

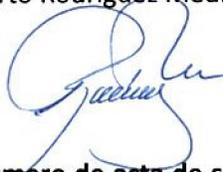
Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

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

Partes o secciones clasificadas: Páginas 1, 6, 9, 10, 25

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

Firma del titular: Ing. Roberto Rodríguez Medrano



Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución 82/2018/SIPOT, en la sesión celebrada el 10 de julio de 2018.



Manifestación de impacto ambiental Granja Acuícola “Los Famosos”

Promovente

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

Elaboró

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

Diciembre del 2017
Tepic, Nayarit, México.



TABLA DE CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
1.1. ANTECEDENTES	5
1.1. PROYECTO	6
1.2. PROMOVENTE	9
1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	10
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	11
2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	11
2.1.1. Naturaleza del proyecto.....	11
2.1.2. Selección del sitio	22
2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	23
2.1.4. Inversión requerida	25
2.1.5. Dimensiones del proyecto.....	26
2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	29
2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	29
2.2.1. Programa general de trabajo	38
2.2.2. Preparación del sitio.....	39
2.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	40
2.2.4. Etapa de mantenimiento de bordería	40
2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	41
2.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	45
2.2.7. Etapa de abandono del sitio	45
2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	45
3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	50
3.1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE REGULACIÓN	50
3.2. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (GENERALES, REGIONALES, MARINOS Y/O LOCALES).....	50



3.2.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT).....	52
3.2.2.	Programas de Ordenamiento Ecológico Marino	56
3.3.	PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO	56
3.3.1.	Plan Estatal de Desarrollo (2011-2017)	56
3.3.2.	Plan Municipal de desarrollo Urbano de Santiago Ixcuintla 2014-2017	60
3.4.	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS REGULATORIOS	63
3.4.1.	Instrumentos legales	63
3.4.2.	Instrumentos reglamentarios	66
3.3.3.	Instrumentos normativos.....	69
1.3.4.	Áreas naturales protegidas.....	71
4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	84
1.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	84
IV.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	85
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	89
IV.2.1	Aspectos Abióticos.	99
IV.2.2	Aspectos Bióticos.	113
IV.2.3	Paisaje.	119
IV.2.4	Medio socioeconómico.	120
IV.2.5	Diagnóstico ambiental.....	122
5.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	125
V.1.	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	125
V.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS	127
V.3.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	130
V.4.	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	136
V.5.	DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.....	136
V.6.	ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS	136
V.7.	IMPORTANCIA DEL IMPACTO.....	141
V.8.	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	142
VI.1.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL	169
VI.2.1.	Aire	169
VI.2.2.	Agua	170
VI.2.3.	Suelo.....	173



VI.2.4. Ecosistema terrestre.....	174
VI.2.5. Flora y fauna.....	175
VI.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN INCLUIDAS EN LA RESOLUCIÓN EMITIDA POR PROFEPA.	177
7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	178
7.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	178
VII.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	179
VII.2 CONCLUSIONES.....	180
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	182
VII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	183
VII.2 PLANOS DEFINITIVOS.....	183
VII.3 FOTOGRAFÍAS.....	183



CAPÍTULO 1

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

1.1. Antecedentes

En el sitio donde se desarrolló el proyecto tiene como antecedentes que con fecha 05 de marzo del año 2014, la PROFEPA emitió la resolución administrativa PFPA24.5/2C27.5/0110/12/0033, de expediente Administrativo número PFPA/24.3/2C.27.5/00110-12, y sus acumulados PFPA/24.3/2C.27.5/00056-13 y PFPA/24.3/2C.27.5/00083-13, por la presunta responsabilidad de los hechos u omisiones circunstanciados en el acta de inspección No. IIA/2012/089, de fecha 30 de noviembre del año 2012, mediante el cual se establece la sanción administrativa y medidas correctivas respecto a las obras realizadas en El Famoso anexo al Ejido de Santa Cruz, en el Municipio de Santiago Ixcuintla, dentro de las cuales se estableció lo siguiente:

Deberá presentar ante esta Delegación de la Procuraduría de Protección al Ambiente, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental que debió obtener la SEMARNAT, previo al inicio de las obras y actividades realizadas en área de marismas nacionales Nayarit, en El Famoso, anexo al Ejido de Santa Cruz, en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, con localización en las coordenadas de referencia UTM: 13Q X=434,296, Y=2448977; X=434073, Y=2450548; X=433988, Y=2450569; X=434166, Y=2448981: Datum WGS84, consistentes en: “...Construcción de un estanque rustico para uso acuícola, totalmente terminado con compuertas de entrada y salida de agua, con bordería compactada, bordeando el terreno, con ancho de corona aproximado de dos a tres metros, con taludes aproximados de dos metros, apreciándose al momento de la visita de inspección que se han realizado actividades de siembra de camarón...”; Autorización que debió obtener de la SEMARNAT, por las obras y



actividades descritas en el acta de inspección No. IIA/2012/089, de fecha 30 de noviembre del 2012 dos mil doce.

Derivado de lo anterior y a efectos de obtener la autorización en materia de impacto ambiental a que se hace referencia, se presenta la manifestación de impacto ambiental a efecto de iniciar el proceso de evaluación en materia de impacto ambiental ante esta Secretaría.

1.1. Proyecto

Obras y actividades de operación de una Granja Acuícola para la producción de camarón.

1.1.1. Nombre del proyecto

Granja acuícola “Los Famosos”, promovido por **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

En el anexo documental del presente documento se agrega copia certificada de credencial de elector IFE de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

Así mismo se agrega copia certificada de escritura pública número 8,573, por la cual se constituye la empresa **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.1.2. Sector

Sector Pesquero subsector Acuícola

1.1.3. Ubicación del proyecto

A aproximadamente 4 kilómetros al Norte del poblado de Puerta de Palapares, Ejido de Santa Cruz, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, en las coordenadas UTM 13Q X=434,175, Y=2449.459.

En la siguiente figura (figura 1) se aprecia la ubicación del proyecto.

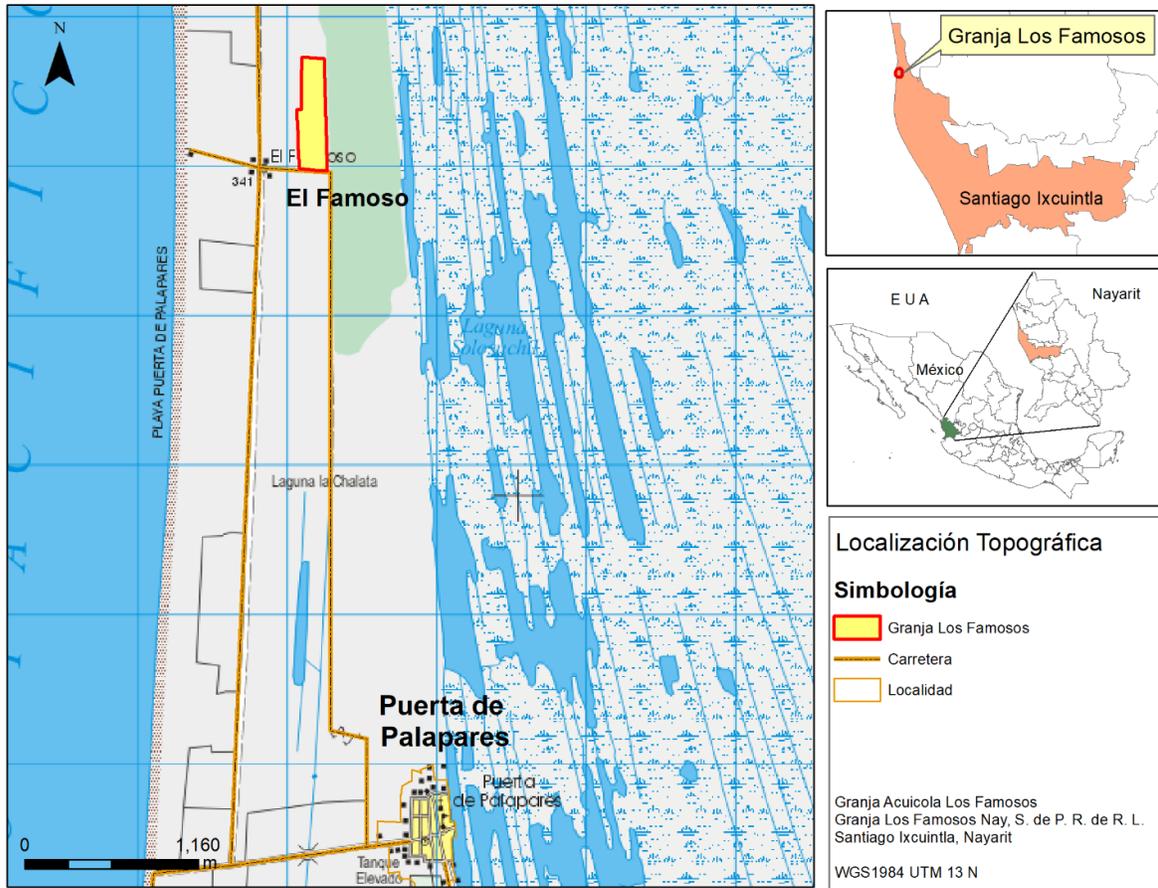


Figura 1. Localización de la granja acuícola Los Famosos

En el anexo de planos que forma parte del presente documento se agrega el plano topográfico con coordenadas de ubicación UTM del predio del proyecto.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se contempla una vida útil aproximada de 20 años para la operación del proyecto, lo cual en función de la utilización y mantenimiento de las instalaciones e infraestructura se puede extender a más de 50 años.

1.1.4. Presentación de la documentación legal

Conforme a lo dispuesto en el artículo 5° fracción X de la LGEEPA, que establece la facultad de la federación de la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades previstas



en el artículo 28 de la misma Ley, que por la descripción, características y ubicación de las actividades que integran el presente proyecto, estas encuadran en el artículo 28 de la LGEEPA, donde se establece:

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

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

Así mismo del reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, artículo 5.

Artículo 5o.- 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:

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

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;

El predio donde se pretende desarrollar fue adquirido por medio de un contrato de comodato entre **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. en relación a la parcela ejidal ubicada en la comunidad de El Famoso, Municipio de Santiago Ixcuintla, con una superficie de 26-00-00 hectáreas y los siguientes linderos.

Colindancia	Descripción
Al norte	Con la Brecha
Al sur	Con camino al Palapar
Al oriente	con Palapar
Al poniente	Con

En el anexo documental del presente documento se agregan el Contrato de Comodato debidamente certificado, al que se hace mención.

1.1.5. Estudio de riesgo y modalidad

De acuerdo a las características del tipo de proyecto y dado a que no se emplean sustancias químicas peligrosas catalogadas dentro del listado de sustancias para actividades altamente riesgosas y por arriba de la cantidad de reporte, NO APLICA el estudio de riesgo para este proyecto.

1.2. Promovente

1.2.1. Nombre o razón social

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.



1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales. En el anexo documental se agregan los documentos con que se demuestra lo dicho.

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP **Eliminado.** Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.

1.3.5. Protesta de decir verdad

En el anexo documental que forma parte de este documento se agrega la protesta de decir verdad conforme a lo requerido.



CAPÍTULO 2

Descripción del proyecto

2.1. Información general del proyecto

2.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en la operación de las obras y actividades para la producción de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) mediante cultivo semi-intensivo en un estanque tipo rustico construido en un terreno en propiedad del promovente que tiene una superficie general de 260,251.799 metros cuadrados, equivalente a 26 hectáreas, dentro de la cual se construirá un estanque de 130,856.82 m²., para la producción de camarón con el objeto de satisfacer la demanda existente en el mercado por lo que no se realiza la producción de simientes ni de investigación.

Hasta el año de 2010 el predio del proyecto en cuestión se venía utilizando como terreno de uso de agostadero de bajo rendimiento, esto por la alta salinidad presentada en el suelo y subsuelo, misma salinidad no permitía el crecimiento de especies forestales de relevancia.

El área de influencia del proyecto es totalmente despoblada, en donde las actividades predominantes son la pesca ribereña, camaronicultura y actividades ganaderas a baja escala, entre otras actividades se desarrollan también cultivos agrícolas de baja producción, ubicándose en los límites del polígono de amortiguamiento de área Natural Protegida de Marismas Nacionales. El proyecto es terreno plano con vegetación Halófila en su mayoría vidriales toda vez que en temporal de lluvias era favorecido el crecimiento de vidriales y gramales, aprovechándose para uso de agostadero tal como lo siguen siendo los terrenos colindantes al proyecto.

Una parte del predio se encuentra dentro del polígono de amortiguamiento de Marismas Nacionales esto en el Ejido de Santa Cruz, municipio de Santiago Ixcuintla; sin embargo, con la finalidad de no afectar esta zona el promovente ha optado por utilizar solo el 50% de su propiedad para establecer el proyecto de producción de camarón. Este sistema tiene gran



relevancia en términos de su riqueza biológica y sus características ecológicas, así mismo cuenta con un importante potencial económico (agricultura, pesca, acuicultura, Ganadería), que ha sido utilizado de forma inadecuada y que en la actualidad está en riesgo por las modificaciones ambientales que han sufrido los recursos naturales del sistema, tanto por eventos naturales como por los inducidos por actividades antropogénicas, siendo la apertura del canal de Cuautla en 1973 el evento negativo más relevante; como la mayor parte de la zona costera del estado, cuenta con un clima cálido, con temperatura media anual de 26 a 28°C y precipitación que va de 1000 a 1200 mm., lo que permite la coexistencia de agricultura de riego, de temporal y por retención de humedad, por lo que su economía está principalmente sustentadas en actividades agropecuarias, aunque la presencia de suelos costeros con una importante composición salino sódica, no apta para cultivos, está propiciando el desarrollo de otras actividades tales como la canaricultura, actividad que está destacando como una de las principales fuentes de recursos y de trabajo en la región, siendo así con todos estos fenómenos el cambio de uso de suelo que se ha dado en el área del proyecto.

De acuerdo a lo establecido en la Resolución Administrativa de expediente PFPA/24.3/2C.27.5/00056-13 y su acumulado PFPA/24.3/2C.27.5/00083-13, derivado de la acta de inspección No. IIA/2012/089, de fecha 30 de Noviembre del año 2012 y acta de verificación No. VIA/2013/010, de fecha 25 de abril del año 2013, las obras por las cuales fue motivo de procedimiento administrativo, realizadas Sin Contar con Autorización en Materia de Impacto Ambiental en El Famoso, anexo al Ejido de Santa Cruz, en el Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, constan de las siguientes;

Un terreno que ocupa una superficie de terreno de aproximadamente cuarenta hectáreas, en donde se aprecia la construcción de un estanque rustico para uso acuícola, totalmente terminado con compuertas de entrada y salida de agua, con bordería compactada, bordeando el terreno, con ancho de corona aproximado de dos a tres metros, con taludes de aproximadamente dos metros, apreciándose al momento de la visita de inspección que se han realizado actividades de siembra de camarón (pero durante el recorrido se encuentra el estanque vacío, apreciándose al interior del mismo vegetación conocida como vidrillo y zacate malín), así mismo se aprecia por la parte de la periferia norte y noreste del estanque vegetación típica de selva bien conservada en la cual predominen especies en pie conocida como papelillo

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



y palmas de coquito de aceite intactas sin afectarse, así mismo en la periferia del estanque del lado sur se colinda con vegetación conocida como vidrillo y zacate malín, del lado oeste del estanque se aprecia en parte que colinda con tierras de cultivo y del lado noreste se aprecia en parte también selva con especies en pie conocidas como papelillo y palmas de coquito de aceite en pie sin afectarse.

Las obras anteriormente descritas son las que dan motivo a la realización del procedimiento administrativo, y por las cuales se presenta el Estudio de Impacto Ambiental; no obstante, tomando en cuenta que el proyecto se desarrollaba de manera informal, y que no se contaban con todos los elementos necesarios para garantizar la adecuada operación y cuidado del medio ambiente, se establecen una serie de adecuaciones y medidas necesarias para compensar y mitigar los efectos negativos al ambiente, como el hecho de dejar una superficie para una Laguna de sedimentación natural como tratamiento primario de las aguas residuales antes de ser enviadas a la zona de descarga final.

El proyecto se pretende operar en 1 un ciclo de producción al año, debido a las características para la producción de camarón. Los aportes del agua dulce al proyecto son bombeados del agua llovediza que se acumula en la parte norte de la granja.

Para la operación de la Granja Acuícola “Los Famosos”, se implementará un sistema de tratamiento de efluentes que consistirá en una laguna de sedimentación natural donde reposará el agua antes de enviarlas fuera de la granja.

De acuerdo con lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), acerca de las obras o actividades que requerirán autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría para su realización, el proyecto propuesto se incluye en la fracción:

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

Por otro lado el artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental que se refiere a la obligatoriedad de contar con autorización de la Secretaría, en

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la federación para proteger al ambiente, el proyecto que nos ocupa queda incluido en el punto:

- R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; y,
- U) Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.

Por lo anteriormente descrito a manera de resumen con la presente manifestación de impacto ambiental se pretenden regular las siguientes obras y actividades:

LAS OBRAS ACTUADAS POR PROFEPA QUE SE SOMETEN A EVALUACIÓN ANTE ESTA SECRETARIA POR SU OPERACIÓN CORRESPONDEN A:

Obra o actividad	Descripción	Superficie
Un estanque rustico	Un estanque rustico para uso acuícola	Aproximadamente cuarenta hectáreas
Compuertas	Dos compuertas, una de entrada y otra de salida de agua	De 3 m por 6 m de largo de acuerdo a las características de los bordes
Bordería	Bordería compactada del estanque	Con ancho de corona aproximado de dos a tres metros, con taludes de aproximadamente dos metros.



ASÍ MISMO COMO OBRAS COMPLEMENTARIAS QUE PRETENDEN DESARROLLARSE EN EL PROYECTO CON LA FINALIDAD DE GARANTIZAR UNA ADECUADA OPERACIÓN DE LA GRANJA, MISMAS QUE SE ACLARA QUE NO EXISTEN EN EL PREDIO Y POR LO TANTO NO FUERON ACTUADAS POR PROFEPA SON LAS SIGUIENTES.

Obra o actividad	Descripción	Superficie
Una Laguna de sedimentación	Para el tratamiento de las aguas residuales antes de ser enviadas a la zona de descarga final.	Una superficie de 20,914.336 m ²
Dos casetas de vigilancia	Caseta de vigilancia del proyecto y como almacén de materiales e insumos	De aproximadamente 12 m ² a base de polines de madera, estructura con reglas de madera de 1 pulgada con cubrimientos de pared y techo de lámina de cartón.

A manera de determinar el grado de afectación ambiental ocasionada por las obras y actividades realizadas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, a continuación se describe lo siguientes escenarios

GRADO DE AFECTACIÓN DEL ESCENARIO ORIGINAL DEL PROYECTO.

Hasta el año de 1985 el área del proyecto se venía utilizando como terreno de cultivo temporal, para pasar a ser de uso de agostadero, esto por la alta salinidad presentada en el suelo y subsuelo, misma salinidad no permitió el crecimiento de especies forestales de relevancia por lo que se le siguió dando el uso de terreno de agostadero hasta el año de 2010, para después llevar a cabo la construcción del proyecto acuícola del cual es motivo el presente estudio.



El proyecto se encuentra dentro del polígono de amortiguamiento de Marismas Nacionales esto en el Ejido de Santa Cruz, municipio de Santiago Ixcuintla. Este sistema tiene gran relevancia en términos de su riqueza biológica y sus características ecológicas, así mismo cuenta con un importante potencial económico (agricultura, pesca, acuicultura, Ganadería), que ha sido utilizado de forma inadecuada y que en la actualidad está en riesgo por las modificaciones ambientales que han sufrido los recursos naturales del sistema, tanto por eventos naturales como por los inducidos por actividades antropogénicas, siendo la apertura del canal de Cuautla en 1973 el evento negativo más relevante; como la mayor parte de la zona costera del estado, cuenta con un clima cálido, con temperatura media anual de 26 a 28 °C y precipitación que va de 1000 a 1200 mm., lo que permite la coexistencia de agricultura de riego, de temporal y por retención de humedad, por lo que su economía está principalmente sustentadas en actividades agropecuarias, aunque la presencia de suelos costeros con una importante composición salino sódica, no apta para cultivos, está propiciando el desarrollo de otras actividades tales como la canaricultura, actividad que está destacando como una de las principales fuentes de recursos y de trabajo en la región, siendo así con todos estos fenómenos el cambio de uso de suelo que se ha dado en el área del proyecto.

La vegetación en el área del proyecto era escasa, por lo que el despalme fue rápido, el interior da con la bordería 1.9 m en promedio de profundidad. En el área del estanque los niveles del suelo son de relieve topográfico plano.

Desmante y despalme .- El terreno entre sus características muestra un relieve topográfico plano, que permitió la formación de bordería para el estanques rústicos, por otra parte las características reólicas del suelo y su textura areno-arcilloso-limoso, facilitaron la conformación de la bordería. Por la vegetación que se encuentra en las colindancias del proyecto nos damos cuenta que la vegetación es halófila y estaba formada por zacate grama y vidrillo, así como vegetación inducida a base de malváceas, por lo que el desmante se llevó a cabo con el despalme del terreno con un tractor para el disqueo, en las ortofotos obtenidas del simulador de flujos SIATL del INEGI se observa que la vegetación del predio no es representativa, el área del palmar que existe en el lado oeste no fue desmontado ni despalmado en el momento de las obras, en el material resultante se utilizó como para la



conformación de la borderia, en el predio no existe manglar, ya que el predio era utilizado para agostadero a nivel de subsistencia, tal como ocurre en algunos predios vecinos actualmente.

La zona del proyecto se encuentra en las inmediaciones del sistema de marismas y lagunas de agua salobre, que tanto las comunidades vegetales como animales están adaptadas para vivir bajo condiciones de alta salinidad.

Hay dos comunidades vegetales importantes en zona de estudio: La comunidad del manglar y la vegetación del palapar.

El palapar se ha visto afectado por el avance de la frontera agrícola, por el huracán Kenna y por algunos incendios que han tenido lugar en los últimos años aproximadamente, la capacidad de recuperación del palapar es alta y rápida.

Estructura y Situación de la Vegetación en el Predio del Proyecto antes de iniciarse las obras. En el lugar del proyecto anteriormente se desarrollaban actividades de agostadero de con baja producción en el total del área que son 32 ha la vegetación tenía un bajo desarrollo por las actividades realizadas, se presentaban pocos ejemplares de palma cocotero, consecuente con la colindancia con el palapar del lado oeste, toda vez que hasta los año de 1979 se dejó de usar como terreno agrícola, esto por la presencia de salitre en el subsuelo resultante de las mareas altas que llegaban por la apertura del canal de Cuautla, en los siguientes años se utilizó para agostadero, hasta el año de 2012 que se construyó el estanque para la producción de camarón, por su uso nunca presento vegetación de mayor importancia, la vegetación ha sido solo batís marítima, y especies como malín con 40 cm en promedio de altura y algunos ejemplares de palma de coco, la vegetación en los predios colindantes del proyecto es a base de vidriales y monte mareño este en menor proporción, en el lado oeste colinda en todo lo largo con una franja de palapar de 500 m de ancho siendo esa vegetación muy densa, y esta misma franja colinda con la zona estaurina de Agua Brava, la actividad acuícola, agrícola, ganadera y pesca artesanal son las actividades que se desarrollan en la zona del proyecto.

La vegetación que se desarrolla en estas área son monte mareño, malín, zacate y vidriales, y palmar cocotero estas mismas en el polígono del proyecto, de mayor presencia el palmar el



cual por la combinación de suelos que existe entre arenosol y Solonchak se desarrolla con facilidad, este palmar tiene una gran importancia y presencia en el lado oeste del predio, para la construcción del predio se removieron especies del palma cocotero que se encontraban dentro del área del proyecto, estas especies se fueron desarrollando con facilidad en el predio por no haber actividades más que de agostadero, siendo que la palma cocotero es de fácil rápida reproducción, el área del predio es colindante con el palapar, mas no es parte del palapar, esto lo delimita la misma vegetación que existía anteriormente, el área de importancia del palapar que es la franja que va de Puerta de Palapares a el canal de Cuatla no fue afectada por la construcción del estanque, tomando de referencia la figura que nos da en el software Google Earth así como la vegetación en las colindancias del predio se puede apreciar las áreas de flora existente antes de la construcción del proyecto:

Fauna: Por su ubicación geográfica Nayarit cuenta con su importante riqueza faunística y las grandes extensiones de manglar son de los ecosistemas que albergan muchas especies de fauna tanto acuática, terrestres y aves de importancia económica y ecológica.

En los recorridos de campo por el área del proyecto se pudo observar algunas aves, las cuales se observas que no han sido perturbadas en su ambiente, la fauna característica de los sistema estaurinos y lagunarios presentan fauna que se encuentra registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna modalidad de protección, se mencionan en las listas siguientes: *Ctenosaura Pectinata*, *Iguana Iguana*, *Boa Constrictor*, *Leptophis diplotropis*, *Ardea herodias*, *Asturina nítida*.

La vegetación en el área del proyecto afecto zacatales y vidrillos sin afectar flora maderable o de importancia de conservación, siendo las especies de mayor presencia la *Batís Marítima* y *Zacate Malín*, ya que el área del proyecto era de uso de agostadero de bajo rendimiento, la afectación al palapar con el proyecto es minima toda vez que no se desmonto en el area del palapar, por lo cual podemos caracterizar este impacto como de tipo adverso, la naturaleza del impacto en la flora se puede considerar directa, la duración del impacto será permanente, e puede considerar que la magnitud del impacto es extrema, la extensión del impacto se considera puntual o local, porque las alteraciones modificarán el entorno y esto hace que el proceso sea reversible al aplicar una programa de reforestación en las inmediaciones y terrenos disponible del proyecto.



Con el desmonte y despalme en el área del proyecto, provocó el desplazamiento de las especies hacia áreas aledañas, el sitio no se considera un lugar particularmente con características excepcionales para la reproducción de especies locales, ya que en los alrededores del proyecto se encuentra más instalaciones acuícolas y de agostadero. La fauna silvestre se desplazó por sí misma.

Las áreas que se localizan en la parte este presentan sitios de monte mareño y en la parte Este se realizan actividades de agostadero. El desplazamiento de algunas especies mamíferas, estas se refugiaron en las partes del palapar que se encuentra en el oeste de las instalaciones, por lo cual podemos caracterizar este impacto como de tipo adverso, la naturaleza del impacto en la fauna se puede considerar directa, la duración del impacto será permanente, se puede considerar que la magnitud del impacto es extrema, la extensión del impacto se considera puntual o local, porque las alteraciones modificaran el entorno y esto hace que el proceso sea reversible, en los recorridos al momento de la realización del presente estudio no se logró observar alguna especie mamífera en las inmediaciones del proyecto, habiendo una presencia de aves acuáticas en el canal de llamada de las instalaciones vecinas.

El proyecto de Granja Los Famosos Nay S.P.R. de R.L. localizada en el Ejido de Santa Cruz, municipio de Santiajo Ixcuintla, Nayarit, no modificó significativamente la calidad ambiental de la zona, debido a la existencia de un práctico equilibrio entre los cambios ocurridos en el suelo, el agua y la vegetación, ya que el área del proyecto venía utilizándose durante décadas como terrenos de Agostadero de bajo rendimiento por la salinidad que presenta el terreno, siendo tomada la iniciativa realizar este proyecto por la operación de las instalaciones acuícolas vecinas, es por lo cual se desarrolló el cambio de actividad esto con el fin de obtener mejoras del medio socioeconómico, sin contemplar la legislación ambiental, con el inicio del procedimiento administrativo el promovente da inicio a un compromiso con el medio ambiente ya que anteriormente el proyecto no lo relacionaba con el cuidado y protección del ambiente, al conocer las medidas de mitigación y restauración se opta por dar inicio a ellas der ser autorizadas.

Las medidas de compensación establecidas en el estudio permitirían mitigar parte de los daños del medio inerte y biótico, en tanto con el medio perceptual y socioeconómico se



incrementaría la calidad ambiental, el seguimiento de las medias de compensación es de suma importancia, así como establecer un programa de vigilancia ambiental para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación y con esto el cuidado del ambiente y desarrollo integral del proyecto, la regularización en la totalidad de las instalaciones es de suma importancia.

En relación a lo anterior al final del presente documento se agrega copia simple del documento oficial emitido por la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Nayarit con número de oficio PFPA/24.3/3C.12.4/443/16 de expediente No. PFPA/24.3/3C12.4/0001-16 de fecha 05 de septiembre del presente año 2016, donde se pronuncia sobre la afectación ocasionada por las obras y actividades realizadas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental sobre los componentes presentes en el sitio del proyecto.

2.2.2.1. Justificación

La acuicultura ha sido uno de los sistemas de producción de alimento de más rápido crecimiento en las últimas tres décadas. Esta actividad no solamente se ha expandido, sino que también se ha diversificado, intensificado y avanzado tecnológicamente a pasos agigantados, de tal forma que su contribución a la producción de alimentos, generación de divisas, seguridad alimentaria y con ello la inocuidad alimentaria, se ha incrementado de manera altamente significativa. Este hecho está cambiando la forma de cómo se percibe el abastecimiento de organismos acuáticos como alimento, es decir, el cambio de alimentos provenientes del medio ambiente natural a productos obtenidos mediante el cultivo.

En el caso del camarón, el cultivo a escala mundial se ha incrementado considerablemente. De las 27 especies de crustáceos que se cultivan actualmente, 12 son especies de camarón, de las cuales en 1970 se producían por acuicultura cantidades insignificantes (9,022 ton) en comparación con el camarón producto de la pesca en ese mismo año (1,083, 697 ton): para el año 1999 se produjeron por pesca 2,890,794 ton., y de camarón cultivado 1,130, 737 ton. La economía se ve favorecida por la entrada de divisas derivada del cultivo del camarón y México es uno de ellos. Por esta razón, es importante aplicar las medidas necesarias para mantener un comercio nacional e internacional sano.



El cultivo del camarón está sujeto a una gran diversidad de elementos que pueden afectar la inocuidad y la calidad comercial del producto.

Ante la demanda cada vez mayor de alimentos a nivel nacional y mundial, la acuicultura o cultivo de organismos acuáticos representa una de las alternativas más viables para subsanar el problema de una oferta insuficiente de productos alimenticios, particularmente aquellos de elevado contenido proteico.

Con respecto al camarón, aunque este no es representativo de un producto de consumo netamente popular, sí es de gran importancia para el país desde el punto de vista de su planta productiva. Es igualmente importante mencionar que la explotación actual es de carácter inmoderado, de tal suerte que las existencias silvestres de este organismo se encuentran en los límites de captura máxima sostenible y que las perspectivas actuales en cuanto al posible incremento en las cifras de producción, sólo pueden establecerse sobre la base del cultivo de sus principales especies, para lo cual, ya se dispone del conocimiento y tecnología requerida para el efecto.

El camarón blanco del pacifico es la especie más cultivada en el hemisferio occidental. Es una especie nativa de la costa oeste del océano pacifico, con una distribución geográfica desde sonora en el golfo de california, México hasta Peru en Sudamérica. Se encuentran en forma silvestre en aguas costeras de 0 a 72 m de profundidad sobre fondos fangosos. Esta especie tiene preferencia por aguas marinas en vida de adulto y por aguas estuarinas desde postlarva hasta juvenil. El camarón blanco puede alcanzar una talla comercial de 20 gr en un periodo de 4 a 6 meses.

Esta especie tiene por lo general, la ventaja de que se cultivó larvario no presenta grandes complicaciones y carios laboratorios producen exitosamente semillas para su comercialización. La supervivencia que se han reportado en cultivo larvario oscila entre 60 y 80 %. Tolera amplios rangos de temperatura de 25 a 30 °C y en un amplio rango de salinidades

2.2.2.2. Objetivos

Los objetivos del presente proyecto son tres básicamente y se presentan a continuación:



1. La mejora de la situación económica general en la zona.
2. La satisfacción de la demanda del producto en el mercado.
3. La preservación de los organismos silvestres de esta especie.

