad ambiental al respecto.

Vinculación del presente proyecto con la LGPGIR

Lineamiento	Vinculación con el proyecto
Artículo 5. *Para los efectos de esta Ley se entiende por:* *XX. Pequeño generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a 400 kg y menor a 10 ton en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.*	De acuerdo a las cantidades de Residuos que generará el proyecto, este se encuentra dentro de esta clasificación.
Artículo 18.- *Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.*	El presente proyecto contempla que todo residuo que se genere durante las etapas del mismo, será separado, clasificado de acuerdo a lo manifestado en el capítulo VI y será dispuesto para su manejo y disposición final al relleno sanitario autorizado por el ayuntamiento de Tuxpan. Para el caso de los residuos reciclables, serán separados y puestos a disposición a empresas recicladoras.

III.2.6 Ley General de Vida Silvestre
Artículo 1o. *La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.*
En la siguiente tabla se vinculan los artículos de la presente Ley con el proyecto:

Vinculación del presente proyecto con la LGVS

Lineamiento	Vinculación
Artículo 4.- *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.*	Durante las actividades la operación y mantenimiento, no se incidirá sobre la vida silvestre. Entre los trabajadores, se prohibirá la caza o colecta de cualquier individuo. Respecto a la vegetación, tampoco se realizará la remoción de vegetación herbácea, no habrá afectación a individuos propios de la especie de Mangle ni a comunidades que conformaran un ecosistema forestal, ya que el lugar del proyecto ya se encuentra en operación y no se tienen planes de expansión del mismo.
Artículo 18. *Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la*	El proyecto no realizará ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre, además se establecerá con los trabajadores que estará estrictamente prohibido la caza o colecta de cualquier tipo de especie.

<table>
<tr><th>Lineamiento</th><th>Vinculación</th></tr>
<tr><td>presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</td><td></td></tr>
<tr><td>Artículo 27 Bis. No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticasivasoras.</td><td>Al respecto, el proyecto trabajará con la especie introducida Tilapia (Oreochromis aureus), serán extremadamente cuidadas las compuertas, colocando "Malla Sombra" para retener la posible salida del espécimen.</td></tr>
<tr><td>Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:
a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</td><td>No habrá afectación a ningún individuo, por lo que, para las actividades del proyecto estarán condicionadas a lo que se estipule en el Capítulo VI del presente documento. Durante la operación y mantenimiento del proyecto se permitirá la libre interacción de la fauna con el espejo de agua del proyecto, considerando que no habrá utilización de agroquímicos o fertilizantes que puedan ser ingeridos por los individuos, no existe peligro de envenenamiento.
Para la operación de la Granja de Tilapia (Oreochromis aureus). Se considera la implementación de filtros de "Malla Sombra" como filtro en cada uno de las compuertas por donde pasa el agua, como lo son; la boca de succión de la tubería, en el extremo de salida del sistema de bombeo y en cada compuerta.

Para el presente se encontraron las siguientes especies consideradas con algún estatus en la NOM dentro del Sistema Ambiental:
<table>
<tr><th colspan="2">Especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT -2010</th></tr>
<tr><td>Especie</td><td>Estatus</td></tr>
<tr><td>Avicennia germinans</td><td>Amenazada</td></tr>
<tr><td>Conocarpus erectus</td><td>Amenazada</td></tr>
<tr><td>Laguncularia racemosa</td><td>Amenazada</td></tr>
<tr><td>Rhizophora mangle</td><td>Amenazada</td></tr>
</table>
Especies de Mangle
<table>
<tr><th colspan="2">Especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT -2010</th></tr>
<tr><td>Especie</td><td>Estatus</td></tr>
<tr><td>Rhizophora mangle</td><td>Amenazada</td></tr>
<tr><td>Laguncularia racemosa</td><td>Amenazada</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Estatus</th></tr>
<tr><td>Imantodes gemmistratus</td><td>Culebra cordelilla</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Ctenosaura pectinata</td><td>Garrobo</td><td>A</td></tr>
<tr><td>Aspidoscelis lineattissimus</td><td>Cuije cola azul</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Mycteria americana</td><td>Cigüeña americana</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Egretta rufescens</td><td>garza rojiza</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Eupsittula canicularis</td><td>Perico Frente Naranja</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Crocodylus acutus</td><td>Cocodrilo</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Caiman crocodiluos</td><td>Caimán</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Aratinga Canicularis</td><td>Perico atolero</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Tilmatura dupontii</td><td>Chupaflor</td><td>A</td></tr>
<tr><td>Picoides Stricklandi</td><td>Carpintero</td><td>A</td></tr>
<tr><td>Leopardus pardalis</td><td>Ocelote</td><td>Pr</td></tr>
<tr><td>Panthera onca</td><td>Jaguar</td><td>Pr</td></tr>
</table>
Sin embargo en el SA sobre el cual se desarrollará el proyecto solo se encontraron dos especie amenazada que son Mangle rojo (Rhizophora mangle) y Mangle blanco (Laguncularia racemosa).</td></tr>
<tr><td>Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, 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.</td><td>Las actividades de limpieza y deshierbé, no afectarán ningún individuo propio, aunado a que, de acuerdo con el INEGI, serie VII, el uso de suelo, en el área es considerado como Agricultura de Riego Anual, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar, Manglar y Cuerpo de Agua; asimismo, no se realizarán obras de desvío, relleno o encauzamiento del flujo hidrológico del cuerpo de agua cercano, por lo que habrá afectación a la integralidad del ecosistema y su zona de influencia.
Cabe resaltar, que el uso de éste no repercutirá en las condiciones de flujo o niveles de aguas abajo, ya el agua utilizada será devuelta a la misma microcuenca donde fue obtenida.
Asimismo, no se generarán impactos negativos sobre el ecosistema y su biodiversidad, ya que las actividades serán realizadas dentro del área de estudio y el</td></tr>
</table>

Lineamiento	Vinculación
	100% de las aguas residuales serán tratadas mediante el método de sedimentación, en la laguna de oxidación.
Artículo 76. *La conservación de las especies migratorias se llevará a cabo mediante la protección y mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones, así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación internacional; de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de las que de ellas se deriven, sin perjuicio de lo establecido en los tratados y otros acuerdos internacionales en los que México sea Parte Contratante*	Al respecto, el promovente considera de prioridad el cuidado de las especies que interactúan en la zona, por lo que mantendrá una estricta vigilancia para evitar el maltrato, caza o recolección de cualquier individuo avistado en el área. Asimismo, aplicará las medidas de prevención estipuladas en el Capítulo VI del presente documento.
Artículo 106. *Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.*	El promovente tiene conocimiento del presente.

III.2.7 Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
Artículo 14 Bis Los principios que sustentan la política hídrica nacional son: *VII. El Ejecutivo Federal se asegurará que las concesiones y asignaciones de agua estén fundamentadas en la disponibilidad efectiva del recurso en las regiones hidrológicas y cuencas hidrológicas que correspondan, e instrumentará mecanismos para mantener o reestablecer el equilibrio hidrológico en las cuencas hidrológicas del país y el de los ecosistemas vitales para el agua;* *IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;* *X. La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;* *XVI. Los usuarios del agua deben pagar por su explotación, uso o aprovechamiento bajo el principio de "usuario-pagador" de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Federal de Derechos;* *XVIII. Las personas físicas o morales que hagan un uso eficiente y limpio del agua se harán acreedores a incentivos económicos, incluyendo los de carácter fiscal, que establezcan las Leyes en la materia;*	VII. En lo que respecta al presente y en consideración con este artículo una vez obtenida la Autorización en Materia de Impacto Ambiental se procederá a realizar la solicitud para el permiso ante la CONAGUA para el aprovechamiento del recurso hídrico y la descarga de las aguas residuales. IX, X. Para el presente proyecto se realizará un aprovechamiento del recurso hídrico de manera sustentable, ya que las aguas residuales serán tratadas mediante el método de sedimentación - oxidación en una laguna dentro del mismo polígono. Además, considerando el gasto hídrico que tiene el cuerpo de agua, por la operación y su requerimiento de agua no habrá una sobre explotación del recurso aunado a que retornará al mismo sistema ya tratada el agua. XVI. El promovente tiene conocimiento al respecto.
Artículo 21. El término de la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate, las prioridades de desarrollo, el beneficio social y el capital invertido o por invertir en forma comprobable en el aprovechamiento respectivo…	El promovente tiene conocimiento del presente.
Artículo 29. Los concesionarios tendrán las siguientes obligaciones, en adición a las demás asentadas en el presente Título: *I – XVII…*	El promovente tiene conocimiento del presente.
Artículo 29 BIS. Además de lo previsto en el Artículo anterior, los asignatarios tendrán las siguientes obligaciones: *I-III…*	El promovente no realizará descargas directas al cuerpo de agua en cuestión.
Artículo 29 BIS 2. Se suspenderá la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas y bienes nacionales a cargo del Ejecutivo Federal, independientemente de la aplicación de las sanciones que procedan, cuando el usufructuario del título: *I-V…*	El promovente tiene conocimiento del presente.
Artículo 29 BIS 3. La concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales sólo podrá extinguirse por: *I-IX…*	El promovente tiene conocimiento del presente.
Artículo 29 BIS 4. La concesión, asignación o permiso de descarga podrán revocarse en los siguientes casos: *I-XVIII*	El promovente tiene conocimiento del presente.
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas	El promovente tiene conocimiento del presente; sin embargo, no se contempla la realización de descargas directas de lodos ni basura al cuerpo de agua cercano.

Artículo	Vinculación
Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	

III.2.8 Reglamento de la LAN

Artículo	Vinculación
30. *Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".*	La promovente tiene conocimiento del presente.
74.- *Se entenderá por zona reglamentada, aquélla en la que el Ejecutivo Federal mediante reglamento, por causa de interés público, establece restricciones o disposiciones especiales para la explotación, uso o aprovechamiento del agua, conforme a la disponibilidad del recurso y a las características de la zona, a fin de lograr la administración racional e integral del recurso y conservar su calidad. REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios Última Reforma DOF 25-08-2014 24 de 69 El reglamento se aplicará, a partir de su entrada en vigor, tanto a los aprovechamientos de aguas superficiales y del subsuelo existentes al momento de su expedición, como a los que se autoricen con posterioridad.*	La promovente estará al pendiente de dicha publicación
134.- *Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.*	El presente proyecto contempla la adecuación de una fracción de 3 estanques para fungir como dos lagunas de oxidación el cual tratará el 100% de las aguas residuales que se generen, para después, ser drenada al canal/arroyo estero Ticha y posteriormente al mismo estero Ticha.
148.- *Los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán estabilizarse en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias de la materia. Los sitios para su estabilización deberán: I. Impermeabilizarse con materiales que no permitan el paso de lixiviados, y II. Contar con drenes o con estructuras que permitan la recolección de lixiviados. Cuando los lodos una vez estabilizados y desaguados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, contraviniendo las normas oficiales mexicanas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado aprobados por la autoridad competente, conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos. Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados deberán ser tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores.*	En el caso del agua residual tratada por la laguna de oxidación, se mantendrá un estricto control referente a los LMP establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-2021**, así como lo mencionado en el presente artículo, cabe resaltar, que no se hará uso de agroquímicos o fertilizantes que puedan modificar las condiciones del agua, por lo que únicamente se verterá alimento de origen vegetal, mismo que aquel que no sea ingerido, se biodegradará.
151.- *Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.*	Se tendrá un estricto control sobre la gestión de los RSU y de Manejo especial que se generen, como se estipula en el Capítulo VI. Las aguas residuales serán tratadas mediante el método de sedimentación – oxidación.

III.2.9 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.

Artículo 39. *En la determinación de las medidas de reparación y compensación ambiental se considerará:*

Fracción	Vinculación
I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio;	El criterio de equivalencia es tomado en cuenta estableciendo una superficie equivalente o equiparable a la de la superficie afectada; que si bien el polígono general abarca **478,668.918 m² (47.869 ha)** el predio se encuentra dentro de una ANP que lleva por nombre Marismas Nacionales, la superficie de obras actuadas por la **PROFEPA** es de aproximadamente de **48 Ha**, el predio general donde se realizara la plantación tiene un área de **479,284.49 m² (47.93 ha)**, con una plantación de **29,900 individuos**, se considera que el criterio de equivalencia sobrepasará la compensación del daño ocasionado por la construcción actual, ya que la plantación se realizará con especies de importancia para la Región y el ecosistema como lo es el Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*).
II. *Las acciones que proporcionen recursos naturales o Servicios Ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados;*	Para las actividades de operación y mantenimiento, no se realizará la remoción de vegetación forestal de importancia ecológica para la región, por lo que no existirá daño ambiental a ésta; sin embargo, se realizará la plantación de individuos de importancia para la región como es el Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), cuestión que se considera compensará el daño ocasionado.
III. *Las mejores tecnologías disponibles;*	Se aplicarán las técnicas estipuladas en el Manual comunitario de restauración de manglares, parte del plan regional para la reforestación de los manglares de Nayarit CONAFOR-REINO UNIDO.

<table>
<tr><td>IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo;</td><td>Dando importancia a la permanencia y viabilidad, la plantación se realizará en un área donde las condiciones del suelo y clima resultan ser mejores para el tipo de especie a plantar, pertenecientes a un ecosistema de importancia para el Estado de Nayarit, ésta no se verá afectada por la tala clandestina o por un cambio en las actividades de uso de suelo, ésta será dentro del mismo ecosistema del proyecto en la zona conocida como las Yeguas, en la bordería del predio y a un costado del predio, en el Ejido de Unión de Corrientes, aunado a que se les dará un adecuado monitoreo y protección.</td></tr>
<tr><td>V. El costo que implica aplicar la medida;</td><td>Los costos aproximados serán de:
<table>
<tr><td>Concepto</td><td>Cantidad</td><td>Costo ($)</td></tr>
<tr><td>Jornalero/peón</td><td>10</td><td>300,000</td></tr>
<tr><td>Plantas</td><td>29,900</td><td>1,345,500</td></tr>
<tr><td>Mantenimiento (años)</td><td>5</td><td>200,000</td></tr>
<tr><td>Total</td><td></td><td>1,845,500</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Concepto</th><th>Empleos Generados</th><th>Días</th><th>Costo ($) (sueldo diario)</th></tr>
<tr><td>Limpieza de la zona</td><td>10</td><td>60</td><td>$400.00</td></tr>
<tr><td>Recolección de Plántulas silvestres</td><td>10</td><td>75</td><td>$400.00</td></tr>
<tr><td>Mantenimiento de la producción de mangle</td><td>6</td><td>60</td><td>$400.00</td></tr>
<tr><td>Embolsar Plántulas silvestres (60-70 plántula/personas/días)</td><td>10</td><td>60</td><td>$400.00</td></tr>
<tr><td colspan="4">Total: 904,000.0</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>VI. El efecto en la salud y la seguridad pública;</td><td>Los beneficios de la reforestación son el incremento de la fertilidad del suelo y la retención de la humedad; así como la estabilización de los suelos, reduciendo la erosión de los campos, de esta manera, se proporciona un microclima favorable para los microrganismos y fauna silvestre, entre otros; por lo que se concluye que las acciones presentes en este Programa generarán un efecto más que positivo en la salud y seguridad pública.</td></tr>
<tr><td>VII. La probabilidad de éxito de cada medida;</td><td>La probabilidad de éxito para la medida en cuestión es del 100%, ya que la plantación se realizará de acuerdo con las especificaciones antes mencionadas, se le dará mantenimiento continuo durante 5 años y en cada informe que se emita, en caso de que el porcentaje de sobrevivencia sea menor del 80%, se considerará la sustitución de ejemplares muertos.</td></tr>
<tr><td>VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación;</td><td>En un futuro la medida de compensación servirá para prevenir el incremento de Gases de Efecto Invernadero, la afectación a la capa de ozono, así como la creación de hábitats. Debido a su localización, no podrá generar algún riesgo; por el contrario le dará nutrientes y mayor sustento al sustrato en el que se localizará.</td></tr>
<tr><td>IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado;</td><td>El ecosistema donde se realizaron las obras, anteriormente no se encontraba fragmentado derivado de diferentes actividades antropogénicas, a excepción del cauce del escurrimiento que fue intervenido por la construcción de la vía de comunicación que tiene por nombre calle Independencia, que es anterior a la construcción y operación del presente proyecto. Aunado a lo anterior, dicha área es considerada como Agricultura de riego anual, Vegetación secundaría arbustiva de selva baja espinosa, Vegetación secundaria arbustiva de Mangle, Manglar y Cuerpo de Agua, donde, además, se cuenta con la presencia de diversas granjas acuícolas en sus cercanías, es evidente que se afectó la diversidad de la zona; sin embargo, con la implementación del presente Estudio el beneficio que traerá al ecosistema será mayor, que si se hubiesen dejado el predio en las condiciones anteriores a la construcción. Ya que cada una de los individuos a plantar traerá beneficios ecológicos de gran importancia, como son: Conservación del suelo, control de la erosión, contrarrestar los efectos de los vientos fuertes, recuperación de terrenos degradados, entre otras.</td></tr>
<tr><td>X. El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad;</td><td>El presente programa traerá beneficios tanto económicos, como sociales, ya que contribuirá en la conservación del Ecosistema, durante su mantenimiento será necesaria la contratación de personal de la región y culturalmente, creará consciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.</td></tr>
<tr><td>XI. El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema;</td><td>De acuerdo con el estudio "Reserva de carbono en un ecosistema de manglar al norte de México: cambios ambientales durante 35 años", realizado por Claudia Maricusa, Carlos Chan-Keb, Julio Chávez, Juan Osti, Gilberto Expósito etc. En los humedales costeros, al igual que en los ecosistemas terrestres, el carbono permanece secuestrado en la biomasa de las plantas. Sin embargo, en ecosistemas acuáticos, como los manglares, el suelo es el principal almacén de carbono, ya que puede acumular hasta 4 veces más, con respecto a los ecosistemas terrestres (Alongi, 2012, 2014). Lo anterior es debido a la alta tasa de productividad expresada en biomasa, producto de la fotosíntesis y las altas tasas de acumulación sedimentaria que caracterizan a los manglares (Giri et al., 2011).
Valores promedio (± desviación estándar) de biomasa y carbono arbóreo en bosques de mangle de las zonas sur, centro y norte estudiadas que bordean el cauce del río San Pedro Mezquital, Marismas Nacionales, Nayarit, México.</td></tr>
</table>