2.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio del proyecto se llevó a cabo tomando en cuenta los siguientes elementos:

a) Ambientales

Por la adecuada ubicación del predio en el que se tienen las condiciones físicas necesarias para la producción de camarón.

- Disponibilidad de agua al colindar con el sistema lagunar de agua Brava
- La altitud sobre nivel del mar que oscila entre uno y dos metros.
- El tipo de clima subhúmedo

b) Técnicos

Los factores que intervienen más frecuentemente para disminuir la calidad sanitaria del camarón cultivado y que fueron considerados, son los siguientes:

- a) Selección del sitio (agua y suelo de mala calidad);
- b) Uso de alimento de mala calidad;
- c) Introducción de patógenos que pueden ocasionar enfermedades de los animales que son transmitibles al hombre obligando al uso de agentes químicos y/o tratamientos terapéuticos y
- d) contaminantes y/o toxinas provenientes del medio ambiente que pueden afectar la inocuidad del producto cosechado.



Estos parámetros deben ser controlados en la mayor posible para obtener un producto adecuado para el consumo humano.

2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se ubica en la comunidad de El Famoso anexo al Ejido de Santa Cruz, a aproximadamente 4 kilómetros al Norte del poblado de Puerta de Palapares, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, en las coordenadas UTM 13Q X=434,175, Y=2449.459, tal como se puede apreciar en las siguientes figuras (figura 2-4).

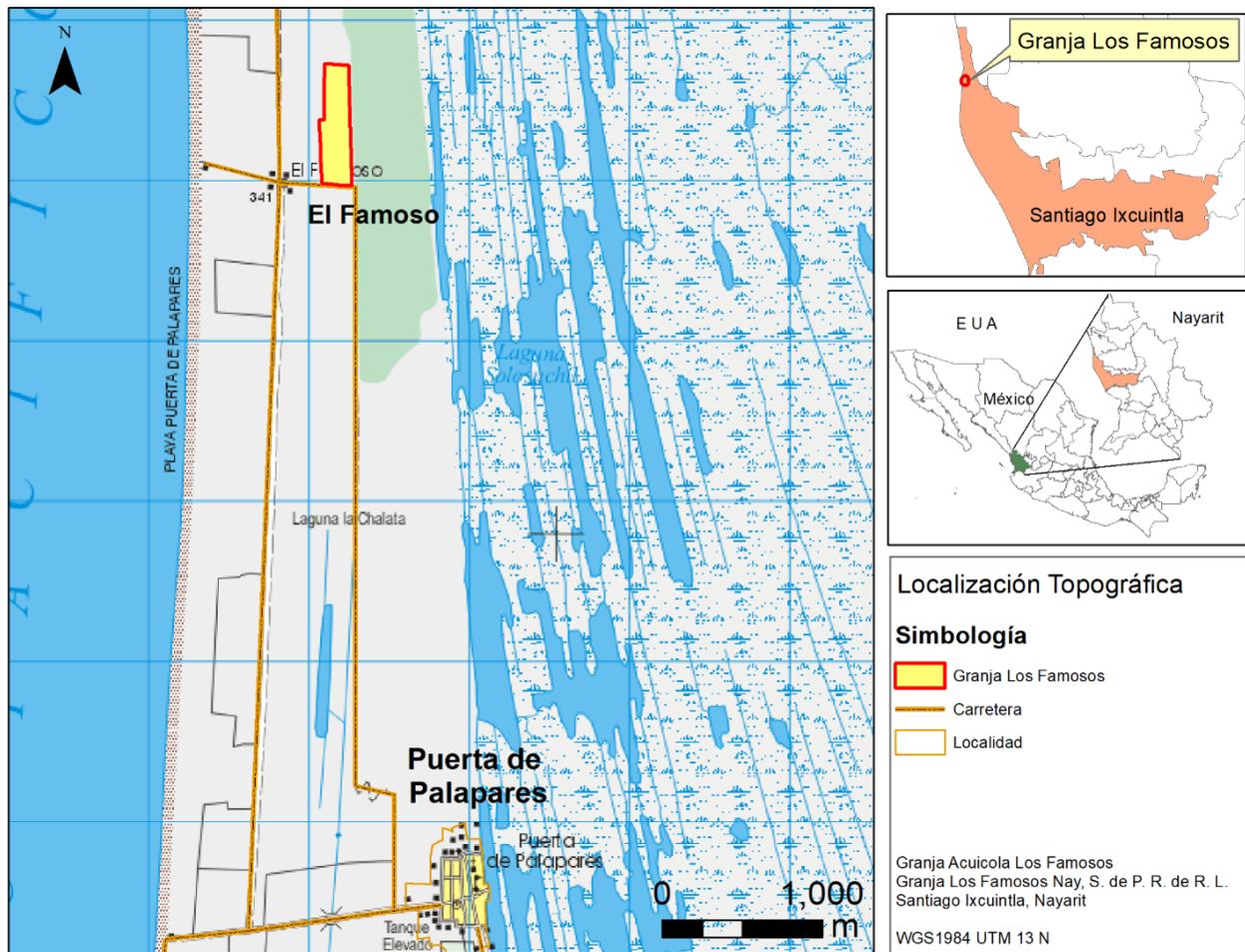


Figura 2. Ubicación del sitio del proyecto, en base a la carta topográfica en la zona, tomada del INEGI.

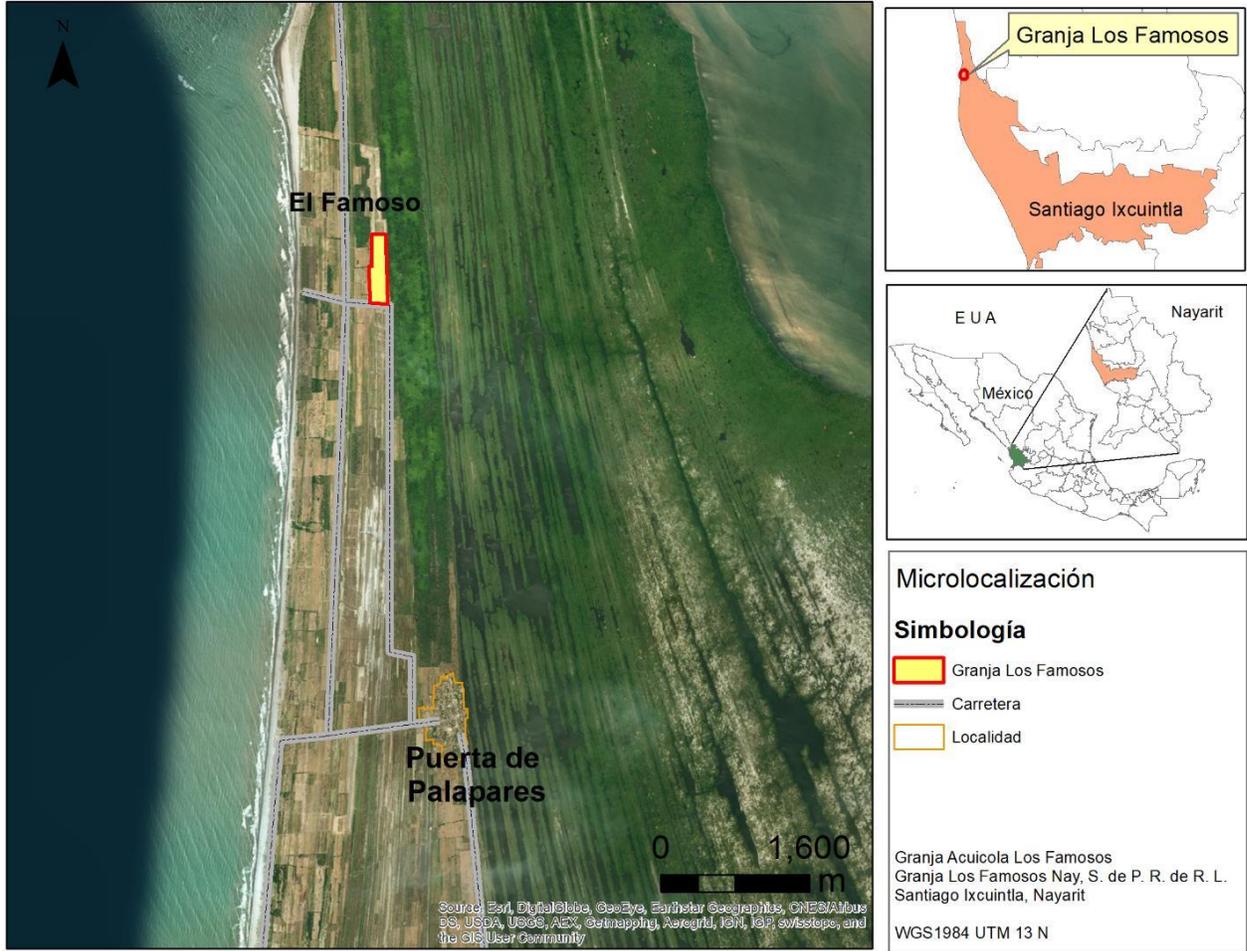


Figura 3. Microlocalización del sitio del proyecto, acorde al sistema satelital de Google Earth.

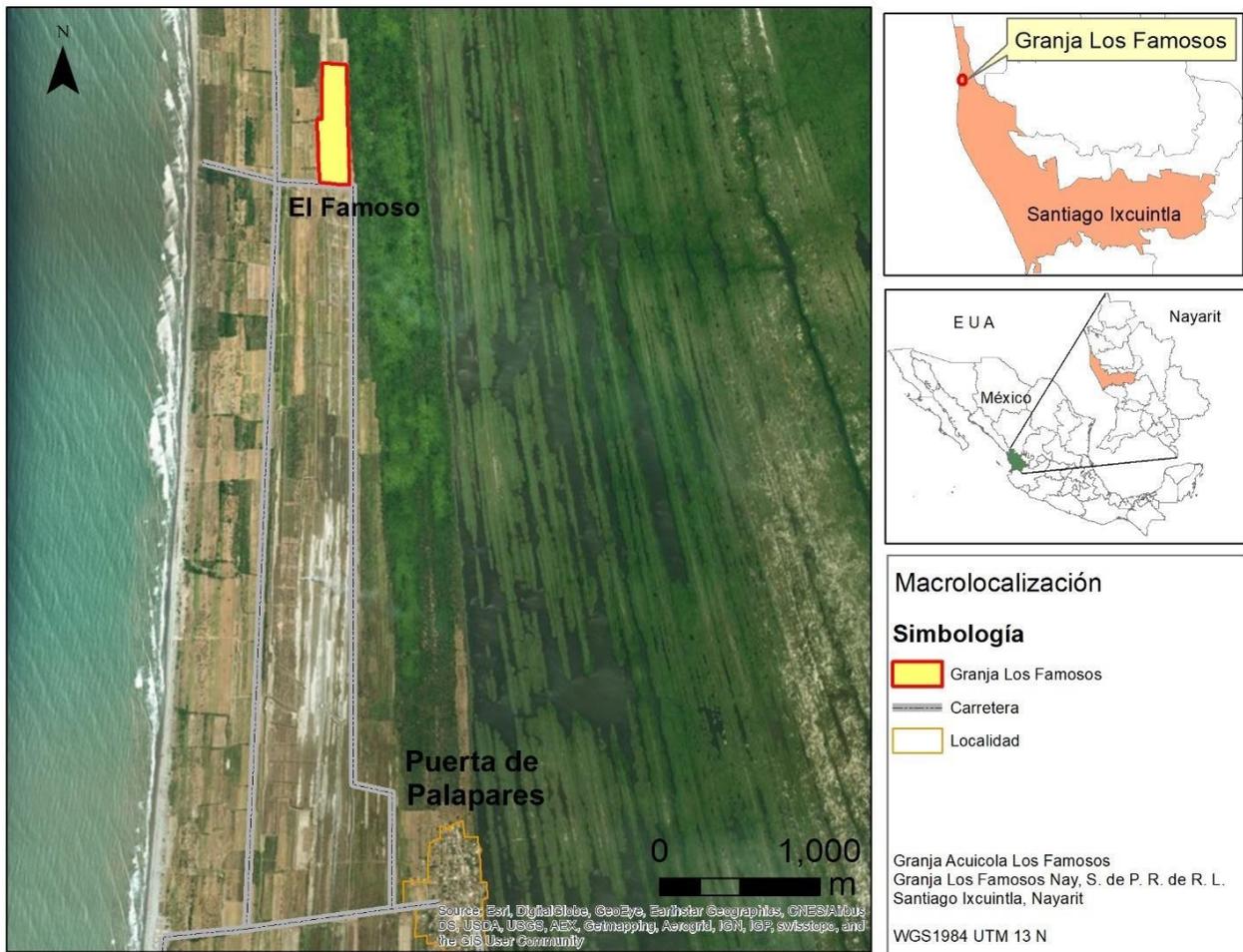


Figura 4. Macrolocalización del sitio del proyecto, acorde al sistema satelital de Google Earth.

2.1.4. Inversión requerida

a) Importe del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto Los gastos de operación se establecen de manera aproximada a decir del responsable de la operación del proyecto, solo para el ciclo de producción de camarón, tal como se describen a continuación.

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación:** Protección de datos personales.



b) Periodo de recuperación del capital

La recuperación del capital invertido se obtiene en el mismo ciclo de producción en aproximadamente 6 meses.

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

No se tiene establecido el costo por la aplicación de las medidas de mitigación.

2.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

El polígono general del terreno en propiedad del promovente tiene una superficie general de 260,251.799 metros cuadrados, equivalente a 26 hectáreas, dentro de la cual, el proyecto se realizará en un área de 130,856.82 m².

La superficie del proyecto comprende aproximadamente 13 hectáreas dentro de las cuales se establecen las obras para la operación de la granja, teniendo el estanque de siembra y laguna de sedimentación para la retención y posterior descarga de agua, tal como se aprecia en las siguientes figuras (figura 5 y 6).

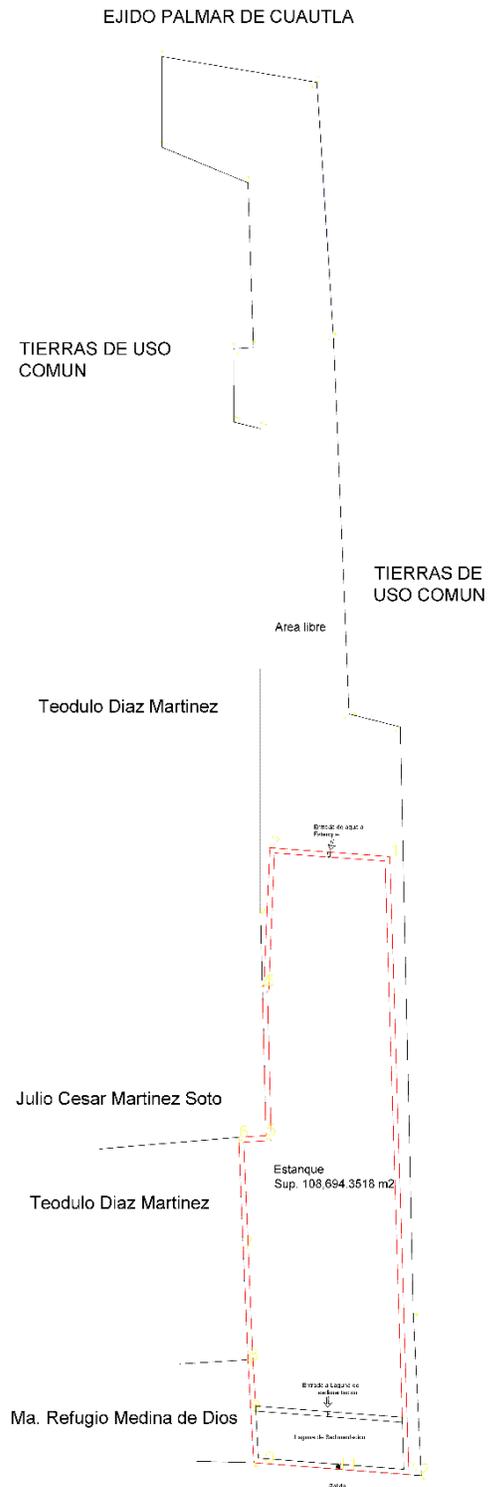


Figura 5. Polígono de distribución de superficies de la Granja Los Famosos.



A continuación, se muestran detalles de la laguna de sedimentación de la Granja Los Famosos.

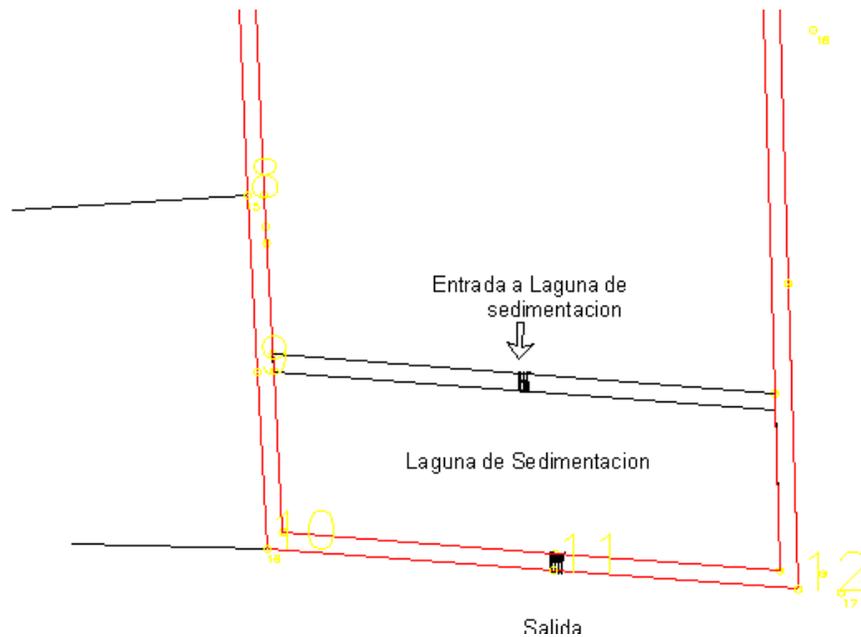


Figura 6. Superficie de la laguna de sedimentación a la salida del estanque de la granja.

Para acreditar la legal posesión del predio se cuenta con un Contrato de Comodato entre el Sr. Jaime Arteaga Ochoa en el carácter de comodante y la Sra. Ana Rosa Arteaga Herrera en su carácter de apoderada general de la empresa Granja Los Famosos, S. P. R. de R. L., en relación a la parcela ejidal ubicada en la comunidad de El Famoso, Municipio de Santiago Ixcuintla, con una superficie de 26-00-00 hectáreas y los siguientes linderos.

Colindancia	Descripción
Al norte	Con la Brecha
Al sur	Con camino al Palapar
Al oriente	con Palapar
Al poniente	Con María del Refugio Medina de Dios, Tiodolo Díaz Martínez y Soto Julio Martínez



En el anexo documental del presente documento se agregan el Contrato de Comodato debidamente certificado, al que se hace mención.

2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Por la naturaleza del proyecto no se requieren servicios de agua potable, energía eléctrica o drenaje, ni servicios de apoyo como plantas de tratamiento de aguas residuales o líneas telefónicas.

2.2. Características particulares del proyecto

El proyecto de Granja Acuícola Los Famosos” consiste en las obras y actividades para la operación de la granja Los Famosos para la producción de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) mediante cultivo semi-intensivo en un estanque tipo rustico conformado en un predio que tienen una superficie de 130,856.82 m² (estanque más bordería y laguna) de acuerdo al levantamiento topográfico del terreno. La producción es con el objeto de satisfacer la demanda existente en el mercado por lo que no se realiza la producción de simientes ni de investigación.

La granja se encuentra distribuida en terreno de acuerdo a las obras necesarias para la operación teniendo la zona de estanque y laguna de sedimentación de acuerdo a las siguientes áreas.

No.	Área	Uso	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Porcentaje con relación al proyecto
2	Estanque o espejo de agua	Siembra y cosecha de producción de camarón	108,694.35	10.87	83.06%
3	Laguna de sedimentación	Tratamiento primario de las descargas de aguas residuales del estanque	10,048.81	1	7.68%

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



4	Conformación de bordería	Corona de estanque y laguna	12,113.66	1.21	9.26%
5	Polígono del proyecto	Estanque más bordería más laguna de sedimentación	130,856.82	13.09	
6	Área libre del polígono general		129,394.98	12.94	
	Total (polígono general)		260,251.799	260,251.80	

Se pretende aprovechar el 50 % de un terreno con una superficie de 26 ha para habilitar una superficie efectiva de cultivo de camarón o espejo de agua de 10.87 ha, conformada mediante bordo general de 6 metros de ancho para cada zona (estanque y laguna) lo que representa una superficie de 1.21 ha.

El proyecto se pretende operar en 1 un ciclo de producción al año, debido a las características para la producción de camarón. Los aportes del agua dulce al proyecto son bombeados del agua llovediza que se acumula en la parte norte de la granja a razón de aproximadamente 145,000 metros cúbicos que serán descargadas al sistema lagunar hacia la parte sur del proyecto previamente tratadas en la laguna de sedimentación a implementar.

Entre las construcciones ya realizadas y actuada por PROFEPA están compuesta por bordos de tierra y compuerta construidas a base de block, cemento y columnas reforzadas de concreto.

Dentro de las instalaciones se contará con dos caseta de vigilancia en aproximadamente 12 m² a base de polines de madera, estructura con reglas de madera de 1 pulgada con cubrimientos de pared y techo de lámina de cartón.

Tomando en cuenta el ciclo de reproducción del camarón en la granja se llevará únicamente un ciclo de producción al año con una densidad de 10 postlarvas por metro cuadrado, equivalente a 1,086,943.5 organismos anualmente, lo cual tiene establecido un 70 % de supervivencia, el ciclo de producción es en el mes de junio a noviembre.



La fertilización inicial será a partir de fertilizante inorgánico Nutrilake a razón de 10 kg/ha representado 108 kg de fertilizante, así mismo se contempla una fertilización de mantenimiento después de haber obtenido respuesta de la fertilización inicial a razón de 1.5 kg/ha es decir; 16.3 kg.

Las cantidades de alimento serán de 1.5 ton/ha, equivalente a 16.31 toneladas anuales, igualmente se contempla el uso de antibióticos dentro del proceso de reproducción de las larvas.

El polígono del predio se encuentra en un 50 % de su superficie, tal como se puede ver en la figura de la zona de influencia en el presente documento, dentro del polígono de amortiguamiento de Marismas Nacionales esto en el Ejido de Santa Cruz, no obstante, el promovente previendo esta situación y considerando no realizar obras dentro de esta área, opto por realizar el proyecto dejando fuera el área natural protegida, aun aunque las actividades del proyecto son compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable de la zona de Marismas Nacionales.

El estanque está conformado por el espejo de agua con una superficie 108,694.35 m², con muros de terraplén o bordería con una pendiente de 45°, que forman estanque con una altura aproximada de 2 m, y una corona de 6 m de ancho por toda la circunferencia del estanque tal como se puede apreciar en las siguientes figuras (figura 7-10).

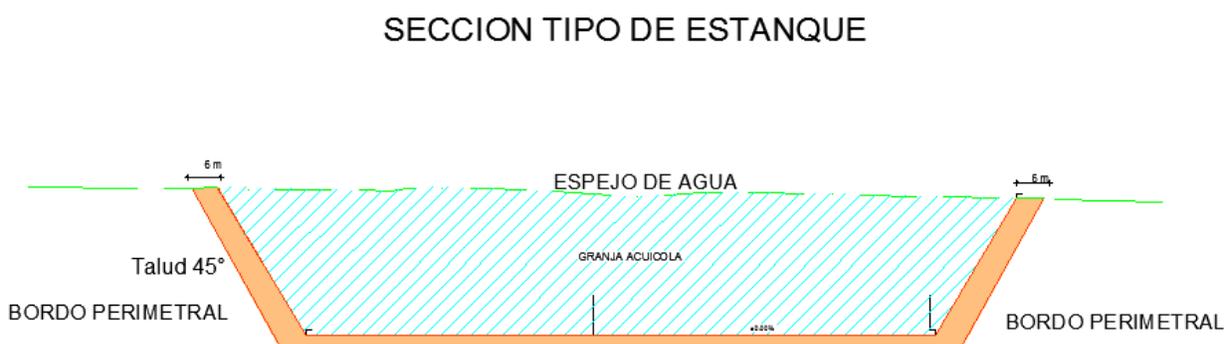
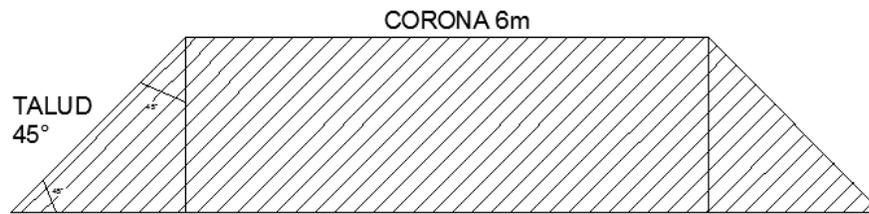


Figura 7. Sección tipo de forma de estanques de la Granja acuícola Los Famosos



DETALLE CONFORMACION BORDERÍA

Figura 8. Detalle de conformación de bordería.

En las siguientes imagenes se aprecia la conformación de la bordería.



Imagen 2 y 3. Conformación de bordería del estanque de la granja Los Famosos

Para la alimentación de agua al estanque y salida se contará con construcción de compuertas, y cárcamo de bombeo para la salida y entrada del agua, respectivamente, construida de block y cemento reforzado con columnas de concreto, de acuerdo al diseño que se muestra en la siguiente figura (figura 9).

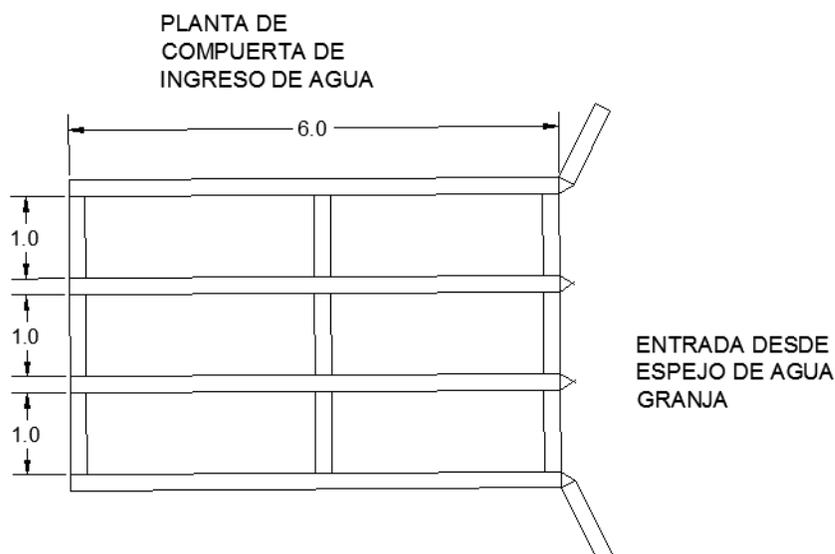


Figura 9. Tipo de estructura de las compuertas para la entrada y descargas de las aguas del estanque.

Las descargas de aguas residuales serán enviadas a la laguna de sedimentación que se conformará dentro del mismo terreno en la parte sur de la granja.

En la siguiente imagen (imagen 3) se aprecia mejor el tipo de estructura de las compuertas.



Imagen 3. Estructura de las compuertas de entrada y salida de agua en la granja, construidas a base de concreto.

Dentro de las instalaciones se contará con dos casetas de vigilancia en aproximadamente 12 m² con polines de madera, estructura con reglas de madera de 1 pulgada con cubrimientos de



pared y techo de lámina de cartón, de forma temporal, tal como se aprecia en las siguientes imágenes (imagen 14-15).



Figura 14-15. Caseta de vigilancia en la granja acuícola Los Famosos.

Otra característica particular es que se cuenta con un cárcamo de descarga de 4 m² el cual está formado solo por una losa de concreto de 10 cm de espesor, sobre dos muros laterales de 1.5 m de altura y 1 m hacia dentro del estanque, que es utilizada para el llenado y recuperación de niveles de agua en el estanque.

Tomando en cuenta el ciclo de reproducción del camarón en la granja se llevará únicamente un ciclo de producción al año con una densidad de 10 postlarvas por metro cuadrado lo cual tiene establecido un 70 % de supervivencia, el ciclo de producción es en los de junio-noviembre.

Los insumos básicos para la producción de camarón son los siguientes.

INSUMOS BÁSICOS PARA LA ENGORDA DE CAMARON

Nombre Comercial	Estado físico	Forma de almacenamiento	Consumo anual	
			Cantidad	Unidad
Postlarva de Camarón Blanco (<i>Penaeus vannamei</i>). Estadía 14-20		No se almacena, se reciben y siembran inmediatamente	10	org*m ² /ciclo
Alimento (camaronina)	sólido	Sacos de plástico	1,5	Ton*ha/ciclo
Nutri Lake	sólido	Sacos de plástico	12	kg/ha
Agua	Líquido	En estanque	608 000	m ³ anuales
Combustible (diesel)	Líquido	Contenedor plástico de 200 l	2000	Litros



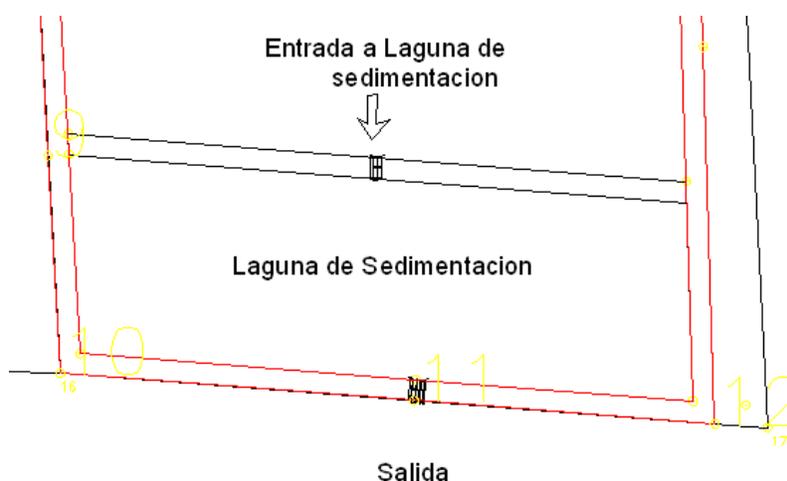
No se pretende realizar el cultivo de especies exóticas ya que el camarón blanco es nativo de la zona donde se encuentra el proyecto.

La laguna de sedimentación, o también llamada laguna de estabilización, será básicamente un depósito de agua que tendrá una superficie tal, para mantener una capacidad aproximada del 10% del volumen total de la granja, con una profundidad de entre 1.5 a 2 m, con la finalidad de estabilizar la materia orgánica presente en las aguas residuales provenientes del estanque, donde los microorganismos se encargan de degradar la materia orgánica hasta transformarla en inorgánica o en sólidos orgánicos estables.

Diseño de la laguna de sedimentación

La construcción de la laguna de la Granja Acuícola "Los Famosos" se desarrollará como parte del proceso de conformación del estanque ya que para esta se requiere la adecuación de bordes de delimitación con un ancho promedio de 4 a 6 metros de ancho con una pendiente de 45 a 60 ° y una profundidad de entre 1.5 a 2 m para contener aproximadamente el 10 % de la capacidad de agua del estanque.