	<table><tr><th>Zona</th><th>Biomasa (Mg ha^{-1})</th><th>Carbono (Mg C ha^{-1})</th></tr><tr><td>sur</td><td>43.83 ± 21.39</td><td>19.73 ± 9.50</td></tr><tr><td>centro</td><td>46.60 ± 77.60</td><td>20.90 ± 34.80</td></tr><tr><td>norte</td><td>361.00 ± 296.00</td><td>159.90 ± 132.60</td></tr></table> El promedio general de la reserva de carbono en el área en estudio fue de 36.22 ± 10.18 Mg C ha-1. Sin embargo, se registraron mayores cantidades en los sitios S7 y S8 (zona centro), y las menores en los S0 (zona sur) y S11 (zona norte). La reserva de carbono orgánico en el suelo fue significativamente diferente entre zonas (F2,9 = 9.26; p ≤ 0.007). La zona sur reportó menor secuestro, con 30.02 ± 5.24 Mg C ha-1 y la del centro la más alta (50.49 ± 1.93 Mg C ha-1). La prueba "post hoc" de Fisher mostró similitud entre la zona sur y norte, pero estas 2 fueron diferentes con el centro. Se observó una variación heterogénea en la densidad aparente del suelo de los bosques de mangle a lo largo del cauce del río, registrándose el valor más alto en el sitio S10 (zona norte) de1.08 ± 0.18 g cm^{-3} y el más bajo en el S7 (zona centro) con 0.33 ± 0.04 g cm-3. Por el contrario, la concentración de Corg resultó mayor en el sitio S7 (zona centro) de 7.92 ± 0.87 % y menor en el S10 (zona norte) con 1.26 ± 0.72%.
XII. *El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y*	La plantación, compensará los daños que fueron ocasionados por la construcción de las obras, donde, además, no hubo remoción de vegetación forestal.
XIII. *La vinculación geográfica con el lugar dañado.*	La plantación se localizará dentro del mismo ecosistema del proyecto en la localidad de Unión de Corrientes.

Artículo 14. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

Fracción	Vinculación con el proyecto
II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: **a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales** **b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y** **c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.** **En los casos referidos en la fracción II del presente artículo, se impondrá obligadamente la sanción económica sin los beneficios de reducción de los montos previstos por esta Ley. Asimismo, se iniciarán de manera oficiosa e inmediata los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal a las personas responsables.**	Se adjuntará a la presente MIA el Estudio de Daño Ambiental para que la Secretaría los evalúe y en su caso expida la autorización correspondiente posterior al daño. Siendo la Secretaría de acuerdo con el artículo 2° de la Ley de referencia: ***Artículo 2°. -*** *Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:* ***XV. Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales***

III.3 Normas Oficiales Mexicanas

Las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto se enuncian a continuación:

Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-2021	*Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.*	El proyecto contempla la realización de análisis mensuales en relación a los parámetros de calidad de agua para la protección de vida acuática dentro del estanque previo a la descarga del agua hacia el canal. Respecto a las condiciones del agua del canal, éstas no se verán modificadas, considerando que previo a drenar las aguas residuales que se generen en los estanques de crecimiento, estas serán tratadas en las dos lagunas de oxidación propuestas; además una vez al mes se realizará el análisis del agua que será muestreada en la compuerta de salida de las mismas, para comprobar su calidad y que esta no afectará las condiciones del Estero Ticha, lo anterior considerando que hay granjas vecinas que también hacen uso del recurso hídrico del mismo estero.

		Por la presencia de las lagunas de oxidación se considera que el agua tratada no rebasará los límites establecidos en la presente norma.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental - Lodos y biosólidos. -Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Al momento que las lagunas de sedimentación - oxidación seas operadas, se realizará el análisis correspondiente para verificar que sus condiciones, que éstas no sobrepasen los límites máximos permisibles que la NOM establece. Respecto de los lodos de las lagunas de sedimentación - oxidación cuando sea necesario realizar la disposición final se llevarán a cabo análisis CRETIB por alguna institución acreditada ante la EMA y poder llevar a cabo algún proceso de neutralización y posteriormente darle un destino final.
NOM-022-SEMARNAT-2003	*Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar*	De acuerdo al Uso de Suelo Serie VII del INEGI el área del presente proyecto está conformada por Agricultura de Riego Anual, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar, Manglar y Cuerpos de Agua, cercano al proyecto motivo por el cual le es aplicable la presente norma. En la operación y mantenimiento del proyecto no será extraído, dañado, talado o podado ningún individuo de mangle. Además, se plantarán 47.93 ha de la misma especie como medida de mitigación de esta MIA.
NOM-041-SEMARNAT-2015	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible*	Se limitará el uso de vehículos únicamente a tareas esenciales. Se realizará mantenimiento preventivo mensual a motores de combustión. Se evitará el uso prolongado en ralentí.
NOM-045-SEMARNAT-2017	*Establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición.*	Se limitará el uso de equipo pesado únicamente a tareas esenciales. Se realizará mantenimiento preventivo mensual a motores de combustión. Se utilizará maquinaria con verificación vigente. Se evitará el uso prolongado en ralentí.
NOM-059-SEMARNAT-2010	*Protección ambiental – Especies nativas de México Flora y Fauna silvestres – Categorías en riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.*	El proyecto no afectará ninguna de las especies de flora y fauna acuática y terrestre que se encuentren en alguna categoría de riesgo (P, A o Pr). En caso de autorizarse esta MIA, la promovente deberá cumplir con las medidas de prevención, mitigación y compensación. Sin embargo, como medida precautoria y remedial se llevará a cabo la plantación de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), en las cercanías del proyecto, en la zona conocida como las Yeguas, en la bordería del predio y a un costado del predio, en el Ejido de Unión de Corrientes, teniendo una superficie de reforestación de 47.93 ha. Durante el recorrido en campo no se observó fauna enlistada en la presente norma, pero de igual manera, no se construirán barreras físicas que impidan la interacción de la fauna con la granja, así como también estará prohibida la caza. En el *Capítulo IV*, de esta MIA, se enlista un inventario biológico actualizado, para la identificación de especies protegidas.
NOM-080-SEMARNAT-1994	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.*	La emisión de ruido ocasionado por los vehículos automotores y/o maquinaria, deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-2017. Se utilizará maquinaria, vehículos y motores de embarcaciones con silenciadores funcionales.
NOM-126-SEMARNAT-2021	*Que establece los criterios para autorizar obras o actividades en Áreas Naturales Protegidas*	Se llevarán a cabo la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en esta MIA, así como su seguimiento para el cuidado del medio ambiente y sus recursos naturales.