El diseño de la laguna se desarrollará tal como se describe en los planos que se anexan en el presente estudio y tal como se muestra en las siguientes figuras (figura 10 y 11):





CUADRO DE CONSTRUCCION LAGUNA DE SEDIMENTACION CON BORDERIA									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
1-2	274°24'22.76"	178.141	434,262.7960	2,449,040.1291	-0°14'25.146236"	0.99965339	22°8'42.835894" N	105°38'15.005264" W	
2-3	176°46'8.17"	5.946	434,085.1813	2,449,053.8155	-0°14'27.488930"	0.99965368	22°8'43.256741" N	105°38'21.207829" W	
3-4	176°46'8.17"	57.310	434,085.5165	2,449,047.8787	-0°14'27.482196"	0.99965368	22°8'43.063712" N	105°38'21.195257" W	
4-5	94°24'22.76"	96.587	434,088.7466	2,448,990.6601	-0°14'27.417293"	0.99965367	22°8'41.203297" N	105°38'21.074092" W	
5-6	94°24'22.76"	79.916	434,185.0485	2,448,983.2393	-0°14'26.147128"	0.99965352	22°8'40.975123" N	105°38'17.711102" W	
6-1	358°14'39.72"	63.059	434,264.7279	2,448,977.0995	-0°14'25.096209"	0.99965339	22°8'40.786319" N	105°38'14.928591" W	
AREA = 11,117.185 m²			PERIMETRO = 480.959 m						

Figura 10 y 10. Diseño y cuadro de construcción de la laguna de sedimentación a implementar en el proyecto “Granja Acuícola Los Famosos”.

La laguna se establecerá en la parte Sur de la granja contemplando una superficie de 11117.185 metros cuadrados, tendrá dos compuertas; una de entrada de agua desde el estanque y otra para la salida del agua de descarga.

Los vertidos en la salida serán analizados periódicamente luego de su paso por la laguna, para asegurar que cumplan con los parámetros máximos permitidos establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, para esto se implementará el Programa de Monitoreo de la calidad del agua.

Operación y mantenimiento de la laguna

Para una correcta operación se mantendrá una revisión periódica a fin de verificar la existencia de las condiciones siguientes:

- Mantener libre de vegetación los taludes y la superficie del agua.
- Funcionamiento y estado apropiado de las unidades de entrada, rejillas o unidades de paso y salida.
- Mantener un efluente con concentraciones mínimas de DBO y sólidos suspendidos.
- Mantener limpia la rejilla en todo momento, remover el material retenido, desaguarlo y enterrarlo diariamente.
- Mantener controlada la vegetación de los bordos impidiendo su crecimiento
- Mantener estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos.



El proceso de Operación de la granja para la producción de camarón y las principales actividades que se llevan a cabo en el proyecto se realizan de la siguiente manera:

Primera etapa

- Etapa de preparación del estanque: En esta etapa se llevarán a cabo las actividades correspondientes a la limpieza del estanque, al deshierbe y retiro de maleza y vegetación halófila, cuyo material es utilizado en el mismo sitio para la conformación de la bordería perimetral, actividades primarias para poder realizar las actividades.

La operación se realiza en ciclos de producción de acuerdo a la reproducción del camarón en estanque por lo que estas actividades se realizan de manera intermitente al iniciar la cosecha.

Segunda etapa

- Etapa mantenimiento de bordería: En esta etapa se procederá a la conformación del bordo perimetral del estanque con apoyo y utilización de maquinaria pesada (retroexcavadora y pailoder).

En esta actividad se realiza el proceso de producción de camarón siguiente (ver figura 12).

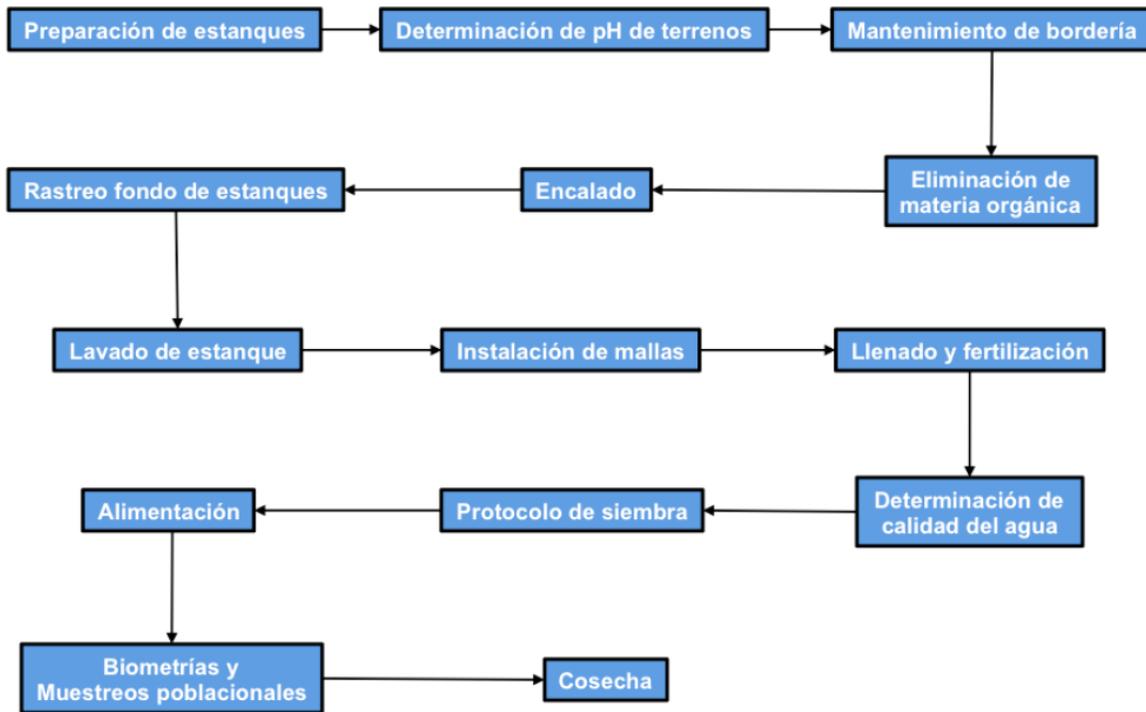


Figura 12. Proceso de producción de camarón en la Granja Los Famosos.

Tercera etapa

- ❑ Etapa de abandono: Una vez que se haya terminado con la producción del camarón, de acuerdo a la vida útil de proyecto, se realizarán labores de limpieza para dejar el sitio libre de cualquier tipo de residuos y/o material.

Se estima una vida útil de 20 años para la producción de camarón en ciclos de producción.

2.2.1. Programa general de trabajo

Se estima el programa de trabajo para la etapa de operación y el ciclo de producción por ser la actividad para la que se establece el presente estudio de impacto ambiental, debido a las obras actuadas por PROFEPA.



ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	CICLO DE PRODUCCION (en meses)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Operación y mantenimiento	Lavado de estanque								X	Rastreo			
	X Monitoreos de pH									X			
	Bordería									X			
	Encalado									X			
	Rastreo total									X			
	Lavado del estanque										X		
	Instalación de malla										X		
	Llenado y fertilización										X		
	Renovación										X	X	
	Alimentación										X	X	
	Cosecha											X	

2.2.2. Preparación del sitio

Como se describe en el programa de actividades para la operación del proyecto, las acciones más importantes son las siguientes.

- A. Trazo y nivelación: El trazo del predio está delimitado por puntales de madera y alambre de púas utilizado para contener el ganado, teniendo acceso por la parte sur, los talud resultantes llegan al límite del predio disponible sin afectar a los predios se dejaron los puntales que delimitación los demás predios y camino de servidumbre a la lado sur del predio, los talud resultantes de la bordería llegan al límite del predio, sin que estos afecten a los predios colindantes.

La vegetación en el área del proyecto es escasa y en su mayoría vidriales de talla que no pasaba los 40 cm, por lo que el despalme es rápido, el interior da con la bordería 1.9 m., en promedio de profundidad. En el área del estanque los niveles



del suelo son de relieve topográfico plano, inclinado hacia el dren de descarga situado en el lado Sur del proyecto.

- B. Desmonte y despalme: por ser un predio donde ya se han realizado actividades de cosecha de camarón las características vegetales son de acumulación de zacate grama y vidrillo, así como vegetación inducida a base de malváceas, por lo que el desmonte se lleva a cabo durante la conformación de la bordería.
- C. Rellenos.
- En zona terrestre

No se realizarán trabajos de relleno en zona terrestre en la etapa de construcción y operación del proyecto.

- En cuerpos de agua y zonas inundables

La toma de agua se realiza en el lado norte de la granja es una zona inundable en tiempo de lluvias de ahí solo se hace la toma de agua mas no se rellena ni remueve tierra.

2.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se consideran la construcción de caminos de acceso a la granja Los Famosos debido a la existencia de caminos de terracería comúnmente llamados de sacacosecha y que son mantenidas por los mismos pobladores debido a sus actividades productivas entre las que se encuentran las de agricultura y ganadería.

Las únicas obras provisionales son una caseta de vigilancia que sirve también como almacén de insumos y materiales, esta durante el ciclo de producción, de aproximadamente 12 m² construido a base de polines de madera, estructura con reglas de madera de 1" con cubrimientos de pared y techo de lámina de cartón, por lo que es de forma temporal.

2.2.4. Etapa de mantenimiento de bordería

La principal obra en el proceso de operación es el mantenimiento y formación de la bordería perimetral que le da forma al estanque, el procedimiento de construcción se realizó primeramente con el disqueo de suelo para después efectuar cortes sobre el terreno con un tractor oruga D7, realizando acarreos con la misma maquinaria hasta almacenar suficiente



material al cual se le da forma y se compacta hasta formar los bordos, siendo estos la infraestructura que permitió el almacenamiento del agua en donde se lleva a cabo el cultivo.

Sobre la bordería se construyó el cárcamo de descarga de 4 m² el cual está formado solo por una losa de concreto de 10 cm de espesor, sobre dos muros laterales de 1.5 m de altura y 1 m hacia dentro del estanque.

2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación de la granja “Los Famosos”, inicia con las actividades de preparación de estanques.

Las actividades que se realizarán en esta etapa son las siguientes:

- Preparación de estanques: Terminada la cosecha de cada estanque se procede a un lavado previo, con el fin de eliminar gran parte de la materia orgánica e inorgánica acumulada principalmente en los canales, los cuales son rastreados manualmente con cadenas, rastrillos y con flujo continuo.
- Una vez realizado este trabajo se deja drenar de manera total el estanque y posterior a esta operación, se lleva a cabo el sellado de tablas tanto en las compuertas de entrada como de salida; si llegan a quedar charcos dentro del mismo, estos son drenados con motobomba.
- Determinación del pH de sus terrenos: Se realizan monitoreos de pH como referencia para estar a la expectativa de algún posible problema.
- Las muestras se toman de 5 a 6 días después de la cosecha (preferentemente antes del secado total del estanque), para determinar según los resultados de acidez, las necesidades de cal para elevar el pH a niveles óptimos.
- Mantenimiento de la bordería: Después de 30 días de terminada la cosecha, se da mantenimiento al bordo, con el objeto que alcance el nivel inicial del ciclo, lo que permite mayor profundidad en el estanque.
- Eliminación de materia orgánica acumulada: La acumulación de materia orgánica e inorgánica en canales, además de las algas indeseables para el medio, forman una



capa en la superficie de los estanques, que es nociva para el ciclo de cultivo inmediato.

- Es importante que esta capa sea eliminada y se deposite fuera del nivel operacional del estanque, ya que con esto se eliminan problemas que afectan directamente al desarrollo del camarón.
- Encalado: Después del secado total del estanque y antes del disqueo¹ se aplica la cal correspondiente lo más uniforme posible para ajustar los niveles de pH.
- Rastreo total del fondo: Esta operación se realiza con una rastra de disco, que penetrará en el terreno aproximadamente 15 cm con el fin de romper los aglomerados y el volteo de los mismos. Esta actividad se realiza dos veces como mínimo; la primera al 80% de la superficie por motivo de la humedad existente y la segunda al 100%, llevándose a cabo en forma perpendicular. Este trabajo tiene como objetivo principal la sedimentación de la materia orgánica y neutralización de productos tóxicos de microorganismos anaerobios existentes, mediante la aireación de los sedimentos del estanque.
- Lavado del estanque antes del llenado para siembra: Una vez que el estanque haya sido tratado en todos sus aspectos de preparación y esté listo para el llenado, deberá ser cubierto a un nivel de 30 a 40 cm de agua filtrada por 400 y 500 micras; esta agua será drenada con el fin de eliminar la materia orgánica resultante por el disqueo. De no ser así, ésta se concentra en largos hilos de espuma por los canales, precipitándose y dando inicio a una mala calidad de agua, la cual es difícil de controlar por gran parte del ciclo.
- Cuando sólo se encuentren los canales con agua, se le dará un recambio continuo, y de manera manual se lavarán por completo arrastrando cabos con plomada.
- Si la espuma antes mencionada no fue eliminada con este trabajo, se hará manualmente con redes.
- Instalación de mallas: Después de haber hecho la limpieza de las compuertas y sellado de las tablas, se instala una malla de ¼” para evitar la entrada de basura, posteriormente en los tubos dentro del estanque se coloca un doble bolso para el llenado, uno interno de 400 micras, y uno externo de 500 micras. Después del



llenado, el de 500 micras, es sustituido por uno de 1000 micras quedando 400 y 1000 respectivamente, los cuales se eliminarán cuando el camarón llegue a 7 gramos, al final solo queda la malla de ¼' hasta cosecha.

- En las mallas de salida, de igual manera que en las de entrada, una vez hecha la limpieza de la compuerta se procede al sellado de las tablas, para evitar grandes fugas de agua. El sellado se realiza con una mezcla de cal y cebo líquido.
- Inicio de llenado y fertilización: El llenado tiene que ser lo más rápido posible, evitando el máximo derrame de los bolsos, cuando el nivel del estanque es de 30 a 50 cm de profundidad se hace la aplicación de fertilizante inorgánico que preferentemente es Nutrilake a razón de 10 kg/Ha, después de esta aplicación y llegando a un nivel de 60 cm se cierra el estanque en espera de la reacción.
- A partir de esta fecha el estanque tendrá un seguimiento en la toma de parámetros.
- Fertilización de mantenimiento: Después de haber obtenido respuestas de la fertilización inicial y se tenga poca turbidez por organismos fitoplanctónicos, se trabaja con una fertilización que está directamente ligada con los porcentajes de recambio de agua posibles a razón de 1,5 kg/Ha de Nutrilake.
- Determinación de parámetros fisicoquímicos: El monitoreo de parámetros se inicia cuando el estanque tenga un nivel de agua de 30 cm, a partir de ese momento en adelante existirán registros de:
 - Calidad de agua y renovación: En cuanto a calidad de agua se refiere, se toma en cuenta dos parámetros importantes a medir que son nitratos y amonio. En caso de presentarse algún estanque problema por turbidez se tomarán decisiones de fertilización según el resultado del análisis químico.
 - Aspecto Biológico: Se realizan conteos de organismos planctónicos con el fin de: Cuantificar la productividad natural. Identificar especies de algas nocivas para el camarón. Determinar si la fertilización es la adecuada.
 - Renovación: El agua nunca debe ser un factor limítrofe para el funcionamiento de la granja, ya que se debe considerar prioridad. El agua tiene como función aporte de oxígeno y nutrientes, (factores de crecimiento entre otros) y a su vez, permite la evacuación de los desechos (heces, amoniaco, materia orgánica e inorgánica).



- La renovación consiste en la obtención de agua limpia libre de contaminantes y rica en nutrientes para el buen desarrollo del camarón, así como para la eliminación de los desechos antes mencionados, en los que se realiza renovaciones de fondo.
- Protocolo de siembra: Una vez aclimatados los organismos se toman muestras de organismos para revisar supervivencia a 24, 48 y 72 horas.
- De igual manera se revisa la densidad de siembra, lo que nos da referencia de sobrevivencia durante 7, 10 y 15 días máximo.

- Después de tener el equipo rutinario de siembra plenamente organizado y el estanque con buena turbidez, profundidad, salinidad, pH y temperaturas aceptables (superiores a los 20 °C), se procede a la recepción de los animales, los cuales estarán sujetos a un seguimiento de coeficiente de variación, prueba de estrés, desarrollo branquial, actividad, deformidad, necrosis, muda y parásitos.
- Alimentación: Es necesario mencionar que la mayoría de los estanques en la zona son relativamente someros, lo que da lugar a una ligera disminución en la actividad del camarón durante el día, periodo en el cual buscan las zonas más profundas para protegerse, por ésta razón, el camarón deberá ser alimentado tres veces al día, suministrando la mayor porción en la última alimentada, ya que con esto, conociendo su hábito alimenticio consumirá en su totalidad la ración calculada.
- La distribución del alimento en los estanques se realiza en panga. En cada ración la trayectoria en su distribución debe ser diferente.
- Es importante que el testigo o charola de alimentación se revise diariamente de manera simultánea a la limpieza de las mismas, para que las lecturas del consumo real de alimento sea lo más acertado posible, ya que impactan en la toma de decisiones en la alimentación.
- Biometrías y muestreos poblacionales.
- Biometrías. La biometría es un proceso que consiste en atrapar organismos de distintos puntos del estanque, para pesarlos y obtener de esto un registro que se maneja como peso promedio.



- El motivo por el cual se capturan organismos de distintos puntos, es para obtener una muestra representativa de lo que se tiene en el estanque. Otro aspecto importante de la existencia de la biometría, es que se utiliza como indicador para calcular la tasa diaria de alimento que se suministra.
- Muestreos poblacionales.- Los muestreos de población ayudan a dar una idea de qué cantidad existe en el estanque. Todos los muestreos resultan variables, debido a una infinidad de factores que influyen directamente en los organismos.
- Cosecha. El inicio de cosecha siempre lo va a regir el tamaño del camarón y estado económico y se va a cosechar con atarraya. En el momento en que el producto este cayendo al contenedor, éste deberá tener suficiente agua y hielo, y se debe eliminar cualquier objeto y fauna de acompañamiento que se introduzca al contenedor y pueda afectar la calidad del producto.

2.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

La naturaleza del proyecto no requiere de obras especiales asociadas al mismo.

2.2.7. Etapa de abandono del sitio

Se prevé una vida útil de 20 años, pudiéndose incrementar según la productividad de la zona. Una vez que se haya terminado con el proceso de producción de camarón, se realizarán las obras necesarias para restaurar el predio de tal forma de dar la estructura final adecuada.

En el supuesto caso de darse lo anterior se procederá a establecer el Programa de Abandono correspondiente.

2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Tomando en cuenta las actividades que se desarrollarán y los recursos que se utilizarán para llevar a cabo el proyecto Granja Acuícola “Los Famosos”, se hace un análisis a efecto de identificar los residuos que se generarán en cada una de las etapas, lo cual se realiza tomando en cuenta la clasificación de los residuos como sólidos, líquidos, gaseosos y partículas, tal como se describe a continuación.



2.2.8.1. Etapa de preparación del sitio

Las actividades que se realizarán son las que corresponden a la limpieza del estanque después de cada ciclo de producción, con posibilidad de generación de los siguientes residuos.

2.2.8.1.1. Sólidos

Limpieza del estanque, al deshierbe y retiro de maleza y vegetación halófila.

No se generarán residuos sólidos ya que el material será utilizado en el mismo sitio para la conformación de la bordería perimetral.

No se generarán residuos sólidos catalogados como peligrosos toda vez que no se realizarán actividades que pudieran generar estos tipos de residuos.

2.2.8.1.2. Líquidos

En la etapa de preparación del sitio no se generan residuos líquidos.

2.2.8.1.3. Gases, partículas o ruido

En la etapa de preparación se podrán generar algunas emisiones de polvos y partículas por efecto de la limpieza del sitio.

2.2.8.2. Etapa de construcción

En esta etapa se procederá a la conformación de los bordos perimetrales de los estanques.

2.2.8.2.1. Sólidos

Provenientes de la limpieza del estanque, al deshierbe y retiro de maleza y vegetación halófila, cuyo material es utilizado en el mismo sitio para la conformación de la bordería perimetral.

No se generarán residuos sólidos catalogados como peligrosos toda vez que no se realizarán actividades que pudieran generar estos tipos de residuos, el mantenimiento de los vehículos y maquinaria será realizado en talleres especializados fuera del sitio del proyecto.

2.2.8.2.2. Líquidos

En esta etapa no se generan residuos líquidos.



2.2.8.2.3. Gases, partículas o ruido

En la etapa de preparación se podrán generar algunas emisiones de polvos y partículas por efecto de la limpieza del sitio.

2.2.8.3. Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades que se desarrollan en esta etapa son la preparación de estanques, mantenimiento de bordería, los residuos generados por estas actividades son las siguientes.

2.2.8.3.1. Sólidos

Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos urbanos derivados del uso y consumo de bienes y servicios por los trabajadores, mismos que se recolectarán en tambos colocados en el sitio de extracción, para posteriormente trasladarlos al sitio de disposición final que tiene la autoridad para tal fin, o en su caso, en el lugar donde indique la autoridad correspondiente, el transporte se realizará en vehículos, propiedad de la misma empresa promovente.

En esta etapa tampoco se considera la generación de residuos sólidos peligrosos pues al igual que en la etapa de preparación del sitio toda vez que las únicas actividades que pudiesen llegar a generar este tipo de residuos son las de mantenimiento de los vehículos y maquinaria las cuales será realizadas en talleres externos.

2.2.8.3.2. Líquidos

Se generarán aguas residuales por parte del sanitario tipo portátiles que se instalará en el sitio, y del cual se hará responsable a la empresa contratada para dicho servicio.

Por otro lado, las descargas de aguas residuales derivadas del estanque serán enviadas a la laguna de sedimentación que se conformará dentro del mismo terreno en la parte sur de la granja.

La generación de residuos de descargas de aguas residuales se dará al final de cada ciclo de cultivo, y será tratada mediante el método de sedimentación natural que se pretende



implementar en la Granja Acuícola “Los Famosos” la cual operará con conen tiempos de retención lo suficiente para disminuir las concentraciones de materia orgánica.

2.2.8.3.3. Gases, partículas y ruido

Los gases partículas y/o ruido serán generadas por el manejo de la maquinaria por sr la parte fundamental del proyecto, no obstante, estos serán dispersados fácilmente en la zona.

Por la parte de la maquinaria, se dará el mantenimiento necesario para mitigar la emisión de gases contaminantes.

2.2.8.4. Etapa de restauración y abandono

En la etapa de restauración y abandono tampoco se estima la generación de residuos, en el peor de los casos se daría por la limpieza en la zona, particularmente de los residuos que pudieran encontrarse por el arrastre en la sección de extracción desde aguas arriba.

Como resumen de los posibles residuos a generar en el proyecto “Granja Los Famosos”, se tienen los siguientes.

Etapa	Actividad	Posibles residuos a generar			
		Sólidos	Líquidos	Gaseosos y partículas	Otros
Preparación del sitio	Limpieza	Troncos y/o ramas Basura	Aguas residuales sanitarias	Polvos y partículas	No se consideran
Construcción	No se consideran	No se consideran	Aguas residuales sanitarias	Polvos y partículas	No se consideran
Operación y mantenimiento	Consumo de bienes y servicios	Residuos Sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos)	Aguas residuales sanitarias	No se consideran	No se consideran
	Cosecha de camarón	Solidos orgánicos sedimentados	Aguas residuales de estanque	No se consideran	No se consideran

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Etapa	Actividad	Posibles residuos a generar			
		Sólidos	Líquidos	Gaseosos y partículas	Otros
Restauración y Abandono	Limpieza de zonas aprovechadas	Troncos y/o ramas Basura	No se consideran	No se consideran	No se consideran



CAPÍTULO 3

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

3.1. Análisis de los instrumentos de regulación

En este capítulo se hace un análisis con los diferentes instrumentos que regulan el uso de suelo y las actividades antrópicas en el medio ambiente del municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, y se identifican aquellos objetivos y estrategias que tienen vinculación directa o indirecta con el desarrollo del proyecto.

3.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (Generales, regionales, marinos y/o locales)

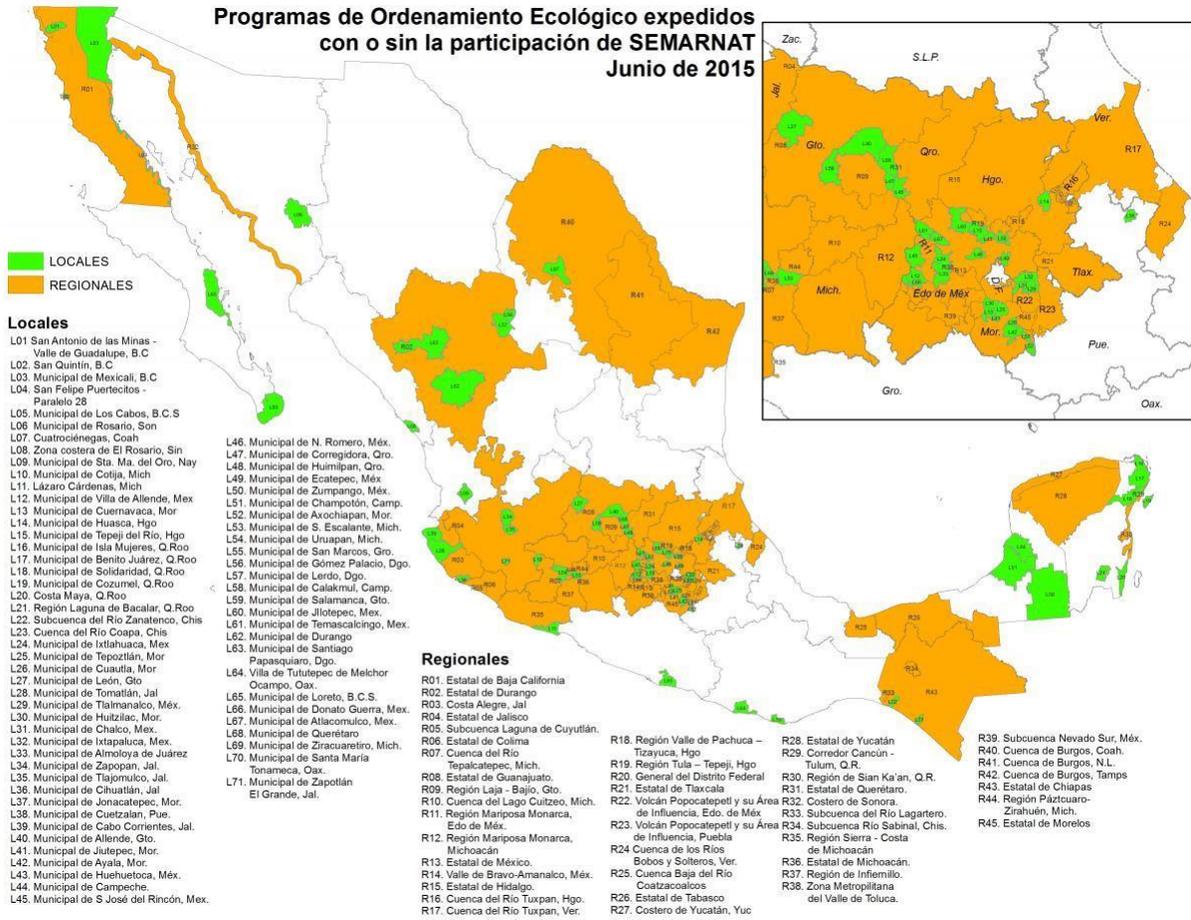


Figura 13. Ordenamientos Ecológicos Decretados Junio del 2015 (SEMARNAT).



3.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT)

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. En la actualidad el programa se encuentra en su etapa de atención a los comentarios de la consulta pública, para posteriormente ser publicado en el diario oficial de la federación, convirtiéndose así en un programa de observancia obligatoria. De lo anterior resulta importante precisar que dicho programa no surte efecto a la fecha del presente estudio, pero si se consideran los datos técnicos a fin de dar sustento a los criterios valorados en el estudio.

Con la vinculación del POEGT al proyecto, es posible identificar a partir de su región ecológica y su respectiva unidad ambiental biofísica, el estatus que mantiene el sitio del proyecto referente a las *áreas de atención prioritarias* y las *áreas de aptitud sectorial*, así como los lineamientos y estrategias ecológicas para la prevención, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Tomando en cuenta la regionalización de las unidades biofísicas ambientales (UAB), se tiene que para el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se desarrollarán las siguientes estrategias.

Clave región	11.32	UAB	34	Nombre de la UAB	Delta del río grande de Santiago
ESTRATEGIAS					

El proyecto se vincula directamente con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en sus Reglamentos principalmente por la elaboración del presente estudio donde se analizan los impactos ambientales generados por las obras y actividades, así como proponer las medidas de prevención, compensación y/o mitigación de impactos ambientales, necesarias para compensar las afectaciones a consecuencia de las obras y actividades realizadas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

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

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional

Algunas de las estrategias establecidas para la unidad biofísica ambiental donde se ubica el sitio del proyecto, se aplicarán directamente durante el desarrollo del proyecto y con las medidas de mitigación que se establecen en el presente estudio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Estrategia 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)

Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Estrategia 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas

Estrategia 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil

No dañar, molestar y/o cazar las especies de flora y fauna que se encuentren en riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No se utilizarán agroquímicos.

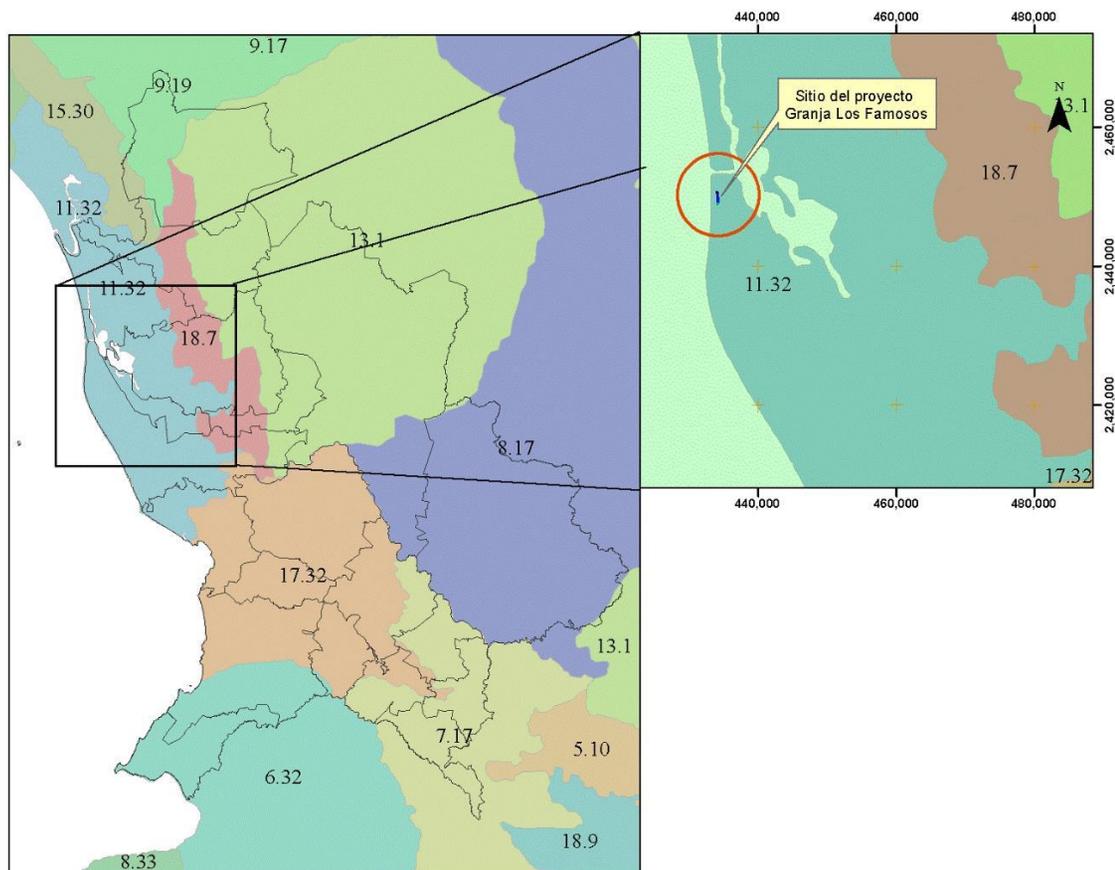


Figura 14. Regionalización ecológica (biofísica) de Nayarit; política ambiental y prioridad de atención de la unidad ambiental a la que pertenece el sitio del proyecto acorde al POEGT.
Fuente SEMARNAT 2009



3.2.2. Programas de Ordenamiento Ecológico Marino

El estado de Nayarit forma parte del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino de Baja California. (*Baja California Sur, Baja California, Sonora, Sinaloa y Nayarit*). Decretado en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de noviembre del año 2006, bajo el mandato del presidente Vicente Fox Quesada.