Vinculación del proyecto con especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003

Especificaciones	Vinculación
*Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003** Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.*	Debido a que el proyecto está ubicado dentro del los usos de suelo Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar y Manglar, sí aplica la presente Norma. Para las etapas del proyecto no será extraído, dañado, talado o podado ningún individuo de mangle; además, se plantarán 47.93 ha de la misma especie como medida de mitigación de esta MIA.
***4.6** Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.*	El presente proyecto se encuentra dentro de un humedal, ya que como se mencionó anteriormente, existen especímenes de mangle, pero colindantes al proyecto.
***4.8** Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.* *Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.*	No se realizarán descargas al cuerpo de agua colindante. Se habilitarán parte de tres estanques para conformar 2 Lagunas de Oxidación.
***4.16** Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo"*	Los individuos de mangle se encuentran colindante al proyecto, a menos de 100 metros, pero fuera de los límites del proyecto, se hará uso de lo establecido en el numeral 4.43 de la misma.
***4.17** La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.*	Los materiales para la construcción se obtendrán mediante empresas certificadas y autorizados por las autoridades competentes.
***4.18** Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.*	Para la construcción del proyecto, se respetarán en todo momento los individuos de mangle cercanos al área del proyecto, para evitar algún tipo de afectación a éstos durante las actividades a realizar.
***4.20** Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.*	El presente proyecto contempla que todo residuo que se genere durante las etapas del mismo, será separado, clasificado de acuerdo a lo manifestado en el capítulo VI y será dispuesto para su manejo y disposición final al relleno sanitario autorizado por el ayuntamiento de Tuxpan. Para el caso de los residuos reciclables, serán separados y puestos a disposición a empresas recicladoras.
***4.43** La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."*	Para cumplir con lo establecido en el presente numeral se propone una medida de compensación enfocada en aumentar la superficie de manglar. Siendo ésta una plantación de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), en un área de **47.93 ha**, cercano al polígono del proyecto y alrededor del mismo, donde existe menor densidad de plantas o claros de vegetación. Ver medida de compensación en capítulo VI.

El proyecto, por sus características, no influirá negativamente en la vegetación aislada de mangle que existe en la zona ya que no representa un riesgo de contaminación para ésta. Por tanto, atendiendo al acuerdo mediante el cual se adiciona la especificación 4.43 con el fin de quedar exento del numeral 4.16, se establecen en el capítulo VI de la presente manifestación de impacto ambiental medidas de compensación en beneficio de los humedales.

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA) en el que se inscribe el proyecto

Se ha definido el Sistema Ambiental del proyecto, el cual comprende un sistema lagunar proveniente de la Laguna Grande de Mexcaltitán, en donde las características físicas se concentran en un sistema lagunar ocupado principalmente por unidades acuícolas de diferentes

índoles. Acotando el espacio acuático mediante rasgos morfológicos del sistema, a través los cuales es factible delimitar subsistemas que para fines del presente estudio se considera la fracción acuática del **SA** integrado por todas estas lagunas, esteros y canales distribuidos en el sistema están comunicados entre sí y constituyen esta unidad que albergar la fauna y recursos de los pescadores.

El Sistema Ambiental asignado al Área de Estudio se compone de 5 usos de suelo según la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, los cuales son: **Agricultura de Riego Anual, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar, Manglar y Cuerpo de Agua.**

IV.2 Delimitación del área de influencia

El **Área de Influencia** se delimitará considerando los impactos negativos que las actividades realizadas en el Área de Estudio puedan ocasionar sobre el medio ambiente, esto conlleva a evaluar la interacción del medio ambiente con dichas obras y actividades, y viceversa, considerando las características de estas, descritas previamente en el **Capítulo II** de esta MIA-P.

Se realiza la evaluación de los principales impactos por componente ambiental que pudiera generar el proyecto, esto sin las medidas de mitigación y prevención que se presentan en esta MIA-P; así como las distancias y superficies promedio que dichos impactos pudieran abarcar, esto con el fin de realizar la delimitación del polígono del **Área de Influencia** del proyecto y minimizar dichos parámetros mediante la aplicación de medidas de mitigación y prevención, que en los siguientes capítulos serán descritas.

Superficie del Área de Influencia	Se han considerado **380 ha** como área de influencia total, se considera la cercanía con el Estero Ticha, el mismo que tendrá mayor implicación por su colindancia y su desagüe directo.

IV.3 Aspectos abióticos

IV.3.1 Clima

De acuerdo a las cartas de Unidades Climáticas del INEGI, el clima que se encuentra en el área del proyecto, corresponde al tipo Aw2 cálido subhúmedo con lluvias de verano, tal como se muestra en la .

Este tipo de clima es el más húmedo de los subhúmedos con un cociente P/T mayor de 55.3, la precipitación del mes más seco se encuentra entre 0 y 60 mm; con un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. La temperatura media anual mayor es de 28°C y la temperatura del mes más frío es mayor a los 18°C.

IV.3.2 Fenómenos climatológicos

En el municipio de Tuxpan, **el riesgo por inundaciones** se clasifica como: **Muy Alto**, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos.

IV.3.3.1 Riesgo por sismos

Tuxpan se encuentra en las zonas C de la regionalización sísmica de la CFE de 2015, debido a que se encuentra cerca de la confluencia de las placas de Cocos y Rivera. De acuerdo con el catálogo de sismos del Servicio Geológico Nacional (2023).
En el municipio de Tuxpan, el riesgo por sismos se clasifica como: **Alto**, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos. (Ver **Figura IV.11**).

IV.4 Aspectos bióticos

IV.4.1 Vegetación

La vegetación en el estado de Nayarit es producto de la interacción de varios factores ecológicos, entre los que destacan el clima, relieve y suelo; sin embargo, existen zonas que presentan condiciones en donde domina alguno de estos factores; a causa de ello cabe mencionar como ejemplos, que la vegetación halófila prospera en sitios que poseen suelos con altas concentraciones de sales solubles; los manglares se desarrollan sobre las márgenes de las lagunas costeras, con inundaciones casi permanentes de agua salobre; otro caso es la altitud, que da lugar a un tipo específico de clima como puede ser el templado, donde prosperan bosques de coníferas.

IV.4.1.1 Vegetación en el área de influencia y predio del proyecto

La carta temática de Uso del Suelo y Vegetación elaborada y publicada por el INEGI tiene como objetivos lo siguiente:

- Indicar la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida en México;
- Identificar características relevantes de la vegetación arbórea del país (altura y cobertura);
- Indicar el nivel y el tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica de uso;
- Conocer la localización de las áreas agrícolas de acuerdo a su disponibilidad de agua, así como los tipos de cultivos que se siembran en esas áreas por su permanencia en el terreno;
- Señalar los sitios con actividad forestal;
- Proporcionar información ecológica-geográfica para la enseñanza e investigación sobre los recursos naturales.
- Servir de marco general para el establecimiento de políticas a nivel nacional y/o regional.