El proyecto presenta vinculación de manera indirecta con ambientes costeros. En los alrededores se identifica la Unidad de Gestión Costera:

Lineamiento ecológico Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio y por un nivel de presión marina muy alto.

3.3. Planes y programas de desarrollo

3.3.1. Plan Estatal de Desarrollo (2011-2017)

Publicado en el Diario Oficial del Estado el día 17 de marzo del 2012, bajo el mandato del gobernador Roberto Sandoval Castañeda.



En relación a la vinculación del proyecto con de PED (2011-2017), en sus objetivos establecidos en el apartado 6. *Objetivos Estratégicos*, se determina:

Objetivo Estratégico General

Administrar y gestionar los recursos económicos con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para lograr una mejor calidad de vida de la población nayarita.

1. GOBERNABILIDAD

Lograr la convivencia armónica entre el Gobierno y los Actores Sociales, Económicos y Políticos en el marco del Estado de Derecho, de un Gobierno eficiente y cercano a la gente que identifique y arraigue a las y los nayaritas.

2. CALIDAD DE VIDA

Alcanzar el bienestar social de las y los habitantes del Estado de Nayarit, a través de Políticas Públicas cercanas a la gente; que consoliden el Desarrollo Sustentable, Económico, Social y Político.

3. DESARROLLO INTEGRAL

Sentar las bases para incrementar la competitividad del Estado de Nayarit en el contexto Nacional e Internacional, mediante la acción coordinada del Gobierno Estatal con los Sectores Público y Privado, creando el escenario adecuado para que mejoren las condiciones materiales de vida de la Gente.

El proyecto se vincula directa e indirectamente con los objetivos y estrategias establecidos en el plan estatal de desarrollo, como es el caso de desarrollar el proyecto de manera sustentable.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Sustentabilidad Ambiental

Objetivo Específico

Disminuir los niveles de degradación de los recursos naturales del Estado permitiendo el aprovechamiento sustentable de los mismos.

Estrategias

Desarrollo sustentable en las actividades productivas.

Líneas de Acción

- ✦ Preservar o restaurar espacios naturales y sus ecosistemas a través de su declaratoria como Áreas Naturales Protegidas
- ✦ Establecer políticas y programas que contemplen la protección, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y forestales, lo cual permitiría contribuir a detonar el desarrollo económico, social de Nayarit con cuidado en el medio ambiente.
- ✦ Inducir el Uso del Suelo Mediante Programas de Ordenamiento Ecológico.
- ✦ Establecer programas de reforestación y restauración de suelos en terrenos preferentemente forestales dañados por la tala inmoderada y los incendios forestales, así como por causas naturales y la sobreexplotación agrícola y ganadera incluyendo los cambios de uso de suelo; con el fin de recuperar las zonas afectadas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



-
- ✦ Establecer una infraestructura más eficiente para el combate y control de incendios forestales en las zonas de mayor incidencia, distribuida de manera estratégica, para disminuir la degradación de los recursos naturales.
 - ✦ Involucrar en el combate y control de incendios forestales de manera directa a los ayuntamientos y las dueñas y dueños y/o poseedoras y poseedores de los recursos forestales, para disminuir la degradación de los recursos naturales.
 - ✦ Reducir el impacto causado por las obras y acciones que se desarrollan en el territorio nayarita, favoreciendo la preservación de los ecosistemas regionales del Estado.
 - ✦ Incrementar los recorridos de inspección y vigilancia en el Estado para la aplicación de la normatividad ambiental.
 - ✦ Incrementar y fortalecer los programas de educación y comunicación sobre cultura ambiental, en las modalidades escolarizada y no escolarizada, dirigidos a los sectores: académico, productivo, gubernamental y comunitario, con la finalidad de obtener mejores formas de relacionarnos con nuestro entorno.
 - ✦ Generar proyectos ambientales, de reciclaje de la basura, rellenos sanitarios para residuos orgánicos, entre otros.

Objetivo Específico

Propiciar el ordenamiento territorial que permita el desarrollo urbano y del uso del suelo del territorio.

Estrategia

Fortalecer los mecanismos y las acciones que orienten la planeación del desarrollo urbano.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Líneas de Acción

- ✦ Actualizar el Plan Maestro de Desarrollo Urbano.
- ✦ Actualizar la legislación vigente en la planeación del desarrollo urbano.
- ✦ Actualizar y crear programas de desarrollo urbano municipal integrados al Plan Maestro.

Estrategia

Inducir el desarrollo urbano en el Estado para evitar el crecimiento anárquico de sus localidades.

Líneas de acción

Orientar el desarrollo urbano a través de la actualización y elaboración de los Planes y Programas.

Mejorar el desarrollo urbano mediante el fortalecimiento institucional.

Mejorar el espacio urbano complementando su infraestructura.

3.3.2. Plan Municipal de desarrollo Urbano de Santiago Ixcuintla 2014-2017

PESCA

OBJETIVO:

Generar las condiciones adecuadas para impulsar la pesca como actividad prioritaria y económicamente rentable.

ESTRATEGIAS

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



-
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Promover un desarrollo integral en base a mecanismos de gestión de recursos financieros para el sector.<input type="checkbox"/> Generar una campaña permanente para la obtención de permisos de pesca.<input type="checkbox"/> <u>Impulsar una buena y ordenada explotación de los recursos existentes.</u><input type="checkbox"/> <u>Promover a todos los niveles el respeto a la normatividad.</u><input type="checkbox"/> <u>Promover aquellos proyectos del sector que sean viables y rentables.</u><input type="checkbox"/> Promover el acceso a los programas de gobierno.<input type="checkbox"/> Fomentar una competitividad que eleve la rentabilidad el impacto en la economía de las familias.<input type="checkbox"/> Promover nuevos canales de comercialización a partir de plataformas tecnológicas. | <p>El proyecto se vincula directa e indirectamente con los objetivos y estrategias establecidos en el plan Municipal de desarrollo, específicamente los aquí señalados.</p> |
|--|---|

LINEAS DE ACCIÓN

- Programar reuniones para lograr la cooperación y fomentar el trabajo entre gobierno, productores y cooperativas.
- Ayudar en la gestión de recursos federales y estatales.
- Desarrollar los mecanismos adecuados para estimular la inversión privada

PESCA LINEAS DE ACCIÓN

- Supervisar la normatividad vigente en materia de vedas y criterios de explotación.
- Coordinar con las dependencias, empresas y productores con la maquinaria del ayuntamiento lo referente a desazolves, aperturas de boca, etc.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



-
- Establecer un programa de asesoría para los pescadores en temas de comercialización, acceso a tecnologías, compras consolidadas, financiamiento y subsidio que hay para el sector

DESARROLLO URBANO, ECOLOGÍA

OBJETIVO: Prover de servicios con calidad y realizar un programa permanente de planeación de crecimiento municipal en estricto respeto a los recursos naturales.

ESTRATEGIAS

- Promover una campaña de mejoramiento de figura pública de las localidades.
- Impulsar las actividades que nos generen un desarrollo sustentable dentro de nuestro Municipio.
- Realizar un programa que involucre a sociedad, gobierno instituciones privadas y públicas para fomentar una cultura ecológica sustentable y moderna.

LINEAS DE ACCIÓN

- Construcción de áreas de esparcimiento que mejoren la figura urbana de parques.
- Mejorar la red de alumbrado municipal impulsando tecnologías eficientes y de bajo costo.
- Implementar una mejora continua en el sistema de plantas de tratamiento.



-
- Renovar el sistema de recolección de basura.
 - Rehabilitación permanente de las plazas públicas.
 - Actualizar el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Santiago Ixcuintla y evaluarlo al menos una vez al año.
 - Promover la educación ambiental.
 - E coordinación con expertos y autoridades impulsar el programa de conservación e incremento de la superficie de áreas naturales protegidas
 - Darle seguimiento al proyecto del relleno sanitario

3.4. Análisis de los instrumentos regulatorios

3.4.1. Instrumentos legales

b) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero del año 1988, bajo el mandato del presidente Miguel de la Madrid H. y reformada el día seis de abril del año 2010.

El Capítulo IV de esta Ley señala como uno de los Instrumentos de la Política Ambiental a la Evaluación de Impacto Ambiental, definiendo así en el Artículo 28 de este mismo capítulo a la evaluación de impacto ambiental como 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

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Es en este mismo artículo en donde se hace mención del tipo de obras o actividades que requieren de una autorización en materia de impacto ambiental, quedando señaladas las obras relacionadas con

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

CAPITULO IV

Instrumentos de la Política Ambiental

Sección Quinta

Evaluación del Impacto Ambiental

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

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas



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

d) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de octubre del 2003, bajo el mandato del presidente Vicente Fox Quesada, última reforma publicada el día 19 junio del 2007.

Ley de Aguas Nacionales.

Que establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.

Ley de Pesca.

Tiene por objeto garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración.

Ley General de Vida Silvestre.

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 lo particular, con el decreto por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99 de la



misma.

3.4.2. Instrumentos reglamentarios

c) Reglamento de la Ley General de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental

El Reglamento en materia de evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente determina en el Capítulo II de las OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES señala en el Artículo 5° inciso (Q) que quienes pretendan llevar a cabo obras relacionadas con desarrollos inmobiliarios en ecosistemas costeros, entendiéndose por estas obras, la construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, requerirán previamente la autorización de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Título Octavo Capítulo I, Artículo 157, las personas que pretendan realizar obras que impliquen desviación del curso de las aguas nacionales de su cauce o vaso, alteración al régimen hidráulico de las corrientes o afectación de su calidad.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE

Artículo del RLGEPA

Vinculación

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Se vincula directamente con el proyecto Granja acuícola “Los Famosos”, por las obras y actividades que son objeto de la actividad y las cuales están relacionadas con las señaladas en el inciso:

...

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

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;

Por tratarse de la construcción y operación de una granja de producción acuícola.

II. Producción de postlarvas, semilla o simientes, con excepción de la relativa a crías, semilla y postlarvas nativas al ecosistema en donde pretenda realizarse, cuando el abasto y descarga de aguas residuales se efectúe utilizando los servicios municipales;

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



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

IV. Construcción o instalación de arrecifes artificiales u otros medios de modificación del hábitat para la atracción y proliferación de la vida acuática.

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

...

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Se vincula con el proyecto directamente por las obras y actividades de que se tratan, las cuales requieren de manifestación de impacto ambiental, misma que se ha presentado ante esta Secretaría, de lo cual es motivo el presente documento.



3.3.3. Instrumentos normativos

Las normas oficiales mexicanas (NOM's) en materia de impacto ambiental son una herramienta que permite a la autoridad ambiental establecer requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de las actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos. Asimismo, las normas desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del medio ambiente.

Para el presente proyecto se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas etapas del mismo, desde la preparación del sitio hasta la operación de la misma, identificando las normas que inciden en la regulación de dichas obras o actividades.

NOM-002-SAG/PESC-2013. Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

Aplican las normas de PESC por ser la actividad productiva la producción de camarón en la actividad acuícola.

El proyecto se vincula con la NOM-001-SEMARNAT-1996, debido a las descargas de aguas que se realizarán al sistema lagunar de la zona durante la etapa de operación del proyecto.

La vinculación de la NOM-041-SEMARNAT-2015 con el proyecto, se debe a que durante la etapa de operación se utilizan

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



NOM-009-SAG/PESC-2015, Que establece los procedimientos, para determinar las épocas y vehículos para el uso y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de flora y fauna acuática en aguas de consumo de bienes y jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. servicios.

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

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.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece vehículos en circulación que usan diesel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-059-SEMARNAT-2010.- 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.

La vinculación con la NOM-059-SEMARNAT-2010, es para la identificación y protección de especies que poseen algún status de conservación, y que pudieran estar en peligro por las actividades en las etapas del proyecto.



1.3.4. Áreas naturales protegidas

En la zona del proyecto se tiene el decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Marismas Nacionales Nayarit, localizada en los municipios de Acaponeta, Rosamorada, Santiago Ixcuintla, Tecuala y Tuxpan en el Estado de Nayarit.- Publicado en el diario oficial de la federación con fecha 12 del mes 05 del año 2010. En el que se establece;

Una parte del polígono que es propiedad del promovente, aproximadamente el 50 % del predio donde se pretende desarrollar la Granja Acuícola “Los Famosos”, se encuentra dentro de la superficie de Aprovechamiento sustentable de la zona de Marismas Nacionales Nayarit, no obstante; el proyecto se planteó de tal forma de no utilizar esta área.

La zona de marismas se destaca por contener uno de los sistemas de humedales de mayor relevancia en la costa del Pacífico Mexicano, que albergan una gran biodiversidad debido a su extensión, estructura, productividad y estado de conservación, lo que en conjunto la constituye como un área biogeográfica relevante a nivel nacional que contiene diversos ecosistemas típicos de la costa nayarita.

Por lo anterior se tiene que el proyecto se encuentra fuera de la zona de amortiguamiento del área natural protegida de marismas nacionales tal como se aprecia en la siguiente figura (figura 15).

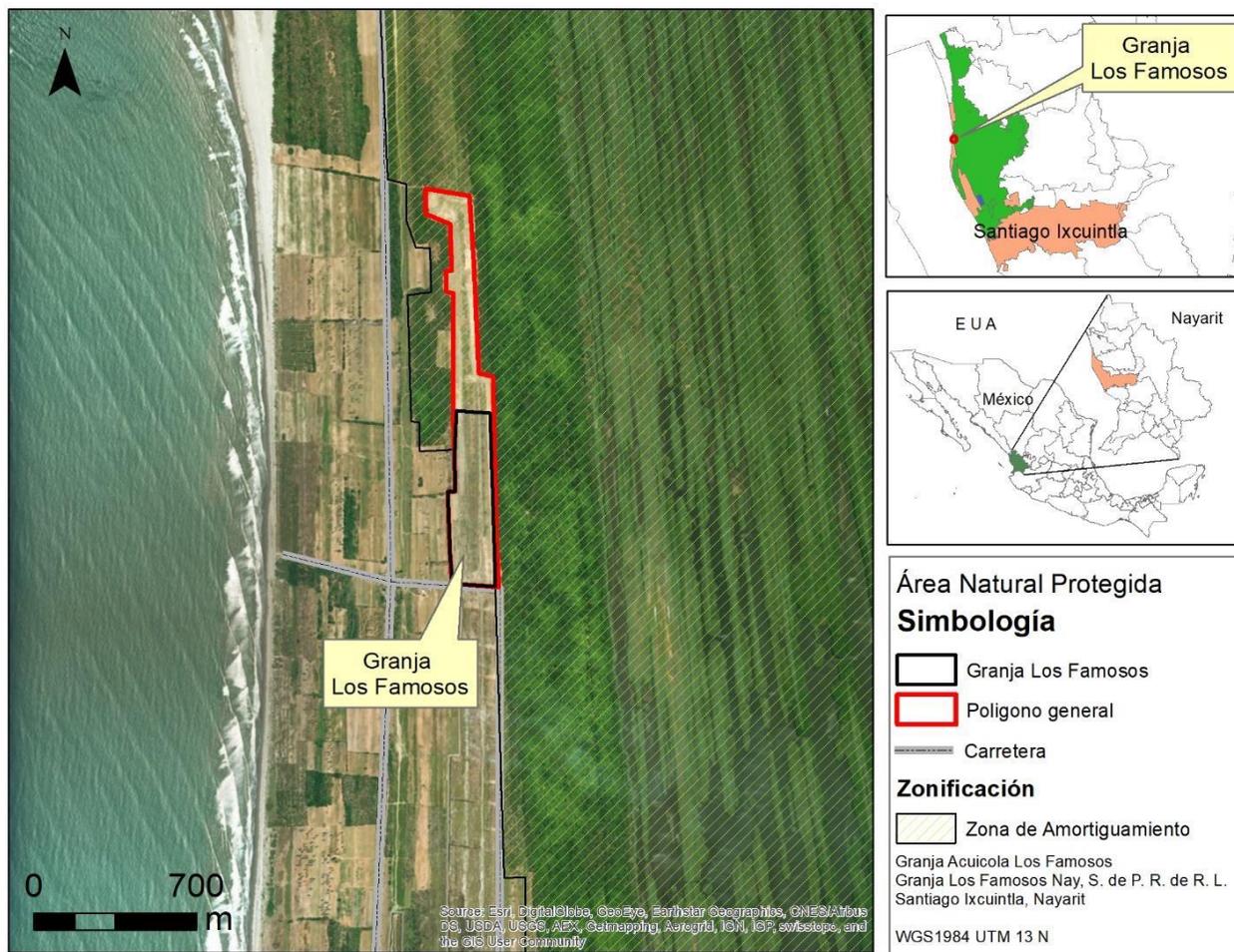


Figura 15. Ubicación del sitio del proyecto en relación con la superficie establecida como Área Natural protegida, Marismas nacionales.

Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

Regiones hidrológicas prioritarias

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias



instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México

La identificación y validación por consenso de las regiones hidrológicas prioritarias, se realizó en función de su biodiversidad, entendiendo por ésta a la variabilidad de organismos de cualquier fuente, incluidos, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende también, la diversidad dentro de cada especie y entre las especies.

La unidad de análisis utilizada en este estudio es la cuenca hidrológica (superficie del terreno cuya topografía u geología hacen que el agua drene a un punto común), definida como el área mínima indispensable de delimitación natural para instrumentar una aproximación ecosistémica en el análisis, planeación, manejo y uso sustentable de los recursos hidrológicos epicontinentales.

Una región hidrológica de alta biodiversidad es un área (cuenca, subcuenca, parte alta, media o baja de la misma o cuerpo de agua individual) que tienen la posibilidad actual o potencial para la conservación de sus recursos, y en donde ocurren o pueden ocurrir impactos negativos, resultado de las diferentes actividades de uso o explotación de recursos que realizan los distintos sectores, público, privado o independiente.

Tomando en cuenta la delimitación de las zonas hidrológicas prioritarias para el sitio del proyecto se identifica la Región Hidrológica Prioritaria RHP-22, Río Baluarte-Marismas Nacionales, tal como se muestra en la siguiente figura (figura 16).

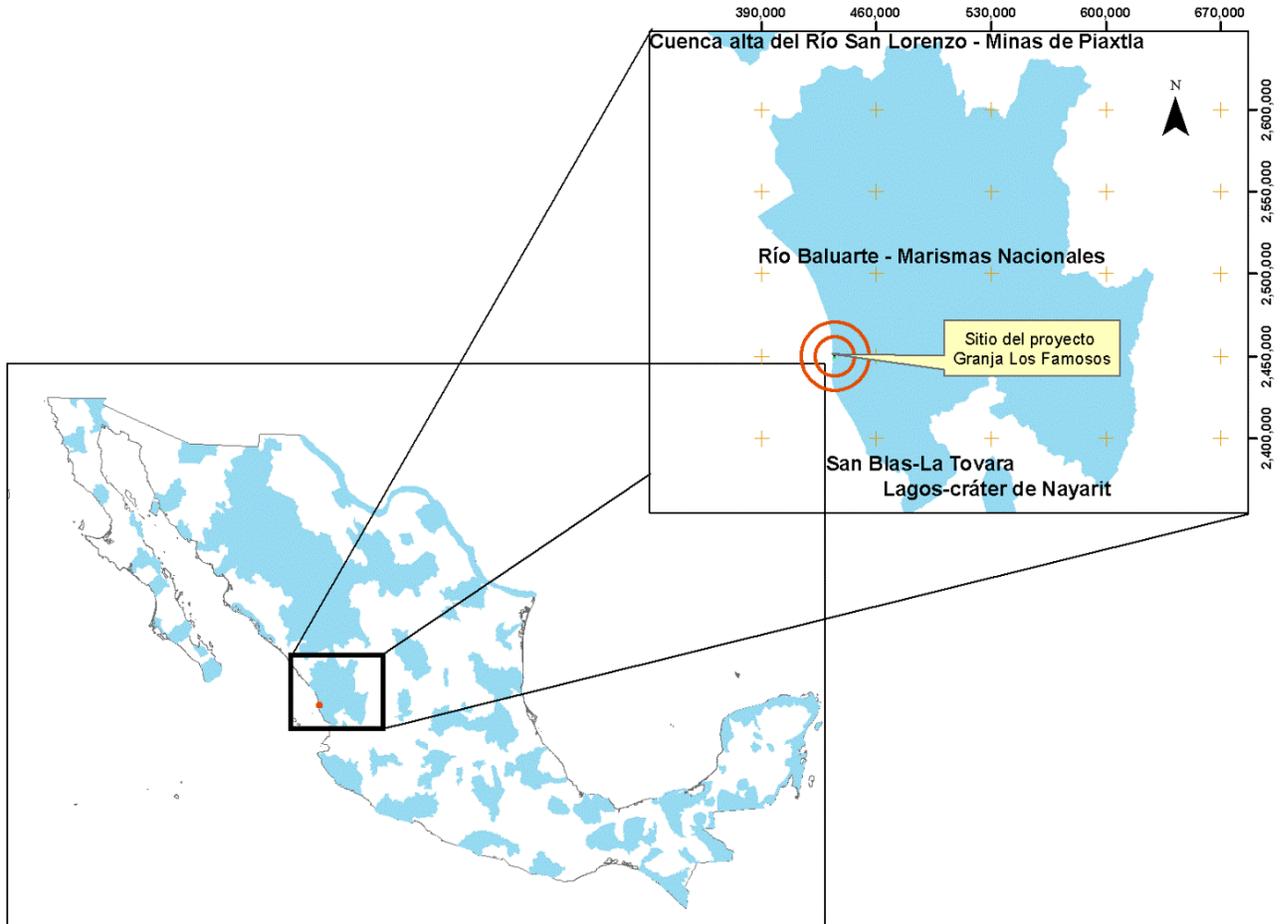


Figura 16. Localización del sitio del proyecto de acuerdo a la regionalización de áreas prioritarias de la CONABIO.

22. RÍO BALUARTE - MARISMAS NACIONALES

Estado(s): Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco Extensión: 38 768.73 km²
 y Zacatecas

Polígono: Latitud 23°52'48" - 21°24'00" N
 Longitud 106°06'00" - 103°44'24" W

Recursos hídricos principales

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



lénticos: presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos

lóticos: ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

Limnología básica: existen 40 mil ha. de cuerpos acuáticos con un gasto de 505,194 m³; hay zonas oligohalinas (2‰) a marino (35‰); pH=6.5-8.5; O₂=1-7 ml/l; temp.=22-34 °C; NO₃ de 3-40 ug at/l; O₂ (DQO-DBO) de 2-50 mg/l; PO₄=0-1.5 ug at/l; coliformes 2000-200,000 NMP/100 ml.

Geología/Edafología: llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie extensa con cordones de playa que aislan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas. Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaíso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol.

Características varias: climas semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales; vientos tipo monzón del SE al NW. Temperatura media anual 16-18 °C. Precipitación de 1 000-2 000 mm; evaporación de 1 800 mm.

Principales poblados: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquital, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar

Actividad económica principal: minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería

Indicadores de calidad de agua: ND



Biodiversidad: tipos de vegetación: acuática y semiacuática, ribereña, manzanillar, manglar, halófitas, bosques de pino, de encino, de pino-encino, de encino-pino, de abetos y Ayarín, manchones de bosque mesófilo de montaña, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal, selvas baja perennifolia, caducifolia y subcaducifolia, matorral rosetófilo costero. Alta diversidad de hábitats acuáticos: arroyos, reservorios, ríos permanentes y temporales. Esta región incluye 113 000 ha de manglares y estuarios, que comprenden aproximadamente entre el 15 y 20% del total de los manglares del país. Flora característica: manglares de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, de pinos *Pinus cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. teocote*, de encinos *Quercus crassifolia*, *Q. eduardii*, *Q. grisea*, *Q. hartwegii*, *Q. laeta*, *Q. microphylla*, *Q. rugosa*, *Q. urbanii*, *Pseudotsuga menziesii*, de cedros *Cupressus benthamii* var. *lindleyi*, *Juniperus deppeana*, los pastos *Bouteloua repens*, *B. gracilis*, *B. hirsuta*, *B. radicata*, el huizache *Acacia schaffneri*, *Bursera fagaroides*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia* sp., vegetación acuática como *Eleocharis acicularis*, *E. montana*, *E. montevidensis*, *Ficus obtusifolia*, los fresnos *Fraxinus velutina* y *F. uhdei*, *Hibiscus tiliaceus*, *Myriophyllum* sp., *Nymphoides fallax*, el álamo *Populus tremuloides*, *Potamogeton nodosus*, bosques de Ayarín *Pseudotsuga* sp., *Ranunculus trichophyllus*, el sauce *Salix bonplandiana*, el ahuehuete o sabino *Taxodium mucronatum*, *Thrinax radiata*. En la zona litoral existen palmares de la especie amenazada *Orbignya* sp. Vegetación halófito rastrera *Salicornia* sp. y *Batis maritima*. Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebsii* (raro al oeste de BC, y común en costas del centro y sur), *Donax (Chion) punctatostriatus*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *L. lingualis*, *Nassarina (Steironepion) tincta*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Polymesoda (Neocyrena) ordinaria*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Pterotyphis arcana* (litoral rocoso), *Recluzia palmeri* (zona costera), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Tripsyche (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); una gran diversidad de peces *Atherinella crystallina*, *A. pellosemion*, *Awaous banana*, *Catostomus plebeius*, *Chirostoma mezquital*, *Cyprinella ornata*, *Eleotris picta*, *Gobiomorus maculatus*, *G. polylepis*, *Hyporhamphus rosae*, *Ophisternon aenigmaticum*, *Poeciliopsis prolifica*, *Sicydium multipunctatum*, *Xenotoca eiseni*, *X. variata*; de aves locales *Ajaia ajaja*, el águila real *Aquila chrysaetos*, *Ardea herodias*, *Egretta thula*, *Jacana*



spinosa, el guajolote silvestre *Meleagris gallopavo*; de aves migratorias *Anas acuta*, *A. discors*, *A. platyrhynchos*, *Calidris alba*, *C. alpina*, *C. mauri*, *C. minutilla*, *Falco sparverius*, *Polyborus plancus*; de mamíferos el coyote *Canis latrans*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, el jaguar *Panthera onca*, el puma *Puma concolor*, el jabalí *Pecari tajacu*. Región importante de endemismos de crustáceos *Pseudothelphusa sonorensis*; de peces *Algansea avia*, *A. monticola*, *A. popoche*, *Cichlasoma beani*, *Cyprinodon latifasciatus* (posiblemente extirpada), *Notropis aulidion*, *Poeciliopsis latidens*, *P. presidionis*; de aves el perico guayabero *Amazona finschi*, el loro de cabeza amarilla *A. oratrix*, *Forpus cyanopygius*. Especies amenazadas: de peces *Agonostomus monticola*, *Cichlasoma beani* (por introducción de exóticos), *Cyprinodon latifasciatus*, *Dionda episcopa*, *Etheostoma pottsii*, *Gila* sp., *Gobiesox fluviatilis* (especie indicadora de condiciones de agua transparente) y *Oncorhynchus chrysogaster*; de anfibios y reptiles las tortugas marinas *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*, *Crocodylus acutus*, *Heloderma horridum*, *Iguana iguana* y los anfibios *R. chiricahuensis*, *R. forreri*, *R. maculata* y *R. toromorde* indicadoras de integridad; de aves *Accipiter gentilis*, *Aquila chrysaetos*, *Ara militaris*, *Ardea herodias*, *Buteogallus anthracinus*, *Campephilus guatemalensis*, *Cyanocorax dickeyi*, *Euptilotis neoxenus*, *Falco peregrinus*, *Mimus polyglottos*, *Mycteria americana*, *Pandion haliaetus* y la cotorra serrana *Rhynchopsitta pachyrhyncha*. En Nayar, los ríos de montaña con alta integridad ecológica presentan comunidades importantes de peces.

Aspectos económicos: recursos mineros (plata, cobre, zinc, estaño y manganeso); empacadora de mariscos y pesquerías de camarón blanco *Penaeus vannamei* principalmente (cerca de 15 mil tons). Otras especies comerciales de peces son la carpa común *Cyprinus carpio*, el pargo rojo *Lutjanus peru*, la lisa cabezona *Mugil cephalus*, la tilapia azul *Oreochromis aureus*, los moluscos *Crassostrea corteziensis* y *Megapitaria* sp., los crustáceos *Macrobrachium americanum*, *M. occidentale*, *M. rosenbergii*, *M. tenellum* y *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*. Nayar es una zona pesquera importante de peces como la mojarra *Cichlasoma beani*, la carpa común *Cyprinus carpio*, la tilapia azul *Oreochromis aureus* y los langostinos *Macrobrachium acanthochirus* y *M. rosenbergii*. Como recurso estratégico se tiene a la energía hidroeléctrica y productos agrícolas (beneficiadoras de tabaco e ingenios azucareros).

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, deforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.

- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Sinaloa; Universidad de Occidente; Instituto de Biología, UNAM; Universidad de Sonora; Universidad de Arizona.

Regiones terrestres prioritarias



En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

En la zona donde se encuentra el predio del proyecto, se identifica la Región Terrestre Prioritaria RTP-61, Marismas Nacionales, tal como se muestra en la siguiente figura (figura 17).

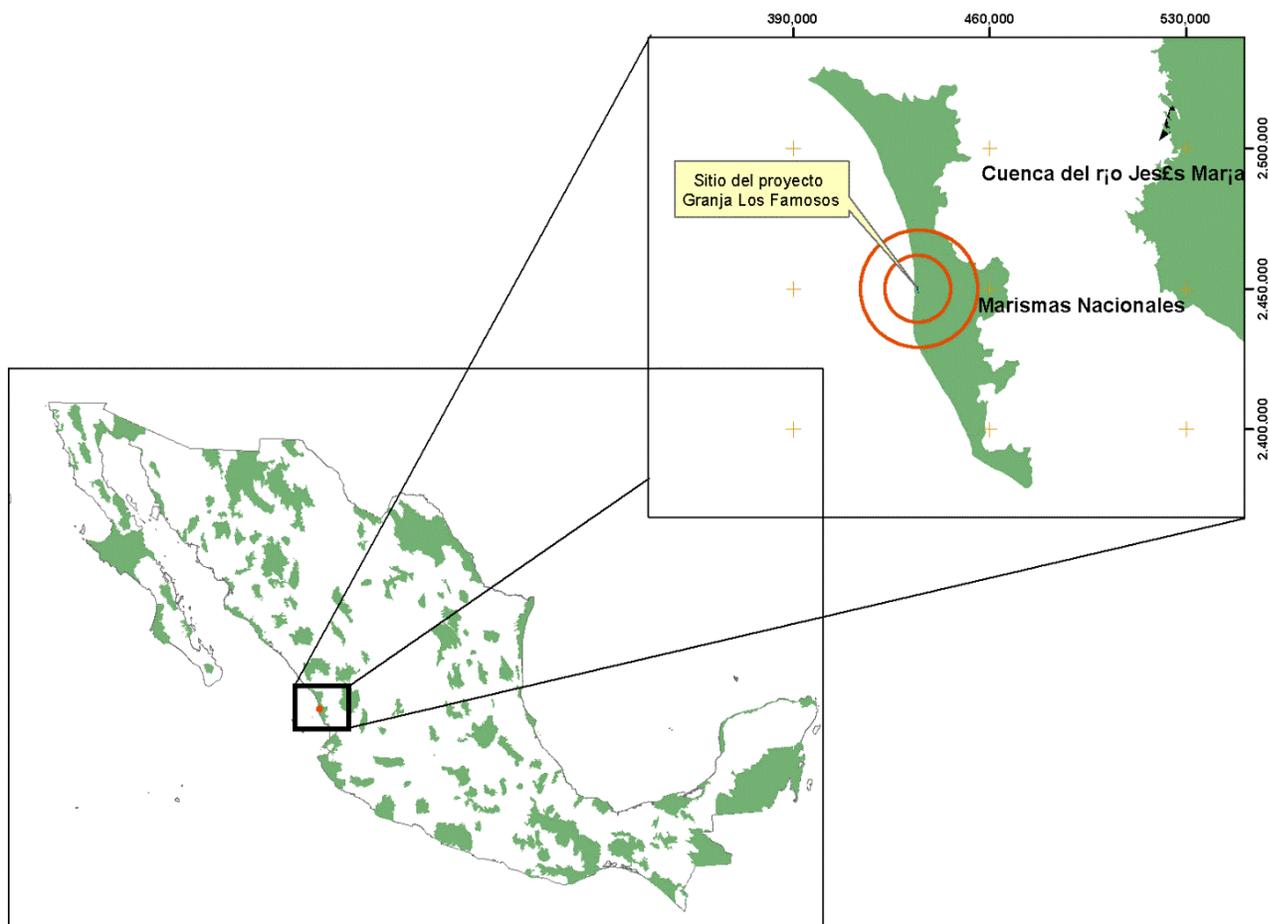


Figura 17. Localización del sitio del proyecto de acuerdo a la regionalización de áreas prioritarias de la CONABIO.

En mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías



definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

En la zona donde se encuentra el predio del proyecto, se identifica la Región AICA C-56, tal como se muestra en la siguiente figura (figura 18).

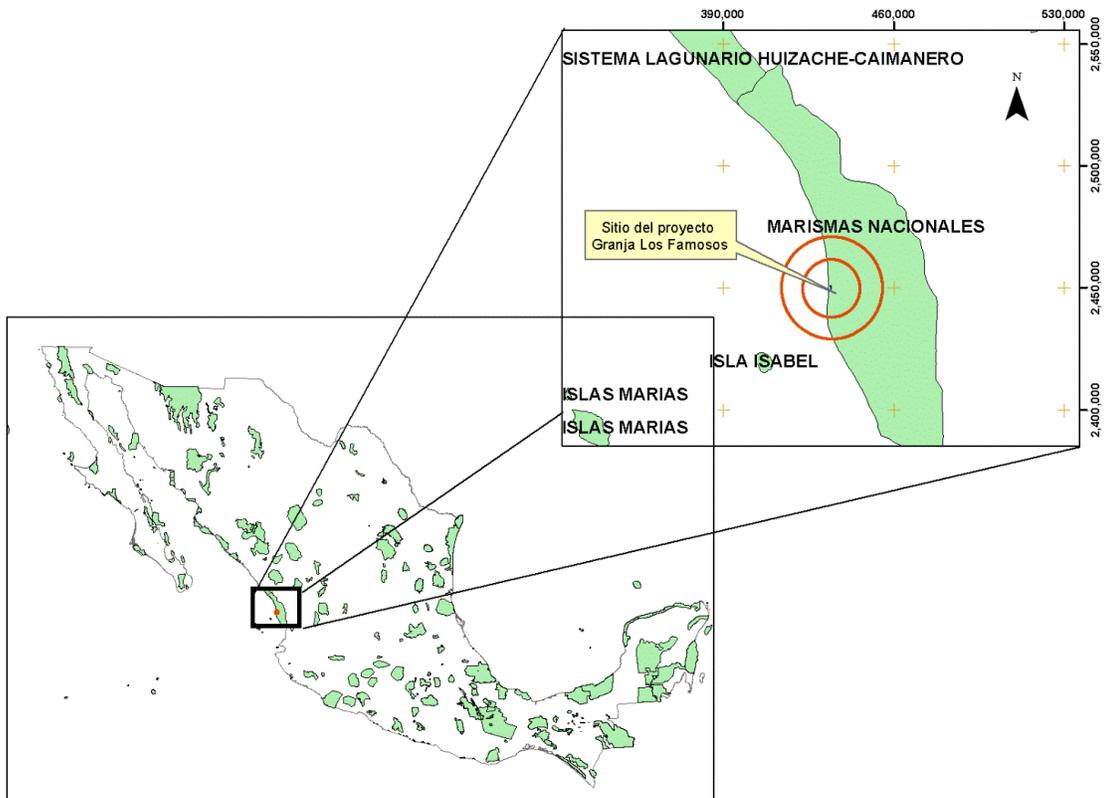


Figura 18. Localización del sitio del proyecto de acuerdo a la regionalización de áreas prioritarias para la conservación de las aves de la CONABIO.

Marismas Nacionales

Clave de la AICA C-56

ESTADO: NAY EBAS: A05 RPCM: Marismas Nacionales KEY AREA: MX 22

SUPERFICIE: 458,349.23 PLAN DE MANEJO: Sí

Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha % #de pol desviación est

0 a -200 14.24 0.00% 1 0.00

0 a 200 458,334.99 100.00% 1 0.00

VEGETACIÓN RZEDOWSKI de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha % #de pol desviación est

TENENCIA DE LA TIERRA

EJIDAL

PRIVADA

FEDERAL

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Btc 316,944.16 69.12% 2 145,409.15

Bts 3,026.35 0.66% 1 0.00

Vas 138,573.69 30.22% 1 0.00

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

FORESTAL 10

TURISMO 05

AREAS URBANAS 6

CONSERVACION 25

INDUSTRIA 3

OTRO 4 granjas acuícolas

AGRICULTURA 27

GANADERIA 20

AMENAZAS

0 OTRA uso de venenos y
salinización de suelos

0 EXPLOTACIÓN INADECUADA DE
RECURSOS

0 TURISMO

0 DESARROLLO URBANO

0 AGRICULTURA

DESCRIPCIÓN:

Incluye desde San Blas hasta Marismas Las Cabras. Se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa norte de Nayarit, en el municipio de Santiago Ixcuintla. Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800 mm anuales.

JUSTIFICACIÓN:

Humedal casi neutral con papel hidrológico, biológico y ecológico, alberga regularmente más de 70,000 aves acuáticas (garzas, patos), 104,000 aves playeras. Se registran 282 especies de aves.

VEGETACIÓN:

Manglar, Matorrales de mangle, vegetación halófila rastrera (Salicornia y Batis), selva baja perennifolia, palma de aceite y selva baja caducifolia

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

G-4-A *Se concentran varias especies de aves migratorias y residentes, principalmente acuáticas y subacuáticas que utilizan el sistema como lugar de descanso y alimentación.*



CAPÍTULO 4

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

1.1. Delimitación del área de estudio

La delimitación del área de estudio se llevó a cabo tomando en cuenta las principales variables ambientales con las que el proyecto tuvo alguna interacción como el caso de los factores hidrológicos, edafológicos, flora y fauna, así como la continuidad de las unidades ambientales

Específicamente para el sitio del proyecto tomando en cuenta lo señalado en la Carta Estatal de fisiografía del INEGI se puede determinar que el área donde se ubica el sitio del proyecto se localiza en la provincia fisiográfica XII denominada Provincia Llanura costera del Pacífico, Subprovincia 34 subprovincias Delta río grande de Santiago sobre un sistema de topoformas denominado llanura costera salina con cienegas (P₁sLC),

Esta subprovincia presenta los siguientes sistemas de topoformas: llanura deltaica, como las formadas en las cercanías de las desembocaduras de los ríos Acaponeta, San Pedro Mezquital y río Grande de Santiago, que son llanuras planas o de ligera inclinación y están constituidas de suelos aluviales acarreados por dichos ríos; llanura costera salina con lagunas costeras, es uno de los sistemas más extensos e incluye la región donde se encuentran las lagunas Agua Brava y Grande de Mexcaltitán; llanura costera salina con ciénagas, situada en la región de San Andrés y Santa Cruz; y llanura de barreras inundable, donde se asientan las poblaciones San Cayetano, Novillero y Palmar de Cautla.

Provincia	Subprovincia	Topoforma
-----------	--------------	-----------

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



VII Llanura costera del pacifico	34.Delta del río grande de Santiago	P ₁ sLC. Llanura costera salina con cienegas
----------------------------------	-------------------------------------	---

IV.1 Descripción del área de influencia

La delimitación de la zona de influencia está determinada por las áreas que se verán influenciadas de manera directa por las obras realizadas y los posibles impactos a generarse directamente en el sitio del proyecto y que de alguna manera interactúan con los alrededores siendo particularmente las zonas de influencia de 500 metros alrededor del polígono del proyecto de la Granja Acuícola “Los Famosos”, teniendo dentro de la zona de influencia particularmente dos ecosistemas; selva baja caducifolia y agricultura de temporal, en la selva baja caducifolia influye también el sistema lagunar de manglares.

Los tipos de vegetación que se describen para la zona de influencia del sitio corresponden a zonas de agricultura de temporal anual y permanente con una cobertura del 41 % de la zona de influencia, también se encuentran otras asociaciones de vegetación de selva baja espinosa en un 37 % de cobertura de la zona de influencia, tal como se muestra en la siguiente tabla y siguiente figura (figura 19).

La zona de influencia del proyecto está determinada por las áreas colindantes al proyecto a 500 metros a la redonda, dando una superficie de 279.9 hectáreas, tal como se muestra en la siguiente tabla (tabla 1).

Tabla 1. Cobertura de uso de suelo en la zona de influencia del proyecto.

Clave	Uso de suelo	Zona de influencia	
		Sup. (ha)	%
TAP	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE	121.4	41%
VM	MANGLAR	7.6	3%
VPN	PALMAR NATURAL	60.1	20%
SBK	SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA	108.9	37%
		297.9	100%

Manifestación de Impacto Ambiental
Granja Acuícola “Los Famosos”

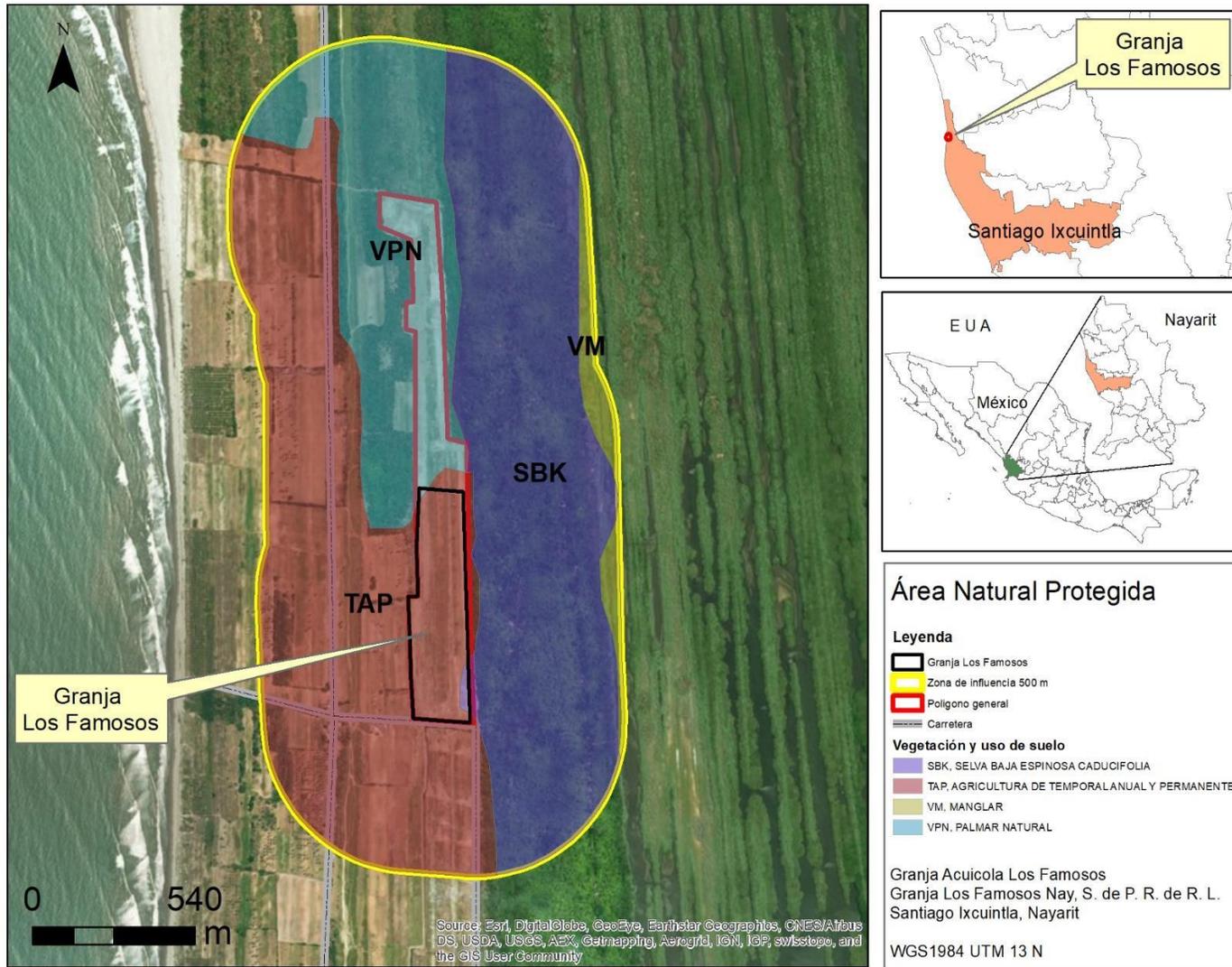


Figura 19. Delimitación de la zona de influencia al proyecto Granja Acuícola Los Famosos.



Ecosistemas en la zona de influencia

En la zona de influencia se identifican tres ecosistemas que interactúan con el proyecto; agricultura de temporal, selva baja caducifolia sistema lagunar y marisma baja.

Selva baja caducifolia

Representada por la zona de Palapar que se encuentra en la parte oeste del proyecto, se distinguen palmares con hojas en forma de pluma y con altura superior a los 10 metros, comparte área con selva mediana subcaducifolia, esta área es refugio para una gran diversidad de fauna, especialmente aves y algunos mamíferos.

Los servicios ambientales más importantes que presta el Palapar, son la captura de carbón, captura de agua y por supuesto para la conservación de biodiversidad.

El Palapar se ha visto afectado por el avance de la frontera agrícola, por el huracán Kenna y por algunos incendios que han tenido lugar en los últimos años aproximadamente, la capacidad de recuperación del Palapar es alta y rápida.

Dunas costeras

El desarrollo de la vegetación de dunas costeras en esta área, se vincula con la proximidad del mar que crea condiciones mesológicas muy particulares, que exigen de las plantas colonizadoras de las dunas alta especialización y una considerable adaptación biológica, por lo que las especies colonizadoras se adaptan a suelos arenosos secos, pobres en elementos minerales y en materia orgánica; a vientos constantes, a nieblas saladas y a una luminosidad intensa.

Asimismo, se adaptan a condiciones edáficas específicas, donde los suelos predominantes son de arenas blandas no consolidadas, formadas de elementos calcáreos y de cuarzo, con humedad débil.

Estas condiciones ambientales tan selectivas, han implicado que la flora de las dunas costeras en esta zona sea relativamente pobre, no solamente en número de especies, sino también en el número de especies pioneras, de entre las cuales se reportan especies como *Coccoloba*



uvifera, Cortón punctatus, Ipomea pes caprae, ipomea stolonifera, Uniola paniculata, Iva asperifolia, Sspartina spartinae, Canavalia marítima, Cassia cinerea, Commelina erecta, Malvaviscus sp, Euphorbia thymifolia, Cortón glandulosus, Celtis iguanaea, Denothera drummondi, Opuntia sp, Psidium sp, Rhacoma uragoga, Sporobolus pyramidatus.

Sistema lagunar

El sistema lagunar se compone particularmente de los brazos de agua salobre del estero Pericos y parte del sistema lagunar de Agua Brava y que son los que mantienen el sistema estuarino de la zona y por ende las actividades de producción que se realizan.

- El sistema de marisma baja se compone particularmente de áreas representadas por vegetación halófitas donde se tiene particularmente *Batis marítima* y *Sesuvium portulacastrum* y ocasionalmente se pueden encontrar acompañadas de pastos (*Uniolla pittieri*), asentadas en planicies de inundación; con infraestructura para el cultivo de camarón ubicadas en marismas bajas, estas zonas están asociadas a comunidades de manglar colindantes en áreas de marismas altas, matorral espinoso en planicies de inundación y barras intermedias, así como tierras agrícolas (en barras altas), los cultivos de subsistencia que se llevan a cabo en el área son cultivos anuales como el maíz, el frijol, sorgo, arroz y tabaco en ocasiones se diversifica con chile, sandía, jitomate, mango entre otros.
- Otra actividad que se encuentra dentro de la zona de influencia es la ganadería con algunas cabezas de ganado como bovino, porcino, y ovino en la misma zona se encuentran granjas avícolas.

Problemática ambiental detectada en el área de influencia

La problemática ambiental que se detecta en la zona de influencia está altamente relacionada con los que se tienen en el sistema ambiental entre los que se tienen particularmente.

- Modificación del entorno:
 - Desecación de humedales para potreros



- Desarrollo no planeado para el cultivo de camarón en gran escala,
- Alto grado de azolvamiento en algunas zonas

- Contaminación
 - Por residuos sólidos de comunidades locales descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos
 - presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.

- Desarrollos:
 - Agrícola, acuícola inadecuadamente planeados y/o no regulados.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El sistema ambiental quedó definido a partir de las características hidrológicas en el área de estudio, se consideró su morfología, ubicación y la información disponible para cada uno de los principales afluentes y ambientes lagunares-asturianos entre los que se encuentran la laguna agua brava de donde es alimentado el estero Pericos.

El sistema ambiental del proyecto “Los Famosos” se determinó por la zona de marismas y la Laguna de Agua Brava, que, aunque el proyecto en si no se encuentra dentro de esta área, tiene toda la influencia por ser el sistema lagunar más importante en la zona de estudio debido a su extensión, dinámica hidrológica, actividad pesquera e importancia ecológica. Forma parte del sistema Agua Brava-Teacapán y según Contreras (1993) tiene una extensión aproximada de 40,000 ha y se incluye dentro de la depresión central que subsiste de entre los depósitos que forman llanuras aluviales deltáicas de los ríos San Pedro, Acaponeta y Grande de Santiago.

La Laguna de Agua Brava es el sistema de transición en la interfase tierra-océano en el área de estudio; se comunica al Océano Pacífico a través de dos bocas, la boca del Estero Teacapán al norte, y al sur por medio del Canal de Cuautla (boca artificial).

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



La profundidad en este sistema es muy variado, presenta áreas muy someras que en las mareas de mayor amplitud los sedimentos quedan al descubierto, así como zonas profundas como en el Canal de Cuautla. De las estaciones seleccionadas la profundidad varia de ~1.0 m en la estación 11 a 19.8 m en la estación 8 (Canal de Cuautla).

La laguna agua brava se encuentra inmerso dentro de la zona de Marismas Nacionales la cual está definida por la combinación de los límites naturales geomorfo-edafológicos, en combinación con los límites administrativos de tenencia de la tierra donde se define la delimitación del sistema ambiental (ver figura 20).

Manifestación de Impacto Ambiental
Granja Acuícola "Los Famosos"

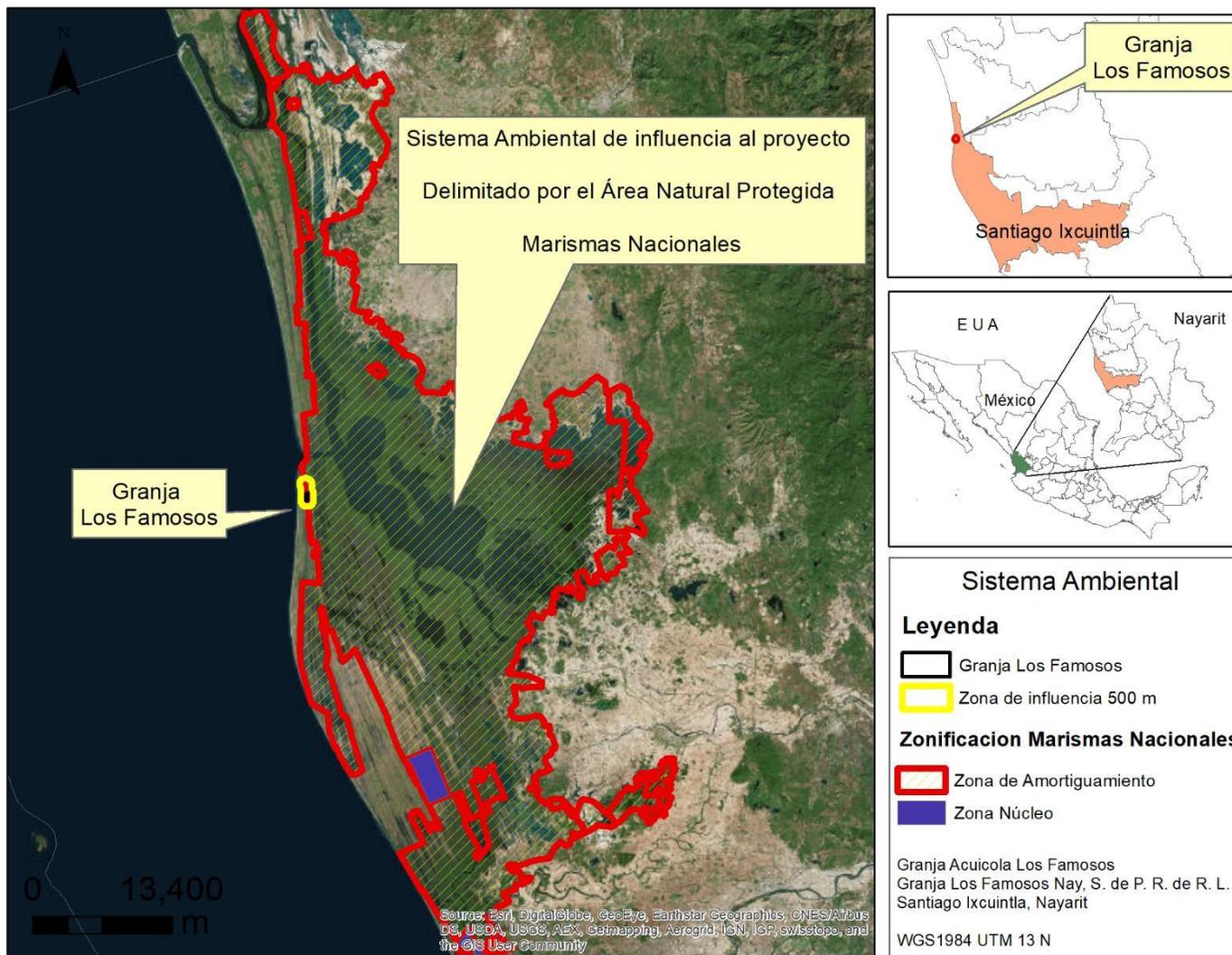


Figura 20. Delimitación del sistema ambiental del Proyecto Granja Los Famosos.



Problemática ambiental detectada en el Sistema Ambiental delimitado

El sistema estuarino (del cual forma parte el área del proyecto) se comunicaba con el mar a través de las Bocas de Cuautla y Teacapán, cuyo prisma de marea que penetraba por estas bocas alimentaba a todo el sistema. Con la hipótesis y el objetivo de “mejorar” el funcionamiento hidrodinámico y aumentar la productividad del sistema, la entonces

Secretaría de Recursos Hidráulicos construyó entre los años de 1974 a 1976, dos escolleras, utilizando roca como materia prima, y una boca artificial a la que se le denominó “Boca de Cuautla o de Aztlán” que comunicó mediante un canal de 3000 m de longitud, 40 m de ancho y 2 m de profundidad respecto al nivel medio del mar a la laguna de Agua Brava con el Mar.

Los resultados de estas obras se manifestaron en dos aspectos fundamentales: en el incremento del prisma de mareas de la laguna de Agua Brava y en la producción de diversas especies. El intercambio hidráulico que se generó entre el Sistema y el mar, cambió el comportamiento del cuerpo interior del agua dulce por uno de agua salobre, obteniéndose así buenos resultados en cuanto a la producción de peces y crustáceos, la cual era insignificante previa a la apertura de la boca. (SEMARNAP, 1999).

Con la apertura de “La Boca de Cuautla” el Sistema Estuarino se convirtió en uno de los principales productores de camarón de estero del país. Sin embargo el incremento del prisma de marea ocasionó que durante el reflujo, el área hidráulica del canal resultara insuficiente, provocando que el canal se profundizara paulatinamente debido a que la sección hidráulica original resultaba insuficiente para permitir la salida del agua. Aunado a lo anterior, los ciclones que han incidido en la región deterioraron las obras de protección, por lo que en este sentido entre los años de 1987 y 1994, la entonces Secretaría de Pesca realizó la reparación de las escolleras, protegiendo además la margen norte del canal. Sin embargo, en el mes de octubre de 1994, los efectos provocados por el ciclón Rosa ocasionaron el aislamiento total de las escolleras y consecuentemente la ampliación del canal en la zona de la boca (SEMARNAP, 1999). La apertura del Canal de Cuautla modificó las condiciones naturales del sitio, haciendo más salino a todo el sistema lagunar debido a sus condiciones de intercomunicación (Amezcuca, et.al. 1978, en SEMARNAP, 1999); la elevación de la salinidad provocó como un efecto mediato, la mortalidad de algunas áreas de manglar en las partes



altas de la región adaptada anteriormente a condiciones de salinidad baja (SEPLADE, 1995, en SEMARNAP, 1999).

Uno de los mayores efectos observados por la acción de la erosión que se ha venido presentando en el Canal de Cuautla es el asolvamiento de las zonas más alejadas del mismo. Las fuertes corrientes generadas en la Boca de Cuautla han traído como consecuencia un elevado acarreo de sedimentos, esto ha disminuido el tamaño de la columna de agua reduciendo así los espacios para la distribución adecuada de las comunidades fitoplanctónicas, traduciéndose en una disminución de la productividad primaria y por consiguiente en las densidades poblacionales fitoplanctónicas y zooplanctónicas que son la base de las cadenas tróficas que dan soporte a la producción pesquera en estos sistemas estuarinos, por otro lado la misma remoción de sedimentos causa un incremento en la turbidez de las aguas reduciendo el grado de penetración de la luz y por lo tanto la efectividad fotosintética, que sumado a lo anterior incrementa el efecto negativo sobre las comunidades fitoplanctónicas y por lo tanto sobre la producción pesquera, (SEMARNAP, 1999).

Debido a la presión de extracción de la actividad antropogénica sobre los ecosistemas de Marismas Nacionales se presenta un impacto acumulado sobre la capacidad de abasto de bienes y servicios ambientales. Por lo que se plantea la necesidad de identificar los elementos y factores que determinan la dinámica de conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas. El diagnóstico sobre la problemática de Marismas Nacionales ha identificado tres problemas fundamentales: el asolvamiento de los cuerpos de agua, la contaminación por agroquímicos y el aumento de la carga orgánica debido a las actividades pesqueras y acuícolas, además de la sobreexplotación de los recursos maderables y acuáticos, Para mitigar los impactos se plantea, en primera instancia, el estudio de la hidrodinámica del sistema lagunar para establecer las tendencias de estabilización de la boca y el canal de Cuautla que permita conocer las dimensiones hidrogeomórficas del canal para que en su interior las velocidades de corrientes sean menores a las críticas de arrastre con la finalidad de frenar los aportes de sedimentos. Así como el estudio de los aportes de sedimento de la cuenca del Río Acaponeta. En el caso de la contaminación acuática se presenta un alto grado de eutrofización ocasionado por un efecto sinérgico de las actividades humanas, agrícolas, pesqueras y acuícolas. Así como presencia a diferentes concentraciones de 18 pesticidas prohibidos, para lo cual se requiere establecer la dinámica de los agentes eutrofizantes y biocidas, con la finalidad de establecer



índices de capacidad de carga. En relación a la sobreexplotación de los recursos se plantea el desarrollo de talleres para información relacionada con los efectos de las prácticas no sustentables y el establecimiento de compromisos de causa por parte de los actores clave. Así como el diseño de alternativas de aprovechamiento sustentable que permita reducir la presión sobre los recursos maderables y pesqueros. Además se plantean las perspectivas de manejo del subsistema Agua Brava. (Bueno, D.F y J. C. Ponce (2002).

Estado de alteración y/o conservación del área de estudio y área de influencia

La zona de influencia del proyecto quedo determinada por la zona de alrededor del proyecto donde los impactos ambientales tendrán mayor afectación considerando un radio de 500 metros, esta zona se encuentra particularmente en un estado de alteración debido a las actividades que se han realizado desde el año 1985 ya que el terreno y otros adyacentes se habían venido utilizando como terreno de cultivo temporal y de agostadero, por la alta salinidad presentada en el suelo y subsuelo, la cual ha permitido el crecimiento de especies forestales de relevancia. La vegetación dentro del predio del proyecto es prácticamente escasa, sin embargo, hacia el lado Este y Oeste se tiene influencia de vegetación del palmar en un estado conservado. La zona de influencia del proyecto se encuentra en las inmediaciones del sistema de marismas y lagunas de agua salobre, que tanto las comunidades vegetales como animales están adaptadas para vivir bajo condiciones de alta salinidad.

Hay dos comunidades vegetales importantes en zona de estudio: La comunidad del manglar y la vegetación del palapar. El palapar se ha visto afectado por el avance de la frontera agrícola, y algunos incendios que han tenido lugar en los últimos años, la capacidad de recuperación del palapar es alta y rápida. Así como otro tipo de vegetación que se desarrolla en las zonas de influencia como monte mareño, malín, zacate y vidríales.

En los recorridos de campo por el área del proyecto se pudo observar algunas aves, las cuales se observas que no han sido perturbadas en su ambiente, la fauna característica de los sistema estaurinos y lagunarios presentan fauna que se encuentra registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna modalidad de protección, se mencionan en las listas siguientes: *Ctenosaura Pectinata*, *Iguana Iguana*, *Boa Constrictor*, *Leptophis diplotropis*, *Ardea herodias*, *Asturina nítida*.



En la zona de influencia del proyecto se han desplazado las especies hacia áreas aledañas, el sitio no se considera un lugar particularmente con características excepcionales para la reproducción de especies locales, ya que en los alrededores del proyecto se encuentra más instalaciones acuícolas y de agostadero.

Estado de alteración y/o conservación del Sistema Ambiental delimitado

El sistema ambiental quedó definido por la influencia de la zona de marismas nacionales como una de las zonas más conservadas y con las tallas más altas de las especies en el país, lo que define estas áreas como prioritarias de conservación, siendo la principal fuente de afectación de estos manglares, los vientos producidos por huracanes que desprenden ejemplares de manglar, aunque otra situación que impacta el manglar en estas zonas, es la marinización que se debe al incremento en el volumen de agua del Canal de Cuautla.

Es una región de importancia para la conservación porque se presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas residentes y migratorias. Es un área importante de endemismos para vertebrados e insectos. Se considera como una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el Pacífico mexicano. Se delimita principalmente con las áreas de manglar y cuerpos de agua, hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de perturbación, que se consideran hábitats asociados a los manglares.

Ecológicamente, la importancia de la zona de marismas en Nayarit, radica en su capacidad purificadora de agua, en su capacidad como formador de suelo, así como en su función como zona de anidación de aves y como área de reproducción de fauna acuática.