El sitio del proyecto corresponde a un predio cuyo suelo fue impactado hace una década aproximadamente, principalmente por las actividades agrícolas y acuícolas, llevadas a cabo con el transcurso de los años, ya que estas actividades son la forma más usual de subsistir en la zona.

Dentro del Sistema Ambiental, se reconocen 5 tipos de usos de suelo, como lo es Agricultura de Riego Anual, Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia, Vegetación Hidrófila-Manglar, Manglar y Cuerpo de Agua, de acuerdo a la Serie VII 2021 del uso de suelo y vegetación del INEGI. En la **Tabla IV.4** se presenta el listado de la vegetación registrada en el Sistema Ambiental.
De acuerdo a lo anterior, a continuación, se presenta el listado de la vegetación que se encuentra dentro del sistema ambiental del proyecto, de las cuales ninguna se encuentra en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Conclusión
En cuanto a los aspectos bióticos de flora y fauna en el Sistema Ambiental, estos se encuentran impactados e intervenidos de manera negativa debido a las diferentes actividades de agricultura, la presencia de vías de comunicación, así como del turismo. El estado en el que se encontraba el área se mantuvo así durante muchos años, sin incremento o decremento en su diversidad y densidad.

Actualmente, es importante que las regulaciones sean establecidas y cumplidas, de acuerdo a un enfoque sustentable, en el que las acciones que sean permitidas se realicen con una visión de sus impactos y necesidades que pudieran ocasionar y tener en un futuro.

Las colindancias del Sistema Ambiental, presenta ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad, que pudieran ser afectados principalmente por un incremento en la superficie de agricultura de la que actualmente ya existe (considerando que en el país este tipo de actividad no se encuentra bien remunerada
Tomando en cuenta los datos anteriores, se concluye que se llevó a cabo la construcción sin necesidad de un cambio de uso de suelo y/o el derribo de vegetación forestal, sin embargo, se llevara a cabo una reforestación en las cercanías del proyecto, en dos sitios cercanos y uno dentro del proyecto y condicionada a no abarcar mayor superficie a la señalada.

Considerando que el tiempo de la adecuación de los estanques de crecimiento y sedimentación, la formación de los nuevos bordos para las lagunas de oxidación, la instalación de una tercera bomba y el mantenimiento de los sistemas de bombeo; no se considera como "severa" la contaminación por partículas de polvo que se pudieran generar en la atmósfera. Así mismo, durante la operación, solo se generarán gases de efecto invernadero por medio de los dos motores que impulsan el sistema de bombeo, las aguas residuales serán tratadas y no habrá contaminación por el uso de fertilizantes, ya que será un cultivo semiorgánico. Además, no se realizarán barreras físicas que puedan impedir la interacción de la Fauna con el espejo de agua del proyecto, entre otras acciones positivas más.
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se presenta una discusión de los impactos ambientales significativos que pueden darse en las diferentes etapas del proyecto. La discusión se realiza por componente ambiental y su respectivo factor ambiental, tomando especial cuidado en no diluir las afectaciones significativas con discusiones triviales de impactos no significativos:

Impacto a la Atmósfera

- Emisiones por maquinaria y transporte: El uso de retroexcavadoras, camiones y embarcaciones liberará dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y partículas suspendidas (PM_{10} y $PM_{2.5}$).
- Polvo y material particulado: Durante la excavación para la bordería, se generarán partículas que pueden afectar la calidad del aire local.

Impacto al Agua y Mantos Freáticos

- Contaminación directa de la laguna:
  - Restos de aceites, combustibles y residuos de obra pueden escurrir hacia el espejo de agua.
  - Alteración de la calidad del agua superficial, reduciendo oxigenación y afectando organismos acuáticos.
  - Se contempla la operación de dos lagunas de oxidación para el tratamiento de las aguas residuales que se generen en los estanques de crecimiento.

- Afectación de mantos freáticos:
  - Infiltración de hidrocarburos, refrigerantes o aguas residuales hacia el subsuelo, contaminando acuíferos someros.
- Cambios en la dinámica hidrológica:s
  - Construcciones fijas en la orilla pueden modificar la circulación natural del agua, afectando el intercambio de agua dulce y salobre esencial para el ecosistema.

Impacto al Suelo

- Contaminación química: Derrames de aceites, combustibles y lubricantes pueden penetrar el suelo, generando toxicidad persistente.

- Erosión: La pérdida de vegetación y la alteración de la estructura del suelo aumentan la vulnerabilidad a la erosión hídrica y eólica.

Impacto a la Vegetación

- Pérdida de cobertura vegetal: No se eliminarán especies halófitas ni manglar en la zona de la granja.
- Afectación a raíces y absorción de contaminantes: Sustancias tóxicas infiltradas en el suelo pueden ser absorbidas por las raíces, causando debilitamiento o muerte de plantas.
- Alteración del microclima: Las construcciones pueden cambiar la incidencia de luz, humedad y temperatura local, afectando la composición vegetal.
- Importancia ecológica: El manglar y vegetación ribereña funcionan como barreras contra erosión, filtros de sedimentos y hábitat para fauna; su pérdida disminuye la resiliencia del ecosistema.

Impacto a la Fauna

- Perturbación y desplazamiento: El ruido, la presencia de maquinaria y la actividad humana ahuyentarán aves, mamíferos y reptiles de la zona.
- Pérdida de hábitat: El impacto previo en la zona por la presencia de diferentes actividades antropogénicas, reduce la existencia de refugios y sitios de anidación para aves acuáticas y mangleras.
- Contaminación de alimento y agua: Sustancias tóxicas vertidas al agua o suelo pueden bioacumularse en peces, afectando su supervivencia y la cadena trófica.
- Impacto en especies NOM-059: Algunas especies de fauna presentes en Marismas Nacionales están en riesgo o sujetas a protección especial; su desplazamiento o muerte directa impacta la biodiversidad del ANP.

Aportaciones Potenciales al Desarrollo Social

- **Generación de Empleo Directo e Indirecto**
  - Etapa de construcción: Contratación de mano de obra para la construcción de las lagunas e instalación de un nuevo equipo de bombeo.
  - Etapa de operación: Empleo permanente para granjeros operadores y de mantenimiento, personal vigilancia y administración.
  - Cadenas productivas: Demanda de insumos como combustibles, herramientas, alimentos y transporte que benefician a comercios locales.

- **Seguridad Alimentaria y Autoconsumo**
  - Disponibilidad constante de pescado fresco para las familias locales.

- **Impacto en Bienestar Social**
  - Incremento de ingresos familiares, que permite mejorar vivienda, educación y servicios básicos.
  - Reducción de migración al ofrecer empleos locales.
  - Fortalecimiento del sentido de pertenencia y arraigo en la comunidad.

Conclusión

Si bien, el proyecto podría generar impactos ambientales sobre el aire, agua, suelo, vegetación y fauna, estos pueden ser prevenidos, **mitigados** y/o compensados, mediante la aplicación de buenas prácticas constructivas, manejo responsable de residuos, control de emisiones y medidas de conservación de hábitats mencionados en esta MIA. Al implementar dichas medidas y cumplir con la normatividad ambiental vigente, el proyecto puede desarrollarse de manera sustentable, **maximizando sus beneficios sociales y económicos** para la comunidad local, como la generación de empleo, el fortalecimiento de la acuacultura, la mejora de ingresos y la seguridad alimentaria. Así, se equilibra la protección del ecosistema con el impulso al desarrollo social y productivo de los habitantes del municipio de Tuxpan y alrededores.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción del programa de medidas preventivas, correctivas o de mitigación enlistadas por etapa del proyecto y por componente ambiental:

A partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold, (Capítulo V) y de la cartografía ambiental se han determinado las medidas preventivas y de mitigación correctivas para los impactos por cada componente.

Medidas de prevención y/o mitigación del impacto ambiental por componente ambiental

ATMOSFERA	
Impacto Ambiental: Calidad de aire, confort sonoro y microclima	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Generación de polvo por formación de bordería y utilización de vehículos. *El horario de trabajo será únicamente diurno para evitar la generación de partículas por la noche. *Los vehículos que transporten el material a granel desde y hacia el área del proyecto llevarán el material transportado cubierto con lona para evitar la dispersión del material. *Se instalarán señalamientos indicando una velocidad máxima de 20 km/h para evitar la generación excesiva de partículas de polvo. *Realizar riego periódico de las áreas de trabajo y caminos de acceso con agua no potable. *Minimizar el tiempo de almacenamiento de materiales a la intemperie.	* Bitácora de riego diario *Fotografías del uso de la lona para cubrir la caja del vehículo de transporte. *1 Reglamento e información para la concientización y el cuidado de los recursos para el personal.
Generación excesiva de gases de efecto invernadero *Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos. *Todo vehículo, embarcación y/o maquinaria que utilice gasolina o diésel como combustible y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. De no cumplir con dichas normas, estos no podrán ser utilizados para ninguna actividad directa o indirecta del proyecto. *Evitar el uso prolongado en ralentí de los motores de combustión interna. *Se realizará verificación vehicular de todos aquellos que sean utilizados para la realización y operación del proyecto de manera mensual en centros autorizados. *El uso de sustancias tóxicas como pintura, detergentes, etc. será el mínimo requerido para evitar la contaminación de la atmósfera; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables. En caso de algún derrame de estas sustancias, se captarán en un recipiente y serán puestas a disposición ante la misma empresa recolectora.	*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento para cumplir las normas: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. *Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados. *Registro de uso de vehículos y maquinaria por horas.
Contaminación auditiva en el área, derivado de las diferentes actividades a realizar *La emisión de ruido ocasionado por los vehículos automotores y/o maquinaria, deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, de acuerdo a lo descrito en el capítulo III; en el apartado Normas Oficiales Mexicanas vigentes observables para proyecto. *Se realizará verificación vehicular de todos aquellos que sean utilizados para la realización y operación del proyecto de manera mensual en centros autorizados. *Se utilizará maquinaria, vehículos y motores de embarcaciones con silenciadores funcionales y en buen estado mecánico. *Limitar uso de maquinaria a lo estrictamente necesario.	*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento para cumplir las normas: NOM-080-SEMARNAT-1994. *Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados. *Registro de uso de vehículos y maquinaria por horas.
Otras *La reforestación de mangle fungirá como barrera natural para amortiguar los ruidos que genere el proyecto, evitar la erosión del suelo, generar hábitats, generador de oxígeno, propiciar la filtración e infiltración del agua, etc. *Realización y disposición de un reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente para el personal y los usuarios. *A través del taller/pláticas se concientizará al personal sobre no contaminar tanto en el proyecto como en su vida diaria. Previo al inicio de actividades y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.	*Fotografías y bitácora de la reforestación. *Se considera una superficie de 47.93 ha de reforestación de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa)* y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), en las cercanías del proyecto. *1 Reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente. *Evidencia fotográfica del taller o pláticas. Pase de lista de asistencia.
AGUA	
Impacto Ambiental: Hidrología (escorrentía/infiltración) y Calidad de agua	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Contaminación de los mantos freáticos por mala disposición de residuos *Durante la construcción del proyecto, los usuarios utilizaran instalaciones sanitarias de una granja contigua existente, por lo que no será necesaria la contratación de baños portátiles *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con depósitos de basura con tapaderas debidamente rotulados para la separación de los RSU. *Se vigilará que las condiciones en las que se encuentren los depósitos de basura sean las óptimas y estos no permitan que se derramen líquidos. *Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización, y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos) y se dará prioridad al uso de artículos y sustancias biodegradables. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°). * Se implementarán barreras de sedimentos en zonas de escurrimiento. *Los RSU (Residuos Sólidos Urbanos) y RME (Residuos de Manejo Especial) serán retirados y puestos a disposición en donde lo indique el H. Ayuntamiento de Tuxpan, de manera inmediata.	*Fotografías de la instalación y mantenimiento de los depósitos grandes rotulados de basura (orgánicos, inorgánicos y reciclables) con tapadera. *Comprobante y/o evidencias fotográficas de la disposición final de los RSU y los RME. *Evidencia fotográfica de barreras de sedimentos. *Evidencia fotográfica de señalamientos que prohíban tirar basura en lugares donde no sean los depósitos designados para tal actividad.

Contaminación del agua /mantos freáticos por posibles fugas o derrames de combustibles, lubricantes u otros. *Los vehículos que serán de uso para las diferentes etapas del proyecto se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento. *En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro del suelo contaminado y será contenido para su posterior disposición final de acuerdo a lo especificado por el H. Ayuntamiento de Tuxpan. *Disposición de un kit anti-derrames.	*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento. *Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados. *Factura de la compra del kit anti-derrames.
Contaminación de mantos freáticos por el mal tratamiento de aguas residuales y descargas al subsuelo. * La totalidad de las aguas residuales serán tratadas mediante dos lagunas de oxidación. * Previo a drenar el agua de las lagunas de oxidación hacia el canal/arroyo estero Ticha, se realizarán muestreos para verificar que el agua cumple con las especificaciones de la NOM-001-SEMARNAT-2021.	*Fotografías de la laguna de oxidación. *Resultados de análisis de laboratorio.
Contaminación al llenar estanques de crecimiento, el mal uso del recurso hídrico mermará las condiciones de calidad del agua de la región. *Se realizará el llenado de los estanques una vez por año, por lo que no habrá sobreexplotación del recurso hídrico del estero Ticha.	*Bitácora de encendido de las bombas para el llenado de los estanques, así como de sus recambios, con el número de horas de operación de la mismas.
Otras *La reforestación de mangle fungirá como barrera natural para evitar la erosión del suelo, generar hábitats, generador de oxígeno, propiciar la filtración e infiltración del agua, etc. *Realización y disposición de un reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente para el personal y los usuarios. *A través del taller/pláticas se concientizará al personal sobre no contaminar el agua tanto en el proyecto como en su vida diaria. Previo al inicio de actividades y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.	*Fotografías y bitácora de la reforestación. *Se considera una superficie de 47.93 ha de reforestación de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), en las cercanías del proyecto. *1 Reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente. *Evidencia fotográfica del taller o pláticas. Pase de lista de asistencia.
SUELO	
Impacto Ambiental: Uso de suelo y Propiedades Fisicoquímicas	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Contaminación del suelo por mala disposición de residuos sólidos/líquidos urbanos *Los materiales que puedan ser reutilizados, serán colectados y almacenados temporalmente para su uso y/o adecuada disposición posterior. *Durante la construcción del proyecto, los usuarios utilizaran instalaciones sanitarias de una granja contigua existente, por lo que no será necesaria la contratación de baños portátiles *Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización, y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos) y se dará prioridad al uso de artículos y sustancias biodegradables. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con depósitos de basura con tapaderas debidamente rotulados para la separación de los RSU. *Se vigilará que las condiciones en las que se encuentren los depósitos de basura sean las óptimas y estos no permitan que se derramen líquidos. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°). *Los RSU (Residuos Sólidos Urbanos) y RME (Residuos de Manejo Especial) serán retirados y puestos a disposición en donde lo indique el H. Ayuntamiento de Tuxpan, de manera inmediata.	*Fotografías de la instalación y mantenimiento de los depósitos grandes rotulados de basura (orgánicos, inorgánicos y reciclables) con tapadera. *Evidencia fotográfica de señalamientos que prohíban tirar basura en lugares donde no sean los depósitos designados para tal actividad. *Evidencia fotográfica e informe de limpieza de la zona. *Comprobante y/o evidencias fotográficas de la disposición final de los RSU y los RME.
Contaminación del suelo por posibles fugas o derrames de combustibles, lubricantes u otros *Los vehículos que serán de uso para las diferentes etapas del proyecto se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento. *Previo al inicio de la jornada laboral se realizará una supervisión sobre las condiciones de los materiales. *En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro del suelo contaminado y será contenido para su posterior disposición final de acuerdo a lo especificado por el H. Ayuntamiento de Tuxpan. *Disposición de un kit anti-derrames. *Se evitará el uso de fertilizantes y productos que contaminen el subsuelo.	*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento. *Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados. *Factura de la compra del kit anti-derrames.
Compactación del suelo por tránsito de maquinaria *Se definirán rutas internas de circulación de vehículos y maquinaria. *Se prohibirá la circulación fuera de zonas autorizadas.	*Evidencia fotográfica de señalamientos y acotamientos que prohíban circular fuera de las rutas designadas.