Algunos indicadores de la diversidad faunística son los siguientes;

Potencialmente la región puede albergar 202 especies de aves, 10 de mamíferos y 28 de reptiles. Dentro de las aves, 15 son endémicas (E), 2 en peligro de extinción (P), 13 sujetas a protección especial (Pr) y 3 amenazadas (A). En los reptiles, 10 son E, 3 son A, 9 son Pr y 5 son P. Para los mamíferos, sólo una se encuentra A y tienen una amplia distribución.

Las especies citadas a continuación son de frecuente observación en las áreas, zona costera y bosque tropical subcaducifolio aledaño. Asimismo, es importante recordar que la zona, denominada genéricamente como Marismas Nacionales, está considerada como una Área de



Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), debido a su importancia como zona de descanso y alimentación de cerca de 70,000 a 104,000 aves acuáticas (principalmente anátidos y ardéidos), tanto residentes como principalmente migratorias (Coro-Arizmendi, M. del y L. Márquez-Valdelamar, 2000).

Condiciones del sistema ambiental Sin proyecto

La tendencia del sistema ambiental sin proyecto es la recuperación parcial a largo plazo particularmente de la zona del predio del proyecto al no tener este tipo de uso, aunque la presión sobre los componentes continuara dada por las actividades de agostadero y antropogénicas que en su lugar pudieran darse manteniendo mantendrá la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona.

Para cada uno de los componentes dados la condición sin proyecto sería la siguiente:

Componente ambiental	Condiciones sin proyecto
Flora	La flora continuaría con sus procesos biológicos, dentro del predio del proyecto la recuperación parcial a muy largo plazo ya que por los altos grados de salinidad esta tarda en regenerarse, además de que las especies son limitadas en este ambiente.
Fauna	La biodiversidad se mantendrá alterada debido a la presión que ejercen los asentamientos humanos y las vialidades cercanas al área, además del uso de agostadero que tendría la zona en caso de que no se desarrollara el proyecto.
Paisaje	Continuaría un aspecto en condiciones naturales especialmente hacia las zonas de mayor cobertura vegetal al Este y Oeste del predio donde se tienen ejemplares de palma, sin la introducción de mayores ejemplares en la zona, la recuperación sería natural a largo plazo.



Agua	Este factor permanecerá sin cambio alguno, los flujos de escorrentías en la zona mantendrían su cauce normal sin cambios en los parámetros.
Aire	Este componente se mantendrá con las mismas características.
Socioeconómico	<p>No se generarán actividades económicas que repercutan en mejorar el ingreso en la economía de los locatarios, disminuyendo el poder adquisitivo y la calidad de vida de las personas del lugar que en algún momento se pudieron haber favorecidas con el desarrollo del proyecto.</p> <p>La oferta en la producción de camarón en la zona se verá disminuida a nivel del estado trayendo bajas en la producción estatal y por ende con el producto interno bruto de la región.</p>

Condiciones ambientales del sistema ambiental con proyecto y sin medidas

Las condiciones ambientales del sistema ambiental tendrían una afectación descontrolada en la zona debido a la falta de regulación ambiental por las actividades involucradas, particularmente los componentes que se verían afectados son los siguientes:

Componente ambiental	Condiciones con proyecto, pero sin medidas
Flora	La flora se vería afectada por la realización del proyecto al no tener control sobre las actividades y los procesos pudiendo dañar las áreas colindantes con vegetación de palmar trayendo una degradación mayor en la zona.
Fauna	La biodiversidad tendría una alteración sinérgica en la zona debido a la falta de medidas y control del personal que laborara en el proyecto.
Paisaje	El paisaje pudiera verse alterado con la realización del proyecto y sin ningún control sobre los componentes ambientales de los alrededores.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Agua	Este factor podría verse afectado al generar aguas residuales sin ningún previo tratamiento, y descargadas al sistema lagunar de la zona, pudiendo traer consecuencias a otras zonas.
Aire	Este componente tendría algunas afectaciones puntuales sobre todo por la generación de gases por efecto de los procesos de descomposición de materia orgánica, derivado de los procesos de producción sin medidas de control.
Socioeconómico	La zona tendría una mayor derrama económica sobre la producción de camarón, a costa de un grave daño a los ecosistemas (alto costo – beneficio).

Condiciones ambientales del sistema ambiental con proyecto y con medidas

Las condiciones ambientales de los componentes teniendo en cuenta las medidas preventivas, correctivas, de mitigación y de compensación que se pretenden implementar, implica el desarrollo de un proyecto sustentable a largo plazo, considerando una baja densidad de trabajadores y control sobre las actividades se garantizaría la conservación de las áreas colindantes al proyecto y por la conservación del sistema ambiental.

Con el desarrollo del proyecto con medidas no se producirán desequilibrios ecológicos ni daños permanentes significativos en el ambiente del área de influencia, ya que se realizarían las actividades necesarias para mitigar o compensar los impactos ambientales ocasionados.

La situación de los componentes ambientales del proyecto con medidas serían las siguientes:

Componente ambiental	Pronostico con proyecto
Flora	La cobertura y diversidad vegetal se verá beneficiada con el establecimiento de áreas verdes con vegetación nativa, así como la introducción de una mayor cantidad de ejemplares, mejorando con ella la calidad ambiental de la zona.



Fauna	La diversidad de fauna seguirá las mismas condiciones toda vez que se evitara molestar, cazar y/o dañar cualquier tipo de fauna y se respetaran sus desplazamientos en la zona al no introducir ningún tipo de barreras físicas en la zona, con el desarrollo del proyecto se contribuiría a la protección de la fauna mediante el apoyo a programas locales existentes.
Paisaje	El proyecto integrará el elemento de vegetación natural mediante la introducción de ejemplares arbóreos nativos y se respetarán las palmas en los alrededores de tal forma de preservar el paisaje de la zona.
Agua	Se mantendrán las áreas alrededor del proyecto y en la playa libre de basura, a fin de evitar que algún tipo de desecho llegue al cuerpo de agua, así mismo se prevé tratamiento previo a las descargas de aguas residuales, así como el análisis de los parámetros y posibles medidas correctivas para un mejor control antes de su descarga final.
Aire	El aire se verá beneficiado con la introducción de ejemplares arbóreos, así como la inhibición de descomposición de materiales orgánicos dentro del proceso de producción, mediante sistemas de control.
Socioeconómico	Se tendrán beneficios tanto en el medio socioeconómico como en el ambiente al tener una relación costo-beneficio más equilibrado con el medio ambiente. La contratación de personal de la zona contribuirá a generar mayores ingresos a los jefes de familia y con ello a incrementar el poder de adquisición y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

IV.2.1.1 Clima

El clima predominante para el sitio del proyecto es cálido subhúmedo con una temporada seca que abarca de cinco a siete meses y temperaturas medias promedio superiores a los 20 °C, la precipitación ocurre durante seis meses, de mayo a octubre, que representa más del 90 % del total anual; los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre, para declinar en



octubre e iniciarse la época de estiaje que se extiende de 5 a 7 meses, normalmente de noviembre a mayo.

De acuerdo a las cartas climáticas del INEGI, el área del proyecto predomina un clima tipo A w1 (w) que de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (para adaptarla a las condiciones en la república mexicana), agrupa a los subtipos cálidos con precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lo cual describe el sitio como un lugar de clima cálido subhúmedos con lluvias en verano, siendo el porcentaje de lluvia invernal menor al 5%. Tal como se puede apreciar en la figura siguiente (figura 21).

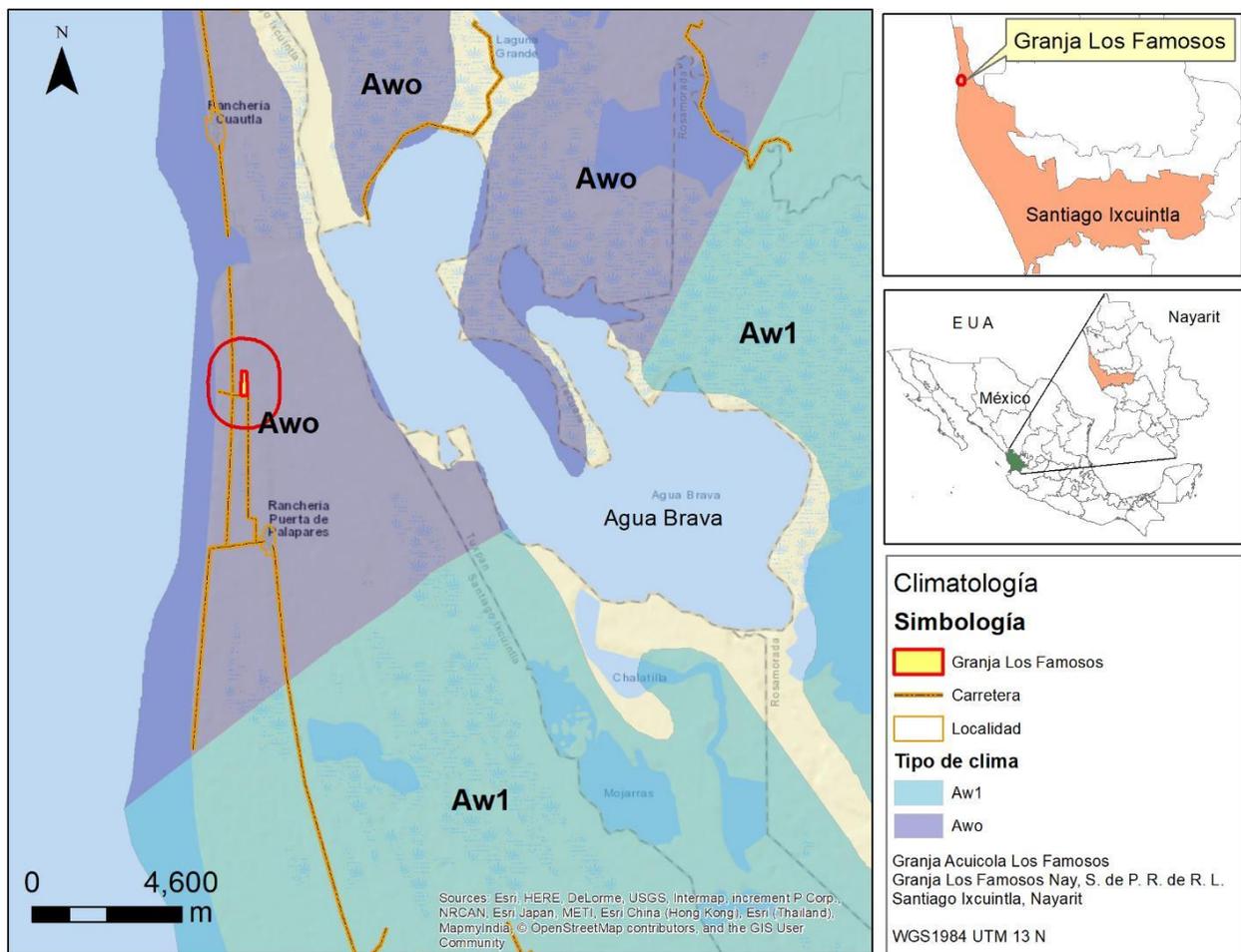


Figura 21. Se aprecia en la carta de climas del INEGI, el tipo de climas a que pertenece el área sitio del proyecto.



IV.2.1.1.1 Precipitación pluvial promedio anual

La temperatura media anual de la cuenca es de 18° a 26° y la precipitación total anual de 1 000 a 1 500 mm; las estaciones hidrométricas donde se tiene conocimiento de los volúmenes de agua escurridos son: “La Ballona”, sobre el río Las Cañas, con un volumen medio anual 91.78 mm³, “Acaponeta”, sobre el río Acaponeta, con un volumen de 1 275.22 mm³; “Rosamorada”, sobre el río Rosamorada, con un volumen de 181.91 mm³; la lámina de escurrimiento calculada es de 250 mm y el coeficiente de escurrimiento es de 20%. Cuenta con varias presas: Las Higueras, Las Palmas, Huajicori, San Juan, Cerro Verde, Paso Real y Cuyutlán. En esta cuenca, se encuentran las principales lagunas y esteros de estado, entre las primeras destacan: Agua Brava, El valle y La Garza; de los esteros: El Salado, El Indio y El Gavilán. En esta zona las mareas provocan salinidad de los suelos; y de Acaponeta a Quimichis se sitúa una extensa área sujeta a inundación.

IV.2.1.1.2 Vientos dominantes

Los flujos verticales de aire se denominan corrientes. Las diferencias de temperatura de los estratos de la atmósfera, provocan diferencias de presiones atmosféricas que producen el viento. Su velocidad suele expresarse en kilómetros por hora, en nudos o en cualquier otra escala semejante. Uno de los aspectos principales para dar la característica destructiva a un huracán, se desplaza siempre de las zonas de alta presión a las de baja presión. A este movimiento del aire se le llama viento y su velocidad es directamente proporcional a la diferencia de presión que existe entre los puntos por los que circula. Con base en la intensidad de los vientos se crearon las escalas de Belfort y la de Saffir-Simpson.

La primera relaciona la velocidad del viento con el oleaje promedio y empieza cuando el viento está en calma, hasta alcanzar la categoría de un huracán, normalmente es la más usada para medir los efectos del viento, aunque para relacionar la intensidad de los huracanes con el daño potencial que estos pueden ocasionar se utiliza la escala Saffir-Simpson.

La energía cinética de los vientos huracanados ocasiona una gran parte de los daños, debido a que su fuerza aumenta en forma geométrica con respecto a su velocidad y así, si la velocidad se duplica la fuerza se cuadruplica.



De manera específica la zona del proyecto “Los Famosos” los vientos predominantes arroja que tienen una dirección de oeste a este, dicha zona también es susceptible a eventos climatológicos extremos como pudiesen ser huracanes y tormentas tropicales, además de lluvias torrenciales, la cual abarca para la zona de junio a noviembre.

Los efectos de las tormentas tropicales que tocan tierra en el estado de Nayarit son más significativos durante los meses de septiembre a noviembre. Gracias a la influencia oceánica que se tiene sobre la zona del proyecto, las heladas son prácticamente nulas, el proyecto trabajara un ciclo de trabajo que va del mes de marzo a mayo y de julio a septiembre, las instalaciones no son afectadas por estos fenómenos, toda vez que con un programa de mantenimiento de bordos se evita la erosión del terreno por las olas causadas dentro del estanque.

IV.2.1.1.3 Fenómenos climatológicos

Las costas del estado de Nayarit se encuentran en el séptimo lugar en cuanto a la frecuencia de estos meteoros, con 21 eventos en un período de 27 años; es decir, un ciclón por año, o 4 ciclones en 5 años; estas tormentas se originan principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al sur de las costas de los estados de Michoacán y Guerrero durante los meses de junio-octubre; esta zona se ha caracterizado por presentar aguas con temperaturas mayores a los 25°C.

Así, los ciclones y tormentas tropicales que afectan a las costas de Nayarit corren primero paralelos a la costa de Oaxaca-Michoacán, siguiendo una trayectoria SE- NW. Una vez que alcanzan la latitud 20° N una porción considerable, alrededor del 30%, se desplaza hacia la costa de Nayarit, mientras que el resto, hasta un 75%, penetra al Golfo de México.

Aunque estos fenómenos presentan algunos aspectos positivos como son el incremento de los volúmenes de agua de lluvia necesaria para las actividades agrícolas e industriales, así como la dotación de agua para usos urbanos, la violencia de los vientos y las torrenciales lluvias asociadas a los ciclones tropicales representan un factor de riesgo y destrucción en las zonas costeras.



Los fenómenos extraordinarios que se presentan como los son los huracanes, estos se desplazan paralelamente a la costa mexicana, con dirección generalmente sureste a noroeste, aunque un 30 % aprox. puede llegar a tocar tierra en la zona costera de Nayarit.

Según los registros obtenidos en la estación meteorológica de la Desembocada, la mayor incidencia de los vientos que corren en dirección suroeste se presentan en los meses de octubre a enero, mientras que en junio y julio disminuye considerablemente. En la temporada de invierno estos disminuyen de manera notable hasta un 4%.

Huracanes.- Las costas del Estado de Nayarit se hallan en el séptimo lugar en cuanto a la frecuencia de ciclones y tormentas tropicales, con 21 fenómenos en un período de 27 años (1962-1988), es decir, 1 ciclón por año, o 4 ciclones en 5 años; hasta los últimos que se han presentado como el huracán Kenna que toco tierra en las costas de Nayarit en Octubre del 2002, y desde entonces no se han registrado fenómenos de esta índole que afecten directamente a la entidad; estas tormentas se originan principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al Sur de las costas de Michoacán y Guerrero durante los meses de junio a octubre; esta zona se ha caracterizado por presentar aguas con temperaturas mayores a los 25 °C.

La región es susceptible durante el verano a la incidencia presente de depresiones tropicales que, en el mejor de los casos solo descargan su caudal de agua. El más reciente huracán que azotó la región fue "Kena" (categoría 4: vientos máximos de 210 Km./h) del 25 de octubre de 2002.

La efectos que tendrán los efectos tanto positivos como negativos se reflejarán de primera instancia los impactos que en el desarrollo tengan, como ya se mencionó los efectos adversos del clima actual pudieran tener consecuencias graves si se llegara a suscitar algún terremoto, tsunami o inundaciones, ya que la zona del proyecto se encuentra en una zona vulnerable a los fuertes cambios que tendría el clima con tempestades de grandes magnitudes, sin embargo es un riesgo que la mayoría de la localidad correría ya que dicho pueblo se encuentra prácticamente a las orillas del mar y ese es un factor importante a considerar, sin embargo las



edificaciones ofrecerán seguridad y confort, y al mismo tiempo como albergues para un posible evento extraordinario.

Estos fenómenos engloban a los agentes perturbadores que son producto de la condensación o sublimación de vapor de agua atmosférica, como son los ciclones tropicales, lluvias torrenciales, inundaciones, nevadas, granizadas, mareas de tempestad e inversiones térmicas.

La magnitud de los daños que generan cada uno de estos agentes, difieren ampliamente por su origen, naturaleza, grado de predictibilidad, probabilidad y control, así como, por la velocidad con la que aparecen, así como también, por su alcance, sus efectos destructivos en la población, en los bienes materiales y en la naturaleza.

Es importante aclarar, que los efectos destructivos de este agente perturbador, de presentarse ocasionan las mayores destrucciones en las zonas costeras tal como se presentan las condiciones del presente proyecto, o bien que penetren en tierra firme.

Los efectos más recientes de un huracán en las costas del estado de Nayarit, fueron los efectos destructivos del huracán Kenna a finales del año 2002, el cual devastó una extensa zona costera, principalmente en el municipio de San Blas, pero que también tuvo sus efectos devastadores en la zona costera del municipio de Santiago Ixcuintla, sobre todo en la parte norte.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

La zona del proyecto forma parte del sistema lagunar de agua Brava, la cual fisiográficamente está enclavada en la denominada Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago, e involucra dos sistemas de topofomas principales (Fuente: INEGI, 2000):

1. Llanura de barreras inundables.
2. Llanura costera salina con lagunas costeras.



Las topografías que se presentes en la zona del proyecto son las de una llanura costera salina con lagunas costeras dentro de la Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago, es el rasgo fisiográfico más característico de la subprovincia, el cual tuvo su época de mayor crecimiento durante la glaciación pleistocénica, tiempo en el que el nivel del mar se encontraba por lo menos 100 m, a bajo del nivel actual.

Durante el último milenio, un aporte de materiales arenosos, por vía pluvial y arrastre de arenas marinas por medio de oleaje ha generado la formación de barras arenosas paralelas a la costa. En estos materiales geológicos han formado rasgos hidrográficos de origen mixto o de transición como es el caso de la laguna grande de Mexcaltitán, Agua Brava y numerosos esteros como El Pozo, Grande, El Mezcal, El Gavilán, El Indio, Cautla y marismas como la Chayota y la Tigra. Esta subprovincia presenta llanuras deltaicas planas o de ligera inclinación y están constituidas por suelos aluviales, llanuras costeras salinas, es uno de los sistemas más extensos, donde se localizan las lagunas Agua Brava y Laguna grande de Mexcaltitán.

Las elevaciones principales dentro del municipio se ubica sobre el Cerro de la Cebadilla con 820 Metros Sobre el Nivel Medio del Mar (MSNM); Cerro Batelleros, 380 MSNM; Cerro la Ventura, 230 MSNM y el Cerro el Tesorero con 210 MSNM.

En la actualidad, los principales agentes geomórficos que participan en el modelado litoral de la zona son: las corrientes de marea, además del viento y los efectos ocasionales de los eventos ciclónicos.

Particularmente, el sitio donde se inserta el proyecto, pertenece a una Planicie de inundación, la cual corresponde a una zona en transición entre la llanura de inundación por mareas y la influencia de las aguas de los escurrimientos de los diferentes arroyos y esteros, principalmente Arroyo El Bejuco, esteros El Perico y Las Yeguas, por lo que estas superficies frecuentemente permanecen inundadas durante el periodo de lluvias y por algunos meses posteriores.

De acuerdo al marco geológico regional que engloba al área pertenece al periodo cenozoico, dentro del cuaternario, en donde el tipo de suelo que predomina es el aluvial.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Las zonas de subsuelo compuesto por rocas ígneas extrusivas ácidas y de tipo basalto, mismas que tienen su origen en el magma que llega a solidificarse en la superficie de la corteza terrestre. En la siguiente figura (figura 22) se muestra el marco geológico de la zona.

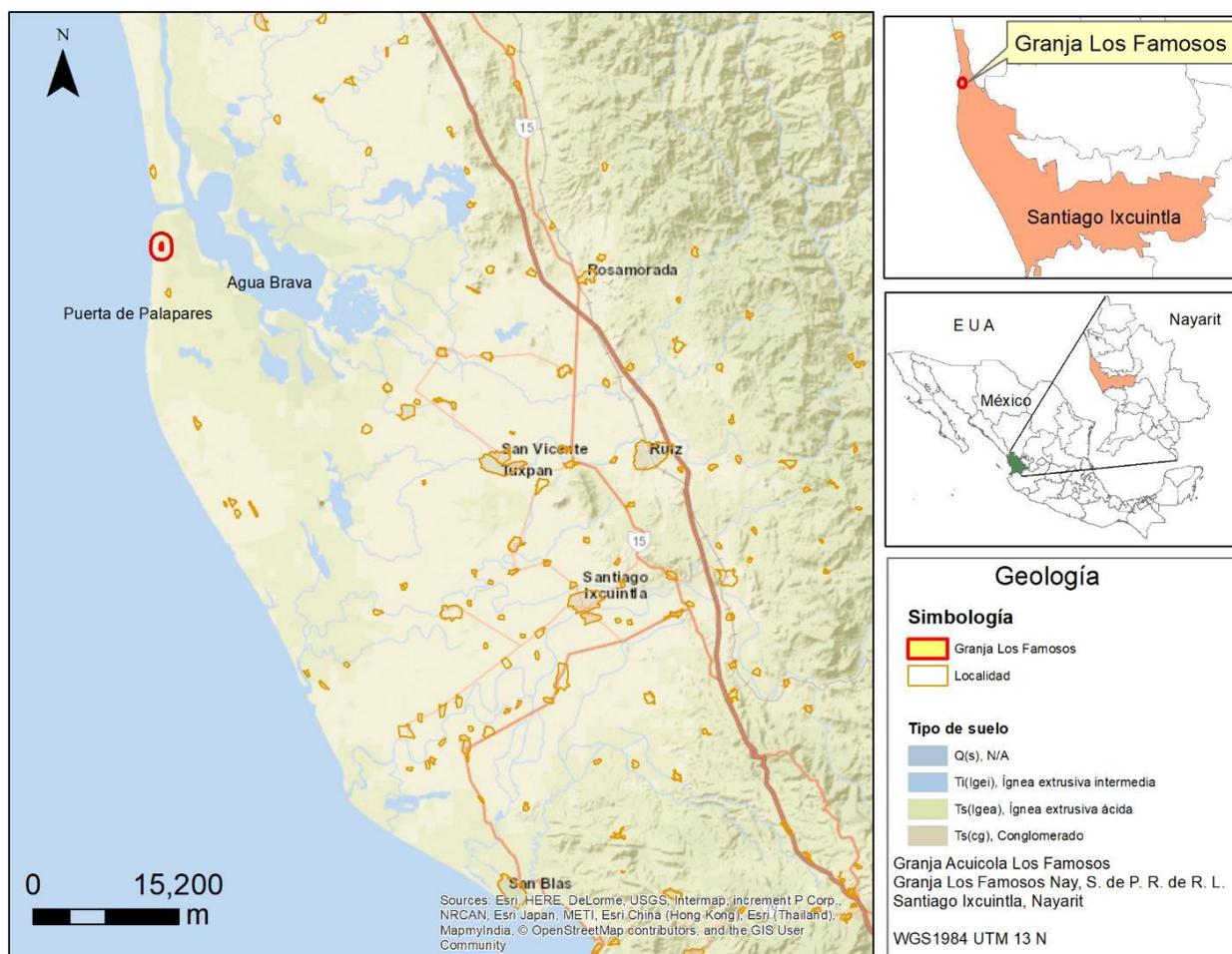


Figura 22. Tipo de geología en el sitio del proyecto de acuerdo a la carta estatal de geología del INEGI.

IV.2.1.3 Fisiografía

Colinda al sur con la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la subprovincia Pie de la Sierra, de la provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico. La subprovincia abarca 15.29% de la superficie estatal y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una



mínima porción del municipio de Ruíz. El rasgo fisiográfico más característico de la subprovincia es el delta del Río Grande de Santiago, el cual tuvo su época de mayor crecimiento durante la glaciación pleistocénica, tiempo en que el nivel del mar se encontraba por lo menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que habían estado emergidas, y la línea de costa quedó varios kilómetros tierra adentro con respecto a la actual. En los últimos milenios, un aporte de materiales arenosos, por vía fluvial y por arrastre de arenas marinas a través del oleaje, ha dado origen a una constante recuperación de territorio, manifestada en las barras arenosas paralelas. Estas barras constituidas por suelos litorales, integran la saliente del delta; los suelos aluviales predominan aguas arriba de las corrientes que drenan esta llanura. En esos materiales geológicos se han desarrollado rasgos hidrográficos de origen mixto o de transición como es el caso de las lagunas: Grande de Mexcaltitán y Agua Brava; numerosos esteros, entre ellos: El Pozo, Grande, El Mezcal, El Gavilán, El Indio, Cuautla y Teacapan (que es el límite con el estado de Sinaloa); y marismas como La Chayota y La Tigra.

Esta subprovincia presenta los siguientes sistemas de topofomas: llanura deltaica, como las formadas en las cercanías de las desembocaduras de los ríos Acaponeta, San Pedro Mezquital y río Grande de Santiago, que son llanuras planas o de ligera inclinación y están constituidas de suelos aluviales acarreados por dichos ríos; llanura costera salina con lagunas costeras, es uno de los sistemas más extensos e incluye la región donde se encuentran las lagunas Agua Brava y Grande de Mexcaltitán; llanura costera salina con ciénagas, situada en la región de San Andrés y Santa Cruz; y llanura de barreras inundable, donde se asientan las poblaciones San Cayetano, Novillero y Palmar de Cuautla.

Específicamente para el sitio del proyecto tomando en cuenta lo señalado en la Carta Estatal de fisiografía del INEGI se puede determinar que el área donde se ubica el sitio del proyecto se localiza en la provincia fisiográfica XII denominada Provincia Llanura costera del Pacífico, Subprovincia 34 subprovincias Delta río grande de Santiago sobre un sistema de topofomas denominado llanura costera salina con cienegas (P_{1sCI}), tal como se aprecia en la figura 23.

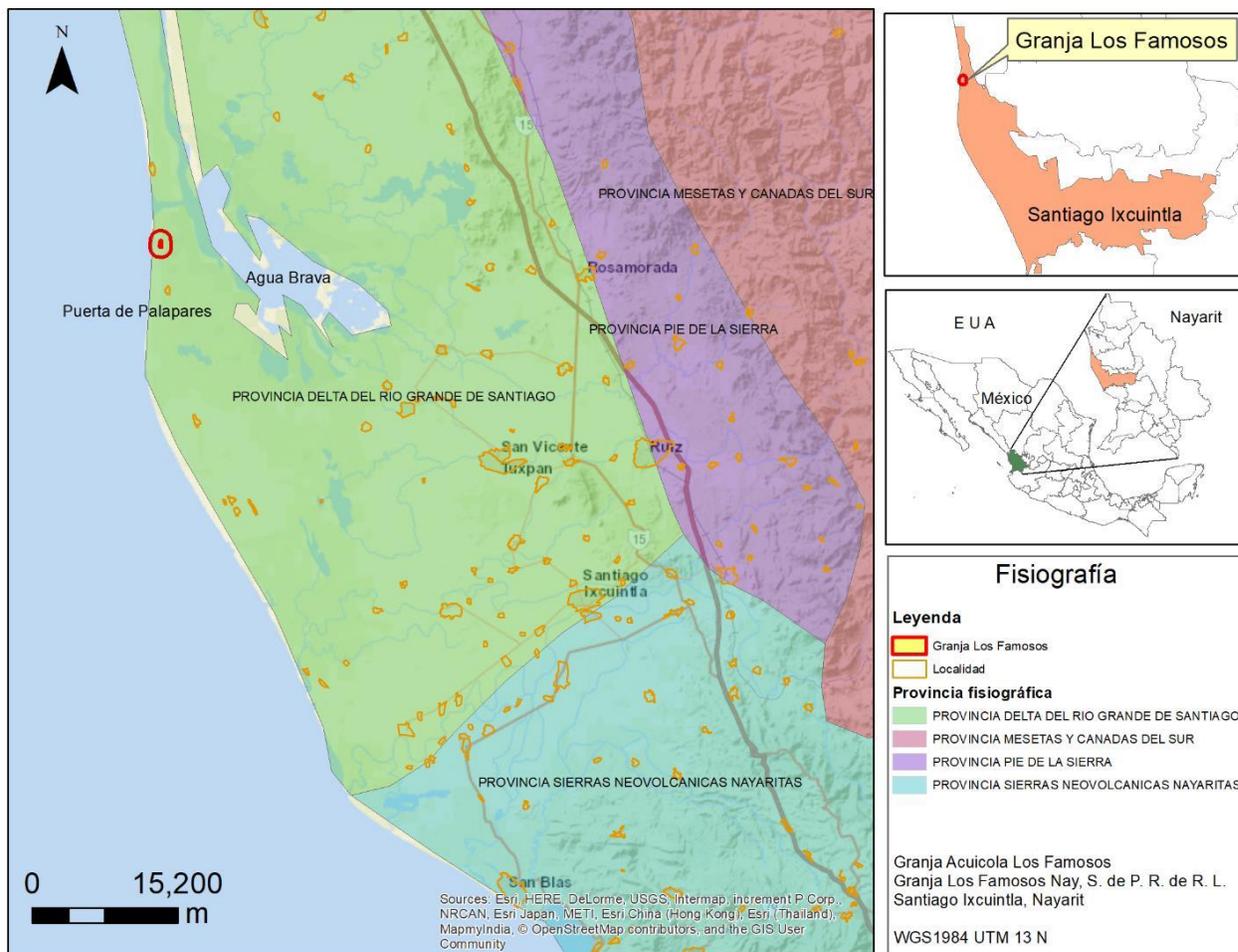


Figura 23. Localización del sitio del proyecto de acuerdo a la carta estatal de fisiografía del INEGI.

IV.2.1.2.1 Suelos

De acuerdo a la Carta Estatal Edafológica de Estado de Nayarit, escala 1:500 000, el suelo donde se localiza la zona de estudio que se encuentra cerca al poblado de Pericos, está compuesto por Solonchak Gléyico, Solonchak Órtico y Solonchak Takyrico. Su fase química hasta 100 metros de profundidad es sódica, con un porcentaje mayor a 15% de saturación de sodio intercambiable. Su textura en los 30 cm superficiales es fina.