Contaminación por aguas residuales mal dispuestas podrían infiltrarse en el subsuelo provocando cambios en las propiedades fisicoquímicas en los mantos freáticos * La totalidad de las aguas residuales serán tratadas mediante una laguna de oxidación. * Previo a drenar el agua de la laguna de oxidación hacia el canal/arrollo Ticha, se realizarán muestreos para verificar que el agua cumple con las especificaciones de la **NOM-001-SEMARNAT-2021.**	*Fotografías de la laguna de oxidación. *Resultados de análisis de agua
Otros *La reforestación de mangle fungirá como barrera natural para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc. *Las áreas libres de obras, propiciarán la formación de suelos fértiles, evitara la erosión, propiciara la captación de agua para los acuíferos, ayudara a reducir la temperatura del suelo y mejorara el paisaje de la zona. *Realización y disposición de un reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente para el personal y los usuarios. *A través del taller/pláticas se concientizará al personal sobre no contaminar el suelo tanto en el proyecto como en su vida diaria. Previo al inicio de actividades y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.	*Fotografías y bitácora de la reforestación. *Se considera una superficie de 47.93 ha de reforestación de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), en las cercanías del proyecto. *1 Reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente. *Evidencia fotográfica del taller o pláticas. Pase de lista de asistencia.
FLORA	
Impacto Ambiental: Cobertura vegetal, Diversidad y Densidad	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Afectación directa a la flora *No se talará, sustraerá o podará ningún individuo de mangle. *El área donde se formará la bordería está libre de vegetación. *No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el predio. *Se definirán rutas internas de circulación de vehículos y maquinaria. *Se prohibirá la circulación fuera de zonas autorizadas.	*Bitácora de reforestación. * Se considera una superficie de 47.93 ha de reforestación de Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*), en las cercanías del proyecto. *Evidencia fotográfica de señalamientos y acotamientos que prohíban circular fuera de las rutas designadas. *Evidencia fotográfica de señalamientos y acotamientos que prohíban la poda, tala y sustracción de especies vegetales, en especial las mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Afectación a la flora por mala disposición de residuos sólidos/líquidos * Durante la construcción del proyecto, los usuarios utilizaran instalaciones sanitarias de una granja contigua existente, por lo que no será necesaria la contratación de baños portátiles *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con depósitos de basura con tapaderas debidamente rotulados para la separación de los RSU. *Se vigilará que las condiciones en las que se encuentren los depósitos de basura sean las óptimas y estos no permitan que se derramen líquidos. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°). *Los RSU (Residuos Sólidos Urbanos) y RME (Residuos de Manejo Especial) serán retirados y puestos a disposición en donde lo indique el H. Ayuntamiento de Tuxpan, de manera inmediata.	*Fotografías de la instalación y mantenimiento de los depósitos grandes rotulados de basura (orgánicos, inorgánicos y reciclables) con tapadera. *Evidencia fotográfica de señalamientos que prohíban tirar basura en lugares donde no sean los depósitos designados para tal actividad. *Comprobante y/o evidencias fotográficas de la disposición final de los RSU y los RME.
Afectación a flora por posibles fugas o derrames de combustibles, lubricantes u otros *Los vehículos que serán de uso para las diferentes etapas del proyecto se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento. *Disposición de un kit anti-derrames. *En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro del suelo contaminado y será contenido para su posterior disposición final de acuerdo a lo especificado por el H. Ayuntamiento de Tuxpan. *Se evitará el uso de fertilizantes y productos que contaminen el subsuelo.	*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento. *Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados. *Bitácora de control *Factura del kit anti-derrames.
Afectación por llenado de estanque de crecimiento. La presencia de las compuertas, disminuirá la cobertura vegetal herbácea e imposibilitará su desarrollo. *No se permitirá la extracción de especies de áreas colindantes con el polígono. *Se aplicará la medida de compensación que consta de una plantación de especies endémicas de la región.	* Se considera una superficie de 47.93 ha de reforestación de Mangle Blanco (Laguncularia racemosa) y Mangle Rojo (Rhizophora mangle), en las cercanías del proyecto.

Otros *La reforestación fungirá como barrera natural para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc. *Realización y disposición de un reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente para el personal y los usuarios. *A través del taller/pláticas se concientizará al personal sobre no contaminar el suelo tanto en el proyecto como en su vida diaria. Previo al inicio de actividades y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.	*Fotografías y bitácora de la reforestación. *Se considera una superficie de 47.93 ha de reforestación de Mangle Blanco (Laguncularia racemosa) y Mangle Rojo (Rhizophora mangle), en las cercanías del proyecto. *1 Reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente. *Evidencia fotográfica del taller o pláticas. Pase de lista de asistencia.
FAUNA	
Impacto Ambiental: Diversidad, Densidad y Hábitat	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Afectación directa a la fauna *Previo al inicio de actividades se realizará un recorrido por las instalaciones del proyecto, y en caso de encontrar alguna especie de fauna por las instalaciones de trabajo del proyecto, se ahuyentará; aquellos de lento desplazamiento se procederá a extraer y reubicar en un área similar a la que fue encontrada; para ello, se reportará ante la PROFEPA. *Se tendrá prohibida la caza, molestia y/o colecta de especies de fauna.	*Fotografías y memoria descriptiva de los recorridos de ahuyentamiento y los resultados en caso de encontrar alguna especie de fauna por las instalaciones de trabajo del proyecto. *Evidencia fotográfica de señalamientos y acotamientos que prohíban la caza, recolección y/o colecta de especies de fauna.
Afectación a la fauna por posibles fugas o derrames de combustibles, lubricantes u otros *Los vehículos que serán de uso para las diferentes etapas del proyecto se mantendrán bajo un estricto control de su mantenimiento. *Previo al inicio de la jornada laboral se realizará una supervisión sobre las condiciones de los materiales. *Disposición de un kit anti-derrames. *En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro del suelo contaminado y será contenido para su posterior disposición final de acuerdo a lo especificado por el H. Ayuntamiento de Tuxpan. *Se evitará el uso de fertilizantes y productos que contaminen el subsuelo.	*1 Bitácora de mantenimiento vehicular, al menos 1 vez cada vehículo será llevado a mantenimiento. *Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres Autorizados. *Bitácora de control. *Factura del kit anti-derrames.
Afectación a la fauna por mala disposición de residuos sólidos/líquidos * Durante la construcción del proyecto, los usuarios utilizaran instalaciones sanitarias de una granja contigua existente, por lo que no será necesaria la contratación de baños portátiles *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos. *Se contará con depósitos de basura con tapaderas debidamente rotulados para la separación de los RSU. *Se vigilará que las condiciones en las que se encuentren los depósitos de basura sean las óptimas y estos no permitan que se derramen líquidos. *Se tendrá prohibido verter RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°). *Los RSU (Residuos Sólidos Urbanos) y RME (Residuos de Manejo Especial) serán retirados y puestos a disposición en donde lo indique el H. Ayuntamiento de Tuxpan, de manera inmediata.	*Fotografías de la instalación y mantenimiento de los depósitos grandes rotulados de basura (orgánicos, inorgánicos y reciclables) con tapadera. *Evidencia fotográfica de señalamientos que prohíban tirar basura en lugares donde no sean los depósitos designados para tal actividad. *Comprobante y/o evidencias fotográficas de la disposición final de los RSU y los RME.
Afectación por uso y mantenimiento del sistema de bombeo; Almacenamiento de material. Lubricantes y combustibles *El mantenimiento del sistema de bombeo se realizará en sitio existente y el almacenamiento de material será en una bodega perteneciente a una granja colindante para que este se encuentre resguardado y sobre piso de concreto.	*Superficie de presencia = 478,668.918 m^2.
Otros *La reforestación de mangle fungirá como barrera natural para evitar la erosión del suelo, generar hábitats y propiciar la filtración e infiltración del agua, etc. *Realización y disposición de un reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente para el personal y los usuarios. *A través del taller/pláticas se concientizará al personal sobre no contaminar el suelo tanto en el proyecto como en su vida diaria. Previo al inicio de actividades y cada vez que se contrate personal se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU.	*Fotografías y bitácora de la reforestación. *Se considera una superficie de 47.93 ha de reforestación de Mangle Blanco (Laguncularia racemosa) y Mangle Rojo (Rhizophora mangle), en las cercanías del proyecto. *1 Reglamento e información para la concientización y el cuidado del medio ambiente. *Evidencia fotográfica del taller o pláticas. Pase de lista de asistencia.
DESARROLLO SOCIAL	
Impacto Ambiental: Calidad paisajística	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**

*Los trabajos se realizarán no más de lo indicado en esta MIAP. *Previo al inicio de actividades de todas las etapas que comprende el proyecto, y cada vez que se contrate personal nuevo, se le dará una plática de inducción y de concientización sobre el manejo adecuado de los RSU. *Se dará mantenimiento y seguimiento permanentemente a la reforestación para su conservación, hasta que esta no lo necesite. *El proyecto mejorará las condiciones actuales del paisaje urbano. *El horario en el que se laborará será diurno de 7:00 a 17:00 horas, por lo que la presencia de los trabajadores por parte del proyecto será únicamente en ese horario.	*Cronograma de actividades de construcción de obra. *Evidencia fotográfica del taller o pláticas. Pase de lista de asistencia. *Bitácora de mantenimiento de las obras del proyecto.

VI.1.1 Medidas de Compensación y/o Restauración de los daños ocasionados por las obras
Medida de Compensación

Como se manifestó con anterioridad, de acuerdo al uso de suelo según la serie VII del INEGI, parte del área del proyecto se encuentra inmerso en un ecosistema de manglar o vegetación hidrófila, por lo que se deberá llevar a cabo este programa de reforestación con Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) para cumplir con lo establecido en el presente numeral. Esta medida de compensación se enfoca en aumentar la superficie de manglar y se llevará a cabo en dos predios cercanos al polígono del proyecto y sobre la bordería del mismo, donde existe menor densidad de plantas o claros de vegetación, como se puede observar en la siguiente figura:

Esta medida de compensación activa, consiste en la intervención humana directa, donde se reintroducirán especies características de los humedales y se aplica en casos donde la composición, la estructura y función del ecosistema son degradados u obstaculizados por factores como compactación del suelo, arroyos canalizados, especies invasoras, deforestación, actividades antropogénicas, fenómenos meteorológicos, incendios, entre otros factores. Mediante los procedimientos adecuados y el monitoreo necesario para asegurar el mayor porcentaje de supervivencia.

Ésta será en el Ecosistema cercano de mangle, en una superficie de 47.93 ha (**29,900 individuos**) con una especie considerada de gran importancia para este ecosistema como lo es el Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) (ver ***Tabla IV.4***).

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

VII.4 Pronóstico ambiental
Considerando la información de los capítulos anteriores y lo presentado en éste, se considera que la realización y la operación del proyecto no traerá mayores impactos ambientales al sitio en caso de no llevarse a cabo ninguna obra dentro de este predio; y sí habrá ventajas económicas en la zona, ya que brindará una dinámica al flujo económico en la región debido a que se hará consumo a los servicios y productos locales.
Asimismo, se llevará a cabo una plantación con individuos de Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), dentro del mismo ecosistema al que pertenece el proyecto, propiciando la infiltración de agua a los mantos friáticos del sitio y tanto como promoviendo a la conservación del ecosistema como la recuperación de la biodiversidad (véase el **Capítulo VI punto VI.1.1**).

VII.5 Evaluación de alternativas
No se consideran alternativas, ya que los impactos ambientales y sociales que pudiera ocasionar serían mayores en otra área, además que este sitio se ha venido utilizando para actividades agrícolas y en las cercanías se aprecia el incremento de actividades acuícolas, por lo tanto, se encuentra perturbado por dichas actividades.

A continuación, se exponen algunas de las más importantes características por las que se seleccionó el sitio:

- Accesibilidad sitio.
- El polígono del proyecto tiene un valor de importancia en cuanto a su ubicación considerando un enfoque acuícola.
- El municipio de Tuxpan forma parte importante del crecimiento económico por venta de Tilapia, por lo que con la operación del presente no se cambiarán las condiciones del entorno debido a la existencia de otras granjas acuícolas en el área

VII.6 Conclusiones
Considerando la información y el análisis de información proporcionada en cada uno de los Capítulos de este estudio, demuestra que la realización y operación del presente proyecto, traerá mayores beneficios económicos, sociales y ambientales de los que el predio sin el proyecto podría beneficiar, ya que, por su naturaleza y localización, además del enfoque sustentable con el que se manejará, conservará las condiciones naturales de la zona. La continuidad del sistema natural no será afectada, los ecosistemas continuarán desarrollando los

procesos ecológicos tales como refugio, alimento para la fauna, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje en las zonas altas y conservadas.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por las etapas del proyecto, se considera que, de manera global, son poco significativos y que para la mayoría se implementaran medidas de prevención y mitigación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible. El proyecto, no presentará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

El presente proyecto, contribuirá y apoyará el desarrollo social y económico del propio municipio de Tuxpan. Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados, compensados y prevenidos, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

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

Se enlistan a continuación los instrumentos, documentos, elementos e información que respaldan la elaboración de la MIA-P:

VIII.1 Documentación:

1. Copia certificada de identificación oficial de la promovente.
2. Copia simple de los Certificados Parcelarios que conforman el predio.
3. Copia certificada de identificación oficial del arrendador.
4. Copia certificada del Contrato de Arrendamiento Parcelario
5. Copia simple del Acta de Inspección emitida por PROFEPA
6. Fichas técnicas del alimento utilizado.
7. Estudio Hidrológico
8. Análisis del Funcionamiento Hídrico del Sistema
9. Estudio de daños ambientales y programa de reforestación como medida de compensación ambiental de las obras actuadas por la PROFEPA.
10. Programa de vigilancia ambiental.

VIII.2 Fotografías y videos

1. Anexo Fotográfico.

VIII.3 Planos

1. Plano del polígono del proyecto
2. Plano de conjunto de distribución de áreas del proyecto.

VIII.4 Instrumentos utilizados

- **Plan de Desarrollo Municipal de Tuxpan, Nayarit 2021-2024. –** Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 16 de diciembre de 2021.
- **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**
- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021:** *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.*
- **NOM-022-SEMARNAT-2003:** *Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar*
- **Norma Oficial Mexicana 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. – Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010. Anexo Normativo III – Lista de especies en Riesgo.

VIII.5 Bibliografía

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA
- Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Tuxpan, Nayarit
- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI.
- Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).
- Censo Población y Vivienda (Cuestionario ampliado).
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- Téllez, O. 1995. Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis de Maestría. México.
- Woolrich-Piña, G.A., Ponce-Campos, P., Loc-Barragán, J., Ramírez-Silva, J.P., Mata-Silva, V., Johnson, J.D., García-Padilla, E. y Wilson, L.D. 2016. The herpetofauna of Nayarit, Mexico: composition, distribution, and conservation. Mesoamerican Herpetology 3: 376-448.
- 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.
- SIGEIA https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia
- Atlas Nacional De Riesgos http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/
- Portal de geo información 2024 http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
- Mapa Digital de México https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/