Estos suelos se caracterizan por tener propiedades químicas de disolver o deteriorar materiales como el fierro y el concreto por su contenido en sales y sodio. Esto puede llegar a provocar fracturas en las estructuras y las construcciones, debilidad e incluso derrumbes.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Además las redes de servicio subterráneo pueden corroerse. Se tendría la necesidad de mantenimiento continuo. Recomendable para construcción ligera y de baja densidad con drenaje fácil.

En la siguiente figura (figura 24) se aprecia lo aquí manifestado.

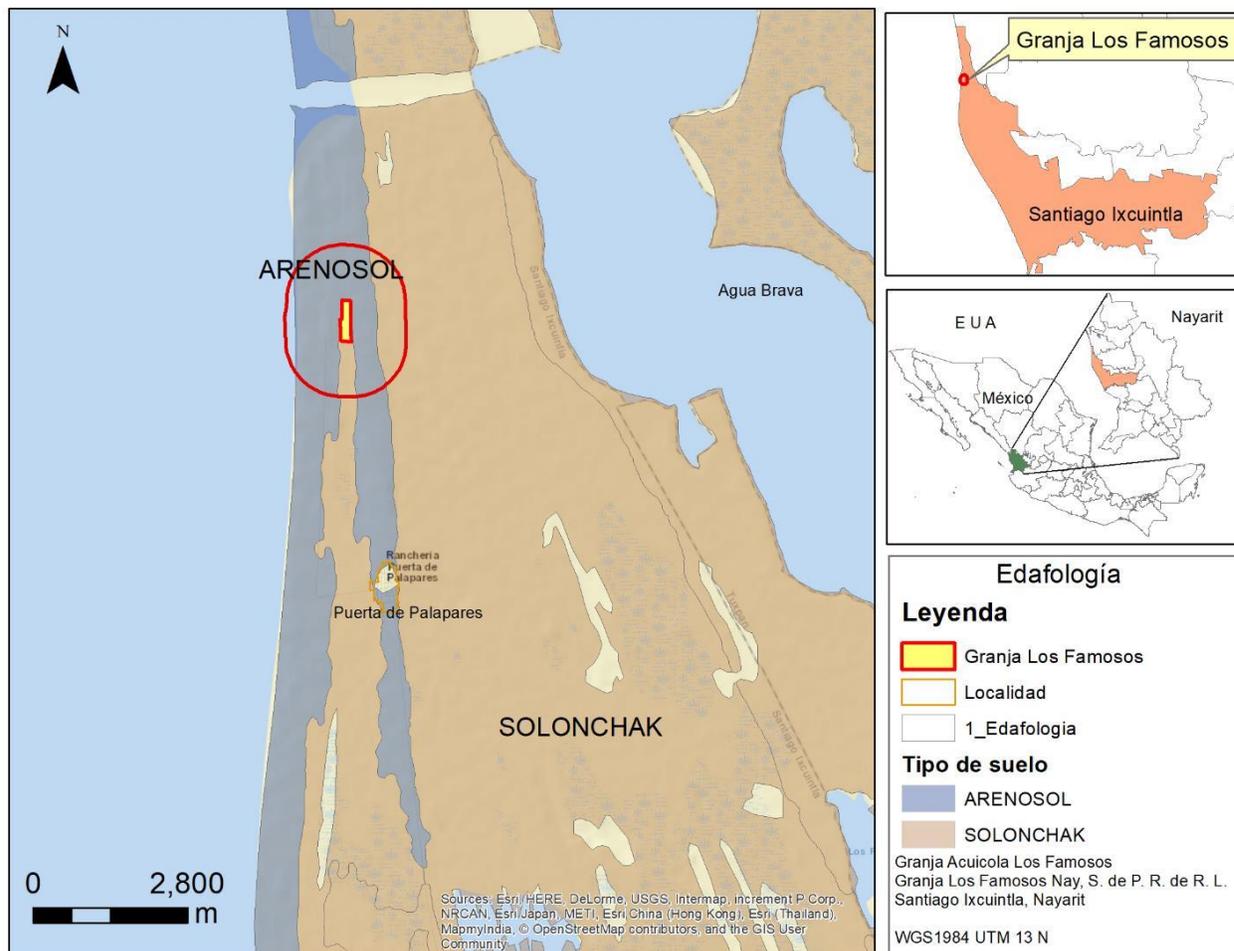


Figura 24. Sitio de ubicación del predio del proyecto de acuerdo a la carta estatal de edafología del INEGI.

A continuación, se describe de manera general los tipos de suelo que se encuentran en el predio del proyecto de acuerdo a lo antes descrito.

Los suelos con características de Solonchak se localizan de forma dominante en las marismas y esteros de la Llanura Costera del Pacífico; su propiedad mas relevante es el elevado contenido



de sales, con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 mmhos/cm. Tienen un horizonte A ócrico de color pardo oscuro y un B cámbico de color pardo amarillento oscuro cuando está humedo, debido al medio anaeróbico en que se desarrollan (continuo exceso de agua), presentan hidromorfismo (Solonchak gléyico), manifestado por cierta reducción de hierro y la formación de un patrón de moteaduras o manchas que al quedar en contacto con el aire, poseen además un porcentaje de saturación de sodio mayor de 15, algunos tienen en la superficie una capa arcillosa que sufre rupturas en forma de placas poligonales cuando está seca (Solonchak takyrico), estas características propician que en ellos crezca vegetación de manglar y halófitas, a la vez de inhabilitarlos para el desarrollo de actividades agrícolas. (INEGI 2000).

De acuerdo a la carta edafológica escala 1:50 000, la distribución de los suelos en el proyecto que nos ocupa predomina el de tipo Solonchack ortico.

La fracción de la llanura costera del pacífico en el estado de Nayarit, está formada en su mayor parte por depósitos aluviales originados por los ríos Acaponeta, San Pedro Mezquital y Grande de Santiago, los que han permitido la formación de suelos jóvenes como lo son los fluvisoles asociados a los cambisoles. El aporte de material arenoso vía pluvial en combinación con arenas marinas ha originado la formación de barras arenosas constituidas por suelos litorales mezcladas con suelos de origen palustres, han dado la formación de suelos clasificados como regosol y solonchak. Son suelos que no muestran propiedades flúvicas, que tienen propiedades sálicas y que no tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A, un horizonte H hístico, B cámbico, cálcico o gypsico (FAO, 1989).

Solonchak: Se localiza de forma dominante en las marismas y esteros de la llanura costera del Pacífico, la propiedad más relevante de este tipo de suelos es su elevado contenido de sales, solonchak takyrico, está caracterizado porque en estos suelos crece la vegetación de manglar y halófitas, pero a su vez son suelos inhabilitados para el desarrollo de actividades agrícolas. (Fuente: Síntesis de información geográfica de Nayarit).

IV.2.1.4 Hidrología superficial

El proyecto se encuentra dentro de la REGIÓN HIDROLÓGICA RH-11 Presidio San Pedro.



La cual se localiza en el extremo noreste del estado y se extiende hacia los estados de Durango, Sinaloa y Zacatecas; dentro de Nayarit comprende el 36.05% del área estatal. Limita al oriente con la RH-12, Lerma Santiago; al sur con la RH-13, Huicicila y al poniente con el Océano Pacífico. Las principales corrientes que la drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico. La cuenca es la (B) R. Acaponeta. Situada en la porción central de la Región Hidrológica Presidio–San Pedro y comprende al 20.44% de la superficie del Estado.

En la entidad se integran las subcuencas a, R. Acaponeta; b, R. San Diego; f, El Palote–Higueras; g, El Bejuco y h, Rosamorada. El río Acaponeta principia en el estado de Durango, como quebrada de San Bartolo, labra un profundo cauce a lo largo de unos 50 km., hasta el límite con Nayarit , donde recibe el nombre de San Diego; dentro de Nayarit el río Acaponeta tiene una longitud aproximada de 233 km. hasta la barra de Novillero, en los últimos 40 km., dada la escasa pendiente; es navegable en canoa; Otra corriente importante que drena es el río Las Cañas, que sirve de límite con el estado de Sinaloa y descarga sus aguas en el estero Puerta del Río. Entre las localidades principales de la cuenca, se pueden citar: Acaponeta, Tecuala, San Felipe Aztatán, Milpas Viejas y Quimichis.

De acuerdo a lo anterior y tomando como referencia la carta estatal de hidrología superficial del INEGI, se tiene que la ubicación del sitio del proyecto es la se muestra en la siguiente figura (figura 25).

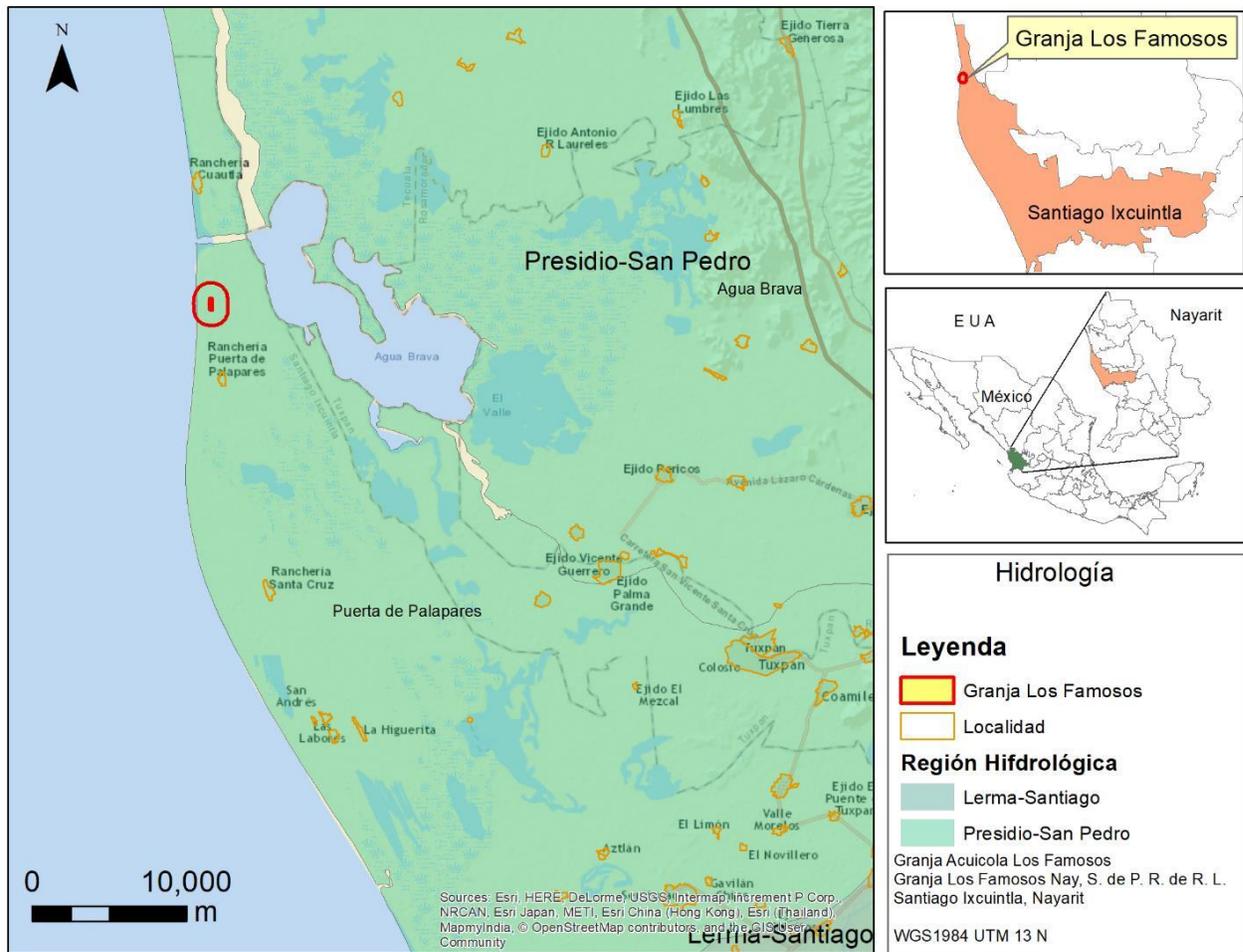


Figura 25.. Área donde se ubica el sitio del proyecto de acuerdo a la carta de hidrología superficial del INEGI

IV.2.1.5 Hidrología subterránea

El área del proyecto pertenece a la zona de explotación acuífera Valle de Acaponeta-Cañas, de acuerdo a la información generada en pozos pilotos instalados por la CNA, el flujo subterráneo del agua en la zona es hacia el suroeste, en la zona de Acaponeta se considera que el agua tiene una buena calidad con una presencia de 150 a 1400 ppm de sólidos totales disueltos, esta clasificación se encuentra entre dulce y tolerable (salobre), aunque la tendencia es incrementarse la salinidad conforme hay un acercamiento a la costa debido a la influencia marina. El balance hidrológico de extracción para la zona 9.078 Mm³/año, para todos y la recarga estimada es de 30 Mm³/año, de lo cual se deduce que se tiene



disponibilidad de 20.122 Mm³. Aunque presenta clara condición de sub-explotación en general está vedada e incluye la llanura costera que se extiende hacia el suroeste de la ciudad de Acaponeta. Síntesis de información geográfica del estado de Nayarit, 2000.

El volumen medio anual de agua extraída es de 8.9 millones de, la recarga media anual está estimada en 15 millones de m³, provenientes principalmente de la infiltración de la lluvia, así como de los aportes del río Baluarte y de los retornos de riego. El balance del acuífero entre recarga y descarga revela una condición de sub-explotación hidrológica en la zona. (INEGI).

El proyecto no hace explotación alguna del agua subterránea.

IV.2.2 Aspectos Bióticos.

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

De acuerdo a la clasificación propuesta por Rzedowski en 1978, el estado de Nayarit se encuentra dentro de los dos reinos biogeográficos que constituyen el país, el Holártico y el Neotropical, los cuales se encuentran definidos por la similitud entre floras, por los casos de endemismos y por la distribución de plantas vasculares. Dentro del reino Neotropical, la Provincia florística de la Costa Pacífica reúne las porciones del territorio nayarita con rasgos de clima cálido y semihúmedo, siendo las selvas caducifolias y subcaducifolias los tipos de vegetación más frecuentes.

Asimismo, de forma relevante el estado de Nayarit cuenta con una de las mayores áreas de manglar (83,360.97 has en el país), de la cual le corresponden al sistema lagunar Teacapán – Agua Brava y Marismas Nacionales el 74% de áreas de manglar en el estado. En la zona de estudio podemos encontrar palmetas, vegetación halófila, vegetación de dunas costeras y matorral espinoso.

Matorrales espinosos y palmeras (*Cocos nucifera*)

Se tienen en la zona de influencia a más de 500 metros, a la Granja Los Famosos, se presentan árboles con una altura que varía entre los 4 y 15m, y generalmente forman una cubierta vegetal densa y cerrada. Aunque su ramificación es generalmente baja y a menudo basal, las ramas se apartan poco del tronco principal hasta que alcanzan una altura de 2m o más,



formando copas de forma elíptica a redonda y cuyo diámetro es generalmente menor que la altura del árbol.

Palapar

La zona de palapar que se encuentra en la parte oeste del proyecto, se distinguen palmares con hojas en forma de pluma y con altura superior a los 10 metros, comparte área con selva mediana subcaducifolia, esta área es refugio para una gran diversidad de fauna, especialmente aves y algunos mamíferos.

Los servicios ambientales más importantes que presta el palapar, son la captura de carbón, captura de agua y por supuesto para la conservación de biodiversidad.

El palapar se ha visto afectado por el avance de la frontera agrícola, por el huracán Kenna y por algunos incendios que han tenido lugar en los últimos años aproximadamente, la capacidad de recuperación del palapar es alta y rápida.

Vegetación de dunas costeras

Esta vegetación se extiende a lo largo de la costa, sobre dunas que se encuentran situadas entre dos masas de agua. En el área de ordenamiento este tipo de vegetación representa solo el 0.01 % del territorio del área de estudio.

Especies como *Coccoloba uvifera*, *Cortón punctatus*, *Ipomea pes caprae*, *ipomea stolonifera*, *Uniola paniculata*, *Iva asperifolia*, *Spartina spartinae*, *Canavalia marítima*, *Cassia cinerea*, *Commelina erecta*, son las más comunes.

La vegetación halófila

Corresponden a aquellas especies que tiene como característica principal, estar adaptadas a ambientes o condiciones salinas; entre estas, las representativas de la zona en estudio son *Batis marítima* y *Sesuvium portulacastrum* y ocasionalmente se pueden encontrar acompañadas de pastos (*Uniolla pittieri*).

En el lugar del proyecto anteriormente se desarrollaban actividades de agostadero de con baja producción en el total del área que son 32 ha la vegetación tenía un bajo desarrollo por las actividades realizadas, se presentaban pocos ejemplares de palma cocotero, consecuente



con la colindancia con el palapar del lado oeste, toda vez que hasta los año de 1979 se dejó de usar como terreno agrícola, esto por la presencia de salitre en el subsuelo resultante de las mareas altas que llegaban por la apertura del canal de Cuautla, en los siguientes años se utilizó para agostadero, hasta el año de 2012 que se construyó el estanque para la producción de camarón, por su uso nunca presento vegetación de mayor importancia, la vegetación ha sido solo marítima, y especies como malín con 40 cm en promedio de altura y algunos ejemplares de palma de coco, la vegetación en los predios colindantes del proyecto es a base de vidriales y monte mareño este en menor proporción, en el lado oeste colinda en todo lo largo con una franja de palapar de 500 m de ancho siendo esa vegetación muy densa, y esta misma franja colinda con la zona estuarina de Agua Brava, la actividad acuícola, agrícola, ganadera y pesca artesanal son las actividades que se desarrollan en la zona del proyecto.

La vegetación que se desarrolla en estas área son monte mareño, malín, zacate y vidriales, y palmar cocotero estas mismas en el polígono del proyecto, de mayor presencia el palmar el cual por la combinación de suelos que existe entre arenosol y Solonchak se desarrolla con facilidad, este palmar tiene una gran importancia y presencia en el lado oeste del predio, para la construcción del predio se removieron especies del palma cocotero que se encontraban dentro del área del proyecto, estas especies se fueron desarrollando con facilidad en el predio por no haber actividades más que de agostadero, siendo que la palma cocotero es de fácil rápida reproducción, el área del predio es colindante con el palapar, mas no es parte del palapar, esto lo delimita la misma vegetación que existía anteriormente, el área de importancia del palapar que es la franja que va de Puerta de Palapares a el canal de Cuatla no fue afectada por la construcción del estanque.

En las colindancias del predio la vegetación se desarrolla en la parte oeste, sur y norte del predio, en la parte este se colinda con terrenos de cultivo y agostadero, la parte oeste con el Palapar, y en la parte sur con terrenos de agostadero que a la ves colinda con una instalación acuícola de camarón, en el lado este se encuentra una parcela del de uso de agostadero con monte mareño, y algunas especies de palma de cocotero, por lo que se toma como vegetación de testigo de cómo se encontraba el predio del proyecto, al sur del predio se aprecia en un area de terreno de agostadero y enseguida de esta una instalación de camarón, en las borderias se encuentran vegetación a base de vidrillo batís marítima con monte mareño. Al lado norte por la parte exterior se aprecian arbustos de malín, batís marítima y monte mareño, siendo estas especies que se encontraba antes de la construcción y operación del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



El mangle se desarrolla al oeste del proyecto a más de 500 metros, por lo que esta especie no se ve afectada por la operación del proyecto.

La vegetación que se tiene dentro del sitio del proyecto son monte mareño, malín, zacate y vidríales, sin ser vegetación de importancia forestal.

Nombre común	Nombre científico	Evidencia dentro del sitio del proyecto
Monte mareño (arbustos espinosos)	<i>Acanthocereus occidentalis</i> y <i>Smilax spinosa</i>	
Vidriillo	<i>Batis marítima</i>	
Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	



Malín	<i>Muhlenbergia pectinata</i>	
Palapar	<i>Cocos nucifera</i> y <i>Orbignya guacuyule</i>	

Específicamente la vegetación existente en el sitio del proyecto está compuesta básicamente de las siguientes especies

Nombre común	Nombre científico
Monte mareño (arbustos espinosos)	<i>Acanthocereus occidentales</i> y <i>silax spinosa</i>
Vidrillo	<i>Batis marítima</i>
Zacate criollo	<i>Festuca amplissima</i>
Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>
Malin	<i>Muhlenbergia pectinata</i>

Es importante mencionar que en el sitio del proyecto de la Granja Acuícola Los Famosos no se tiene mangle, ni se afectan especies de palma *Orbignya guacuyule*.



Tomando en cuenta la carta de vegetación y uso actual de suelo del INEGI, la composición florística del área donde se ubica el sitio del proyecto está representada como zona de Agricultura de Temporal (AT) (ver figura 26), donde el desarrollo de los cultivos depende prácticamente del agua de lluvia.

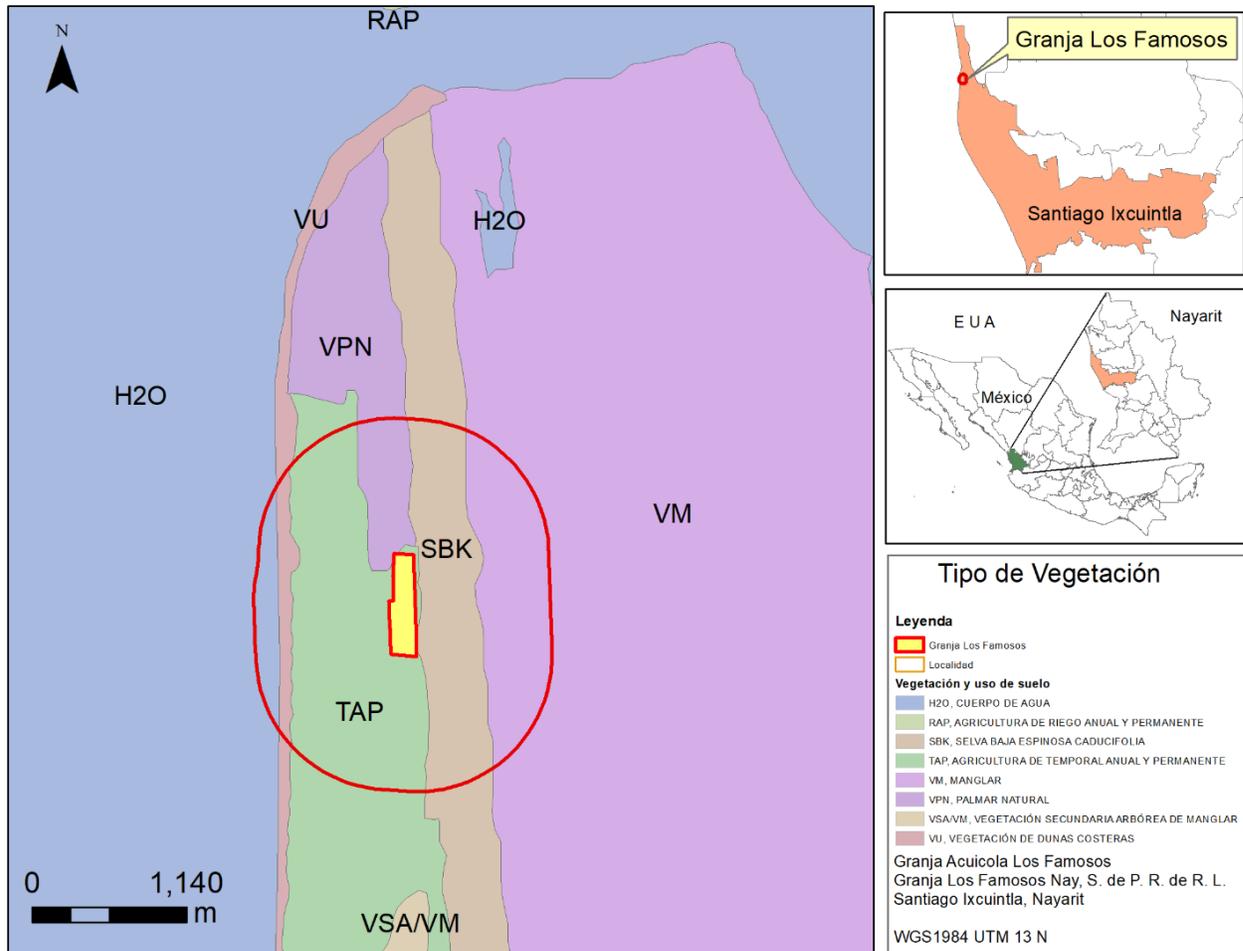


Figura 26. Ubicación del sitio en relación al marco de la vegetación y uso de suelo actual, de acuerdo a la Carta Estatal de Vegetación y Uso Actual, INEGI.

IV.2.2.2 Fauna

Por su ubicación geográfica Nayarit cuenta con su importante riqueza faunística y las grandes extensiones de manglar son de los ecosistemas que albergan muchas especies de fauna tanto acuática, terrestres y aves de importancia económica y ecológica.

Las especies que pudieran llegar a encontrarse en el sitio del proyecto son las siguientes.



Nombre común	Nombre científico	Clasificación dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010
Iguana negra	<i>Ctonasaura pectinata</i>	<i>Amenazada</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	<i>Protección especial</i>
Islámico	<i>Boa constrictor</i>	<i>Amenazada</i>
Culebra verde	<i>Leptophis diplotropis</i>	<i>Amenazada</i>
Garza gris	<i>Árdea Herodías</i>	<i>Amenazada</i>
Gavilán gris	<i>Asturina nítida</i>	<i>Protección especial</i>

IV.2.3 Paisaje.

El área de estudio para los aspectos paisajistas está conformada por vistas naturales relevantes, de llanuras aluviales, esteros, lagunas costeras y estuarios y marismas, antiguas barreras arenosas y lagunas semiparalelas.

Para establecer la estructura del paisaje en la zona se siguió la estructura jerárquica de 5 niveles o unidades ambientales: Zona y Provincia ecológica, en el nivel general y sistema terrestre, paisaje natural en el nivel particular.

Zona Ecológica: El sitio del proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica XII

Provincia Ecológica: El área de estudio, Subprovincia 34 Delta río grande de Santiago

Sistema Terrestre: Las estructuras significativas de la provincia ecológica al nivel de sistemas terrestres comprenden la llanura costera salina con lagunas costeras (P₁sLC).

El Área de estudio que nos ocupa queda agrupada en:

Sistema terrestre nomenclatura

34. Delta del río grande de Santiago



Paisaje terrestre: La división de los paisajes terrestres en áreas menores con características comunes presenta la herramienta metodológica básica en la planeación ambiental y en el manejo adecuado de estos espacios denominados unidades ambientales.

Unidades Ambientales: De acuerdo a los lineamientos para el ordenamiento ecológico del territorio, el municipio presenta cuatro sistemas terrestres, un sistema marino y un sistema insular. Estos sistemas conforman 21 paisajes terrestres y un total de 57 unidades ambientales. La caracterización de cada unidad se hizo mediante una ficha de diagnóstico y permite: definir políticas ecológicas para el desarrollo de las actividades productivas, el crecimiento urbano. El desarrollo de obras de infraestructura, contribuyen a evitar el deterioro de los ecosistemas al propiciar su conservación y preservación.

El Área de estudio que nos ocupa queda agrupada de la siguiente manera:

Sistema terrestre	Paisaje terrestre	Topografía
VII Llanura costera del pacífico	34.Delta del río grande de Santiago	P ₁ sCl. Llanura costera salina con Ciénegas

IV.2.4 Medio socioeconómico.

El municipio de Santiago Ixcuintla se ubica en la llanura costera del Pacífico, colindando con los siguientes municipios, al norte con los municipios de Tecuala, Rosamorada, El Nayar y Tuxpan; al este con los municipios de Tuxpan, Rosamorada, El Nayar, Ruiz y Tepic; al sur con los municipios de Tepic, San Blas, Ruíz, Tuxpan y el Océano Pacífico y al oeste con el Océano Pacífico.

El municipio representa el 6.36% de la superficie del estado. La cabecera municipal nombrada también Santiago Ixcuintla, se localiza en las coordenadas al Norte 22°14', al Sur 21°37' de latitud norte; el este 104° 52' y al oeste 105°39' de longitud oeste, a una altura de 20 metros sobre el nivel del mar.



El Municipio de Santiago Ixcuintla, en el año 2014 contó con una población de 100,569 habitantes según el censo poblacional del INEGI, de los cuales 50,846 (50.54%) son hombres y 49,723 (49.46%) mujeres.

IV.2.4.1 Población económicamente activa

La Población Económicamente Activa (PEA) representa el 34.69% de la población municipal y se distribuye en un 53.48% en actividades del sector primario, un 9.54% en el sector secundario y un 35.54% en el sector terciario. El resto se ubica en actividades no especificadas.

La Población Económicamente Activa (PEA) ocupada del Municipio de Santiago Ixcuintla para el año 2010 era de 33,345 habitantes, mismos que se distribuían en los diferentes sectores económicos

El total de la PEA ocupada en el Municipio es de 33,345 habitantes, de los cuales el 86% son hombres y el resto 14% mujeres. De esta población, 4,050 habitantes, no reciben ingresos. El 12.07% percibe menos de un salario mínimo, 72.14% ganan de uno a cinco salarios mínimos. Y el 4.62%, perciben más de cinco salarios mínimos.

En el Municipio existe un promedio de 3.98 habitantes por vivienda, destacan dos principalmente las casas independientes en un 97% y con tan solo 3% los edificios de departamento, viviendas en vecindad, cuartos en azotea y viviendas móviles. Por otro lado la mayoría de las viviendas (50%) se concentran en localidades de menos de 2,500 habitantes, donde por cierto radican 52% de la población total ocupante (48,626 personas). Del total de las viviendas particulares habitadas un 12.6% son rentadas y un 87.4% propias. A su vez del total de viviendas un 73.5% cuenta con piso a base de cemento firme, un 15.5% es madera o mosaico y tan solo un 10.6% es aún de tierra. En cuanto a sus paredes la gran mayoría de las viviendas, el 94.6%, cuentan con tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento y concreto, por último en lo que ha techos se refiere predomina el de los a de concreto con un 58% seguido por el de lámina de asbesto y metálica con un 27.5%, y el de teja con un 5.9%.

IV.2.4.2 Infraestructura

El Municipio de Santiago tiene registrados 89 planteles para la educación preescolar, 107 para la educación primaria, y 55 para la educación secundaria. En el nivel medio superior cuenta



con 7 instituciones, que son: 2 preparatorias, 3 CBTA y 2 escuelas particulares. En educación media de carácter técnico, 24 planteles particulares, las cuales ofrecen carreras comerciales tales como: contador fiscal, contabilidad y secretaria ejecutiva, entre otras. Se dispone de 10 escuelas particulares del sistema de capacitación para el trabajo. Existe una Universidad Tecnológica de la Costa, la cual ofrece las siguientes carreras; agricultura, agrobiotecnología, procesos alimentarios, administración, mercadotecnia, turismo, sistemas informáticos y multimedia y comercio electrónico.

IV.2.4.3 Analfabetismo

El índice de analfabetismo es de 9.34%, siendo las mujeres en un 52% el grupo más vulnerable. El Municipio cuenta con 4 escuelas de educación especial, donde se atienden a 236 alumnos. En cuanto a la deserción escolar se agudiza más el problema cuando los alumnos pasan del nivel de secundaria al de bachillerato. El Municipio cuenta con un total de 7 bibliotecas públicas y 1 de la Universidad Tecnológica de la Costa

IV.2.4.4 Derechohabiencia

De un total de 100,569 habitantes (INEGI 2014), solo (37.5%) personas son derecho habientes un 48.5% son hombres y 51.5% mujeres, siendo el IMSS el que mayor cobertura tiene, seguido del ISSSTE, siendo la población de 10-14 años la que mayor número de derechohabientes tiene y de 65-69 años la que menos. Por otro lado el caso contrario son 58,601 personas que no cuentan con seguridad social. Dentro de este número la mayor parte de estos (32,057 habitantes) se concentran en localidades menores a 2,500 habitantes, seguidas por las localidades que oscilan entre los 2,500 y 4,999 habitantes

Del total de los 406.5 kilómetros de caminos (INEGI 2014) con los que cuenta el Municipio, nos encontramos que un 62.2% es pavimentado aunque la gran mayoría requiere mantenimiento, mientras que el otro 37.8% son caminos revestidos principalmente de tipo rural.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Este sistema tiene gran relevancia en términos de su riqueza biológica y sus características ecológicas, por la cual se ha elegido como región prioritaria para su conservación, y está incluida en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención de Ramsar. Asimismo cuenta con un importante potencial económico (agricultura, pesca, acuicultura, Ganadería), que ha sido utilizado de forma inadecuada y que en la actualidad está en riesgo



por las modificaciones ambientales que han sufrido los recursos naturales del sistema, tanto por eventos naturales como por los inducidos por actividades antropogénicas, siendo la apertura del canal de Cuautla en 1971 el evento negativo más relevante.

La zona donde se ubica el proyecto, es de las zonas costeras en la región occidente de México que no han desaparecido por los desarrollos turísticos teniendo un modo de vida y una problemática social y cultural atípica derivada por la presencia de fenómeno de la erosión marina. Causada por la ampliación de un canal construido para que los pescadores se pudieran trasladar del mar hacia la zona lagunaria ubicada tierra adentro. El canal medía en 1971, 30 metros de ancho y seis de profundidad, y actualmente tiene más de un kilómetro de ancho y más de 30 de profundidad.

La apertura de la Boca de Cuautla afecto principalmente al manglar tipo cuenca con la especie de manglar blanco (*Laguncularia racemosa*) siendo más notorias en las zonas de Pescadero y el Chumbeno y algunas áreas de Teacapán con bosques incluso de alturas superiores a los 18 m.

El estudio del Instituto de Geografía considera que en el tiempo anterior a la boca de Cuautla, las mareas no llegaban a influenciar significativamente a los manglares de Agua Brava predominando las condiciones de agua dulce y salobre (0-15 ups) lo que favoreció el desarrollo de manglar blanco (*L. racemosa*). Sin embargo con la apertura de la boca de Cuautla este patrón cambio y el sistema paso a ser marino (35 ups) e hipersalino en particular el Pescadero y El Chumbeno con salinidades registradas superiores a las 100 ups. Esto provoco la mortalidad del manglar en zonas con salinidades mayores a 70 ups y el desarrollo de manglar en condiciones pobres con salinidades de 40 a 65 ups.

La apertura de la Boca de Cuautla ha generado una seria de procesos y fenómenos que han modificado la calidad ambiental en todo el sistema lagunario. Aunque cabe reconocer que en cierto periodo el sistema aumento notablemente su productividad (en crustáceos y escamas) lo que propicio a su vez en cierto desarrollo de todas las poblaciones de la zona. Sin embargo por los fenómenos naturales (huracanes), el avance de la frontera agrícola y por el propio proceso de estabilización de la boca de Cuautla el área del proyecto se considera que ha sido altamente perturbada, reflejándose esto en el suelo, agua, flora, fauna y paisaje.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



A su vez dicha zona ha sido castigada por los embates de huracanes destructivos como el ROSA 1994 y KENNA en el año de 2002 causando desastrosos daños en los ecosistemas en flora y fauna. Destruyendo miles de hectáreas de Manglar en áreas protegidas, así mismo se destruyeron el 80% de la vegetación que rodea a al poblado de Palmar de Cuautla. Generándose a su vez por estos fenómenos naturales destrucción de viviendas y daños en un 40% del resto de las mismas.

Teniendo de forma permanente el riesgo que se repitan 22 huracanes y tormentas tropicales en las cercanías del asentamiento actual de acuerdo a información de protección civil del estado de Nayarit mayo de 2008.



CAPÍTULO 5

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Para llevar a cabo la correcta evaluación de los diferentes aspectos ambientales que tienen alguna relación con las actividades que se realizarán en el proyecto y que afectarán de alguna manera el medio ambiente se realizó un análisis del sitio del proyecto considerando el polígono y áreas colindantes partiendo del proceso que se llevará a cabo durante cada una de las etapas del proyecto.

V.1. Metodología para la evaluación del impacto ambiental

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto Granja Acuicola “Los Famosos” se hizo uso del Método de Vicente Conesa Fernández (CONESA, V. Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997.), quien propone una metodología para realizar la valoración cualitativa de los impactos ambientales generados por distintos tipos de proyectos.

La metodología fue propuesta en 1987 y sucesivamente revisada en 1991, 1995 y 1997. Según Conesa, el proceso de valoración de los impactos comprende dos etapas: la valoración cualitativa (importancia) y la valoración cuantitativa (magnitud).

Para la evaluación de los impactos del presente estudio se realiza la primera etapa para una valoración cualitativa de acuerdo a la importancia de los impactos, debido al nivel de complejidad del estudio, en la siguiente tabla (tabla 2) se muestran los criterios tomados para la evaluación.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Tabla 2. Criterios utilizados para la evaluación del nivel de importancia ambiental de los impactos.

SIGNO	(S)	INTENSIDAD Grado de destrucción Baja	(IN)
		Media	1
Impacto beneficioso	+		2
Impacto perjudicial	-	alta Muy	3
		alta Total	8
		MOMENTO	12
EXTENSIÓN Área de influencia	(EX)	Plazo de manifestación Inmediato	(MO)
Impacto Puntual	1	Corto plazo (menos de un año)	4
Impacto parcial	2	Mediano plazo (1 a 5 años)	4
Impacto amplio o extenso	4	Largo plazo (más de 5 años)	2
Impacto total	8	REVERSIBILIDAD	1
PERSISTENCIA	(PE)	Reconstrucción por medios naturales	(RV)
Permanencia del efecto		Corto plazo (menos de un año)	
Fugaz	1	Mediano plazo (1 a 5 años)	1
Temporal (entre 1 y 10 años)	2	Largo plazo	2
Permanente (duración mayor a 10 años)	4	Irreversible (más de 10 años)	3
SINERGIA		ACUMULACIÓN	4
Potenciación de la manifestación	(SI)	Incremento progresivo	(AC)
Si la acción no es sinérgica sobre un factor		No existen efectos acumulativos	
Si presenta un sinergismo moderado	1		1
	2	Existen efectos acumulativos	4
Si es altamente sinérgico	4		
EFECTO Relación causa y efecto	(EF)	PERIODICIDAD Regularidad de la manifestación Si los efectos son continuos	(PR)
Efecto indirecto o secundario		Si los efectos son periódicos	4
Efecto directo o primario	1	Si son discontinuos	2
	4		1
RECUPERABILIDAD	(MC)	IMPORTANCIA	(I)

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Reconstrucción por medios humanos		Grado de manifestación cualitativa del efecto
Si la recuperación puede ser total e inmediata	1	$I = \pm(3 \text{ Importancia} + 2$
Si la recuperación puede ser total a mediano plazo	2	Extensión + Momento +
Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)	4	Persistencia + Reversibilidad +
Si es irrecuperable	8	Sinergismo + Acumulación + Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad)

La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente debe ser caracterizada a través de la importancia del impacto. De acuerdo con Conesa Fernández Vítora (1997), la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”.

La metodología a seguir se detalla a continuación:

1. Describir el medio ambiente como un conjunto de componentes ambientales.
2. Describir el proyecto que se evalúa como un conjunto de actividades.
3. Identificar los impactos que cada actividad tiene sobre cada componente ambiental.
4. Caracterizar cada impacto mediante la estimación de su importancia.
5. Analizar la importancia global del proyecto sobre el medio ambiente, utilizando para ello las importancias de cada impacto.

V.2. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos
Para la identificación de los factores ambientales el medio ambiente se tuvieron dos sistemas ambientales: medio físico y medio socio económico y cultural, estos se subdividen en

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



subsistemas ambientales: medio abiótico o inerte, medio biótico, y medio perceptual por una parte y medio rural, medio socio-cultural y medio económico por otra parte, los cuales a su vez se subdividen en componentes ambientales, que por último, pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros ambientales; dependiendo el número de estos de la minuciosidad con que se pretende ejecutar el estudio de impacto ambiental.

La finalidad de esta etapa fue detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas actividades del proyecto en sus sucesivas fases (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento) supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Tomando en cuenta las actividades que se desarrollan actualmente en la etapa de operación y funcionalidad se identifican los siguientes componentes ambientales afectados.

Fase	Actividad	Componente ambiental afectado
Etapa de operación y mantenimiento	Lavado de estanque	Agua
		Suelo
		Paisaje
		Ecosistema
	Rastreo	Agua
		Suelo
	Monitoreos de pH	-
	Bordería	Suelo
	Encalado	Agua
		Suelo
	Instalación de malla (filtro)	Agua
	Llenado y fertilización	agua
		Suelo
	Renovación	Agua
Suelo		
Ecosistema		
Alimentación	Economía	
Cosecha	Agua	



		Suelo
		Servicios
		Población
		Economía
	Uso y consumo de bienes y servicios	Agua
		Productivo
		Servicios
		Aspectos humanos
Abandono del sitio	Deshabilitación de instalaciones y estabilización de bordos	Aire
		Agua
		Suelo
	Limpieza del sitio	Agua
		Suelo

Los principales componentes ambientales que integran los subsistemas para la evaluación del presente proyecto se exponen en la siguiente tabla.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental afectado	Parámetro ambiental específico	
Medio físico	Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire	
			Generación de Ruido	
		Agua	Calidad del agua superficial	
			Calidad del agua subterránea	
			Suelo	Topografía
			Clima	Microclima
	Procesos	Riesgos naturales		
	Medio biótico	Ecosistema terrestre	Flora y/o fauna terrestre	
		Ecosistema acuático	Flora y/o fauna acuática	
	Medio perceptual	Paisaje intrínseco	Figura	
Medio rural	Productivo	Uso del territorio		
	Comunicaciones	Transportes y vías		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Medio socioeconómico y cultural	Medio socio cultural	Servicios	Desarrollo local
		Aspectos humanos	Percepción de impactos negativos
	Medio económico	Economía	Empleo
		Población	Dinamización del comercio local

El aspecto clave para la identificación del impacto ambiental se relaciona con el hecho de ubicar o determinar las fuentes que lo originaron por lo que se identificaron las actividades que pudieron causar impactos, sobre una serie de componentes ambientales.

En la siguiente tabla (tabla 3) se presentan las actividades que se desarrollaron en el proyecto y que pudieron causar impactos ambientales:

Tabla 3. Actividades consideradas como fuentes de impacto ambiental.

Etapa	Actividad a desarrollar
Etapa de operación y mantenimiento	Lavado de estanque
	Rastreo
	Monitoreos de pH
	Bordería
	Encalado
	Instalación de malla (filtro)
	Llenado y fertilización
	Renovación
	Alimentación
	Cosecha
	Uso y consumo de bienes y servicios
Abandono del sitio	Desinstalación de infraestructura
	Estabilización de bordos
	Limpieza del sitio

V.3. Identificación y caracterización de impactos ambientales

Teniendo en cuenta los factores ambientales, se inició con la identificación de las actividades que pudieron causar impactos, sobre una serie de componentes ambientales, para determinar la matriz de identificación de impactos.

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



La matriz nos permitió identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

En la matriz se identificaron las relaciones causa-efecto entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales señalados como relevantes. Los impactos ambientales se identificaron mediante el uso de una matriz de doble entrada de tipo causa-efecto, en el que en columnas se listan las actividades del proyecto y se las cruza en el eje horizontal con cada uno de los componentes ambientales con los efectos e impactos ambientales generados.



Tabla 4. Matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto Granja Acuícola “Los Famosos”

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Parámetro ambiental específico	Efecto	Actividades impactantes													Impacto ambiental		
					Operación y mantenimiento										Abandono del sitio					
					Lavado de estanque	Rastreo	Monitoreos de pH	Bordería	Encalado	Instalación de malla	Llenado y fertilización	Renovación	Alimentación	Cosecha	Uso y consumo de bienes	Desinstalación de infraestructura	Estabilización de bordos		Limpieza del sitio	
□ Medio físico	Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire	Emisión de gases, vapores, humos, polvos, partículas y ruido.				X									X			Contaminación atmosférica
			Ruido																	
		Agu	Calidad de agua superficial	Generación de residuos (aguas residuales, materia orgánica, maleza).	X				X									X		
Cantidad de agua superficial																				
			Calidad de agua subterránea	Generación de residuos (aguas					X							X			Contaminación de aguas superficiales	



Medio socioeconómico y			Sistema		
Me- dio	Medio rural	Medio percep	Medio biótico	Subsistema	
				Lavado de estanque	
				Rastreo	
				Monitoreos de pH	
				Bordería	
				Encalado	
				Instalación de malla	
				Llenado y fertilización	
				Renovación	
				Alimentación	
				Cosecha	
				Uso y consumo de bienes	
				Desinstalación de infraestructura	
				Estabilización de bordos	
				Limpieza del sitio	

Manifestación de Impacto Ambiental
Granja Acuícola “Los Famosos”



Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Parámetro ambiental específico	Efecto	Actividades impactantes												Impacto ambiental	
					Operación y mantenimiento										Abandono del sitio			
					Lavado de estanque	Rastreo	Monitoreos de pH	Bordería	Encalado	Instalación de malla	Llenado y fertilización	Renovación	Alimentación	Cosecha	Uso y consumo de bienes	Desinstalación de infraestructura		Estabilización de bordos
		Aspectos humanos	Percepción de impactos negativos	Emisión de gases, vapores, humos, polvos, partículas y ruido.	X	X												Percepción de impactos negativos (salud)
Medio	Economía	Empleo	Mano de obra		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				Generación de empleo



La matriz permitió identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

V.4. Caracterización de los impactos

La valoración cualitativa se efectuó a partir de la matriz de identificación de impactos obtenida anteriormente. Los especialistas en la materia determinaron la importancia de cada impacto. Los resultados quedaron consignados en la matriz de importancia de impactos del proyecto.

V.5. Determinación de la importancia de los impactos

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto.

Los criterios a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto son los siguientes atributos ambientales:

V.6. Atributos de los impactos

1. Signo- El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que va a actuar sobre los distintos factores considerados.

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último.

El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

2. Intensidad. Representa la incidencia de la acción sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

INTENSIDAD (Grado de destrucción)	IN
Afectación mínima (Baja)	1
Media	2



alta	3
Muy alta	8
Destrucción total	12

La intensidad o grado de destrucción se determina por los siguientes criterios:

3. Efecto. Indica la forma de manifestación de un efecto sobre un factor, como resultado de una acción. El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo”, es decir; impactar en forma directa, o “indirecto”, se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden. Este atributo se refiera a la relación causa y efecto.

EFEECTO (Relación causa y efecto)	EF
Efecto no es consecuencia directa de la acción (Efecto indirecto o secundario)	1
Repercusión de la acción consecuencia directa (Efecto directo o primario)	4

A los efectos de la ponderación del valor se considera

4. Extensión.- Es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por las actividades del proyecto. Se refiere en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Puede tratarse por ejemplo, del área afectada por la acción, respecto al entorno total, en que se manifiesta el efecto.

EXTENSIÓN (Área de influencia)	EX
Produce efecto muy localizado (Impacto Puntual)	
Incidencia apreciable en el medio (Impacto parcial)	1
Se detecta en gran parte del medio (Impacto amplio o extenso)	4
Influencia generalizada (Impacto total)	8
Critico	+4

A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá



del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO2 y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países).

4. Momento.- El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa.

MOMENTO (Plazo de manifestación)	MO
Tiempo transcurrido nulo (Inmediato)	4
Corto plazo (menos de un año)	4 2
Mediano plazo (1 a 5 años)	1
Largo plazo (más de 5 años)	+4
Critico	

El momento se valora de la siguiente manera:

5. Persistencia.- Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas

PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)	PE
Dura menos de un año (Fugaz)	
Temporal (entre 1 y 10 años)	1 2 4
Permanente (duración mayor a 10 años)	

La persistencia se determina mediante los siguientes criterios:

4. Reversibilidad. La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido

REVERSIBILIDAD (Reconstrucción por medios naturales)	RV



a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial, por medios naturales.

Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:

Corto plazo (menos de un año)	1
Mediano plazo (1 a 5 años)	2
Largo plazo	3
Irreversible (más de 10 años)	4

8. Recuperabilidad.- Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir; la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previa a la actuación por medio de la intervención humana o sea mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

La Recuperabilidad se valora de la siguiente manera:

RECUPERABILIDAD (Reconstrucción por medios humanos)	MC
Si la recuperación puede ser total e inmediata (recuperable)	1
Si la recuperación puede ser total a mediano plazo (recuperable)	2
Si la recuperación puede ser parcial (mitigable)	4
Si es irrecuperable (irreparable)	8

9. Sinergia. Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma simultánea y los efectos son superiores a los que podrían esperarse cuando ocurrieran individualmente.

SINERGIA (Potenciación de la manifestación)	SI
Si la acción no es sinérgica sobre un factor	1
Si presenta un sinergismo moderado	2
Si es altamente sinérgico	4



Se le otorga los siguientes valores:

10. Acumulación. Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas), o en otras palabras, indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto a medida que la acción impactante actúa de forma continuada.

ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	AC
No existen efectos acumulativos	1
Existen efectos acumulativos	4

La asignación de valores se efectúa considerando:

11. Efecto. Indica la forma de manifestación de un efecto sobre un factor, como resultado de una acción.

ACUMULACIÓN (Incremento progresivo)	AC
Consecuencia directa (directo)	4
No es consecuencia directa (indirecto)	1

La asignación de valores se efectúa considerando:

12. Periodicidad.- Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen, permanecen constante en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular (intermitente), o regular o esporádica en el tiempo.

PERIODICIDAD (Regularidad de la manifestación)	PR
Si los efectos son continuos	4
Si los efectos son periódicos	2
Si son discontinuos	1

Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.



V.7. Importancia del impacto

La estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, es decir; la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental expresan la “importancia del impacto” por lo que una vez calificadas las once variables de la valoración ambiental, se procede a calcular el valor de la importancia del impacto.

Este valor se calcula mediante la siguiente expresión matemática:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde			
I	Intensidad	SI	Sinergia
EX	Extensión	AC	Acumulación
MO	Momento	EF	Efecto
PE	Persistencia	PR	Periodicidad
RV	Reversibilidad	MC	Recuperabilidad

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Descripción	Valor	Importancia
Cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas correctoras.	Cuando presentan valores menores a 25.	Irrelevante o compatible
Aquel que para alcanzar las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo y, aunque no precisa de prácticas correctoras intensivas, se recomiendan adoptar medidas puntuales.	Cuando presentan valores entre 25 y 50	Moderado
Cuando para la recuperación de las condiciones del medio se exige la adopción de medidas correctoras, además de un período de tiempo dilatado.	Cuando presentan valores entre 50 y 75.	Severo
Aquel cuya magnitud implica una pérdida permanente de las condiciones iniciales sin posibilidad de recuperación, aún con la adopción de medidas correctoras.	Cuando su valor es mayor de 75.	Crítico



Impacto positivo: Son los impactos admitidos como tales, tanto por la comunidad científica y técnica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genérico

V.8. Evaluación de los impactos ambientales del proyecto

Tomando en cuenta la metodología establecida a continuación se determinó la importancia de los impactos ambientales identificados en el proyecto.

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
Contaminación atmosférica	Emisión de gases, humos, polvos, partículas y ruido.	Medio abiótico	Operación del proyecto y abandono del sitio
Descripción de la acción			
Conformación de bordos del estanque			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo	Se considera perjudicial ya que la emisión de contaminantes a la atmosfera repercute en la acumulación de gases de invernadero e incremento de partículas, humos y polvos aunado a las emisiones de ruido.		-1
(-) Perjudicial			
Intensidad	La incidencia de las actividades se considera mínima toda vez que la emisión de gases, humos, polvos partículas y ruido será dispersada fácilmente por encontrarse en una zona donde los vientos corren libremente.		
2	Mínima	De igual manera los niveles de emisión de humos y gases de combustión serán mínimos ya que se contemplará la afinación y mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo utilizado, además serán operaciones de carácter parcial durante la adecuación de los bordos perimetrales del estanque.	
		1	

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



En relación al tránsito vehicular, se contempla que este se incrementará en la zona a consecuencia del desplazamiento de las unidades hacia el proyecto, particularmente en las entradas y salidas resultando en un aumento en las emisiones antes mencionadas.

Extensión			
2	Apreciable en el medio	La fracción del medio afectado tiene una incidencia apenas apreciable en el medio.	2
Momento			
4	Inmediato	La manifestación del impacto se da a largo plazo toda vez que los efectos aparecen a largo plazo.	1
	Persistencia		
4	Permanente	El efecto permanecerá por más de 10 años toda vez que algunos de los contaminantes como es el caso de gases de combustión tardan más de 10 años para degradarse.	4
Reversibilidad			
4	Irreversible	La posibilidad de recuperación se considera irreversible toda vez que esto es posible en más de 10 años y de manera natural.	4
Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	El factor no actúa de manera sinérgica en los efectos del impacto.	1
Acumulación			
4	Existen efectos acumulativos	En la emisión de partículas y contaminantes a la atmosfera se tienen efectos acumulativos, particularmente en el efecto invernadero a nivel global.	4
Efecto			
4	Efecto indirecto	Las actividades realizadas producen un efecto indirecto sobre el factor ambiental.	1
Periodicidad			
2	Si los efectos son continuos	Los efectos estarán presentes de manera periódica a expensas de las actividades que se realicen.	2
Recuperabilidad			
			4

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



4	Si la recuperación puede ser parcial	El factor afectado puede ser mitigable por las actividades de prevención establecidas.	
Importancia	I=+- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)		- 28
	I=-(3*1+2*2+1+4+4+1+4+1+2+4)=		

Impacto	Efecto	Medio	Etapas
Contaminación de aguas superficiales	Generación de residuos (aguas residuales, materia orgánica, maleza).	Medio abiótico	Operación del proyecto y abandono del sitio
Descripción de la acción			
Lavado del estanque para la preparación del ciclo de producción.			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo	El impacto es perjudicial ya que se afecta la calidad del agua.		-1
(-) Perjudicial			
Intensidad	La incidencia de las actividades realizadas tendrá una intensidad alta toda vez que los efectos se dan por la generación y residuos que en este caso es particularmente materia orgánica del estanque.		8
1 alta			
Extensión	La fracción del medio afectado será apreciable en el medio.		4
1 Impacto parcial			
Momento	La velocidad del impacto se considera inmediato una vez que se presenta.		4
4 Inmediato			
Persistencia	El impacto estará presente de manera fugaz para cada ciclo de producción (2 veces por año).		1
4 Fugaz			
Reversibilidad	La posibilidad de recuperación de manera natural de los efectos se tiene por un largo plazo una vez que se presentan.		3
3 Largo plazo			
Sinergia	Los efectos de las acciones no actúan de manera sinérgica en el factor ambiental.		1
1 Si la acción no es sinérgica sobre un factor			
Acumulación			4

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



4	Existen efectos acumulativos	El aumento del efecto se tiene por la persistencia de la causa.	
Efecto		La manifestación de los efectos se da en forma directa.	4
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad		La periodicidad del efecto se dará de manera intermitente para cada ciclo de producción.	1
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad		La posibilidad de recuperación de las áreas afectadas puede darse de manera parcial (mitigable).	4
1	Si la recuperación puede ser parcial		
Importancia	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ $I = -(3*8 + 2*4 + 4 + 1 + 3 + 1 + 4 + 4 + 1 + 4) =$		- 54

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
Alteración de la dinámica de las aguas superficiales	Aprovechamiento de aguas superficiales	Medio abiótico	Operación del proyecto

Lavado de estanque y renovación.

Valoración del impacto			Puntuación
Signo			
(-)	Perjudicial	Se considera que el impacto será perjudicial, por la posible modificación de la dinámica de los flujos hidrológicos.	-1
Intensidad			
2	Media	La magnitud del impacto se considera baja, dado que no se modifica la dinámica hidrológica de la zona, se aprovecha el agua para llevar a cabo la producción de camarón, sin embargo esta agua es repuesta ya que se mantiene dentro del sistema.	2
Extensión			
1	Impacto Puntual	La fracción del medio afectada se da de manera puntual en el cárcamo de entrada de agua.	1
Momento			
1	Largo plazo	La manifestación del impacto será a largo plazo, pero por periodos muy cortos ya que solo se	1

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



		realiza en dos periodos, dependiendo del ciclo de producción.	
4	Persistencia Permanente	El impacto estará activo de manera permanente pues se estima que el proyecto tendrá una duración aproximada de 20 años.	4
1	Reversibilidad Corto plazo	La posibilidad de recuperación del factor afectado se estima en un corto plazo, ya que los cambios se darán de manera puntual sin afectar el sistema hidrológico general.	1
1	Sinergia Si la acción no es sinérgica sobre un factor	No se tienen efectos que actúen de manera simultánea.	1
1	Acumulación No existen efectos acumulativos	No se tienen aumentos en los efectos, en el sistema hídrico global, cuando persiste la causa.	1
1	Efecto Efecto indirecto o secundario	La alteración del factor ambiental tiene un efecto indirecto.	1
1	Periodicidad Si son discontinuos	Las acciones que producen el efecto actúan de manera discontinua en el factor ambiental.	1
1	Recuperabilidad Si la recuperación puede ser total e inmediata	La recuperación del factor ambiental afectado es total e inmediata.	1
	Importancia	$I = + - (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$	- 19

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
Alteración de la topografía del terreno	Movimientos de tierra	Medio abiótico	Operación del proyecto
Descripción de la acción			
Conformación de bordos para las diferentes áreas del proyecto, estanque y laguna de sedimentación			

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



		Valoración del impacto	Puntuación
Signo		Se considera que el impacto es perjudicial ya que la conformación de los bordos afecta de manera inmediata la estructura del terreno. La topografía del terrenos cambia cuando se remueven las tierras y se modifican los niveles de los suelos para darles la conformación requerida	- 1
(-)	Perjudicial		
(+)	Beneficioso		
Intensidad		La intensidad del impacto será alta toda vez que se modificará la estructura del suelo lo que no existiría sin el desarrollo del proyecto.	3
1	Baja		
2	Media		
3	alta		
8	Muy alta		
12	Total		
Extensión		La superficie del medio afectado será de manera puntual en la superficie de los bordos	2
1	Impacto Puntual		
2	Impacto parcial		
4	Impacto amplio o extenso		
8	Impacto total		
Momento		El plazo de manifestación del impacto será por un largo plazo ya que el proyecto estima una vida útil de más de 20 años	1
4	Inmediato		
4	Corto plazo (menos de un año)		
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
1	Largo plazo (más de 5 años)		
Persistencia		El impacto estará de manera permanente ya que el proyecto considera 20 años de vida útil.	4
1	Fugaz		
4	Temporal (entre 1 y 10 años)		
4	Permanente (duración mayor a 10 años)		
Reversibilidad		La conformación de bordos tiene una posibilidad de recuperación en el corto plazo.	1
1	Corto plazo (menos de un año)		
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
3	Largo plazo		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



4	Irreversible (más de 10 años)		
Sinergia			
	Si la acción no es sinérgica		
1	sobre un factor	Las actividades desarrolladas no interfieren de manera sinérgica con el factor ambiental.	1
2	Si presenta un sinergismo		
4	moderado		
	Si es altamente sinérgico		
Acumulación			
	No existen efectos acumulativos	Las actividades no aumentan el efecto cuando persisten en el factor ambiental.	1
1			
4	Existen efectos acumulativos		
Efecto			
		El efecto es directo sobre el factor ambiental.	4
1	Efecto indirecto o secundario		
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	Las actividades desarrolladas contemplan efectos continuos en el tiempo	4
2	Si los efectos son periódicos		
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad			
	Si la recuperación puede ser total e inmediata	La recuperación puede ser total e inmediata	1
1			
2	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo		
4	Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)		
8	Si es irrecuperable		
Importancia $I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$			-25

Impacto	Efecto	Medio	Etapas
---------	--------	-------	--------

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Contaminación del suelo	Generación de residuos (aguas residuales, materia orgánica, maleza).	Medio abiótico	Operación del proyecto y abandono del sitio
Descripción de la acción Lavado de estanque, rastreo y bordería.			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo (-) Perjudicial	Toda contaminación se considera como impacto perjudicial debido a la repercusión en el cambio de la estructura de los elementos y el desequilibrio ecológico.		-1
Intensidad 3 Alta	La intensidad del impacto es alta una vez que se presenta.		3
Extensión 1 Impacto Puntual	Se considera un impacto puntual por el hecho de afectar solo una fracción del factor ambiental.		1
Momento 4 Inmediato	La manifestación del impacto es inmediato una vez que se presenta		4
Persistencia 4 Permanente	El impacto permanecerá de manera fugaz..		1
Reversibilidad 4 Reversible (más de 10 años)	La recuperación por fenómenos estrictamente naturales es reversible a más de 10 años.		4
Sinergia 2 Si presenta un sinergismo moderado	La generación de mayor cantidad de residuos actúa de manera sinérgica en los efectos.		2
Acumulación 4 Existen efectos acumulativos	La acción es acumulativa en el grado de mayor cantidad de elementos contaminantes en el factor ambiental.		4
Efecto 4 Efecto directo o primario	La forma de manifestación del efecto se da de manera directa.		1
Periodicidad 1 Si son discontinuos	Los efectos se dan de manera esporádica en las situaciones de emergencia que pudiesen suscitarse.		1

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Recuperabilidad	La recuperación del suelo una vez a contaminado puede darse de manera total a mediano plazo en la implementación de medidas de mitigación.	2
2	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo	2
Importancia	$I = + - (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$ $I = - (3 * 3 + 2 * 1 + 4 + 1 + 2 + 4 + 1 + 1 + 2) =$	- 26

Impacto	Efecto	Medio	Etapas
Deslazamiento de biodiversidad	Desplazamiento de fauna	Medio abiótico	Operación del proyecto
Descripción de la acción			
Lavado de estanque y bordería.			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo	Se considera que el impacto es perjudicial ya que se rompe el equilibrio entre las especies de flora y fauna existente en el predio con posibilidad de afectación a las especies de silvestre.		-1
(-)	Perjudicial		
Intensidad	La intensidad del impacto se considera media toda vez que en el sitio del proyecto no se tienen comunidades de especies importantes, esto por el grado de afectación de la zona, debido a las actividades productivas que se realizan.		1
1	Baja		
Extensión	El área de afectación tendrá un impacto puntual en el sitio del proyecto.		1
1	Impacto puntual		
Momento	La velocidad del impacto será muy rápido debido a las actividades que se realizan por ciclo.		4
4	Corto plazo		
	Persistencia	El impacto tendrá duración permanente toda vez que el proyecto estima 20 años de	
4	Permanente		4

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Reversibilidad	4 Irreversible	vida útil, lo que puede ampliarse dependiendo de las condiciones. La probabilidad de recuperación se dará de manera irreversible pues las condiciones iniciales en materia de biodiversidad requieren mucho tiempo.	3
Sinergia	1 Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Las acciones no son sinérgicas sobre el factor ambiental afectado.	1
Acumulación	1 No existen efectos acumulativos	No se tienen efectos acumulativos.	1
Efecto	1 Efecto indirecto o secundario	La forma de la manifestación del efecto es indirecto.	1
Periodicidad	1 Si los efectos son discontinuos	La manifestación de los efectos se da de manera continua durante la realización de las actividades.	1
Recuperabilidad	4 Si es recuperable	El desplazamiento de fauna por la intervención en el sitio es recuperable por medios humanos pero a largo plazo.	4
Importancia	$I = +- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$ $I = -(3*1+2*1+4+4+3+1+1+1+1+4) =$		- 25

Impacto	Efecto	Medio	Etapas
Alteración del entorno natural	Pérdida de cubierta vegetal	Medio abiótico	Operación del proyecto
Descripción de la acción			
Lavado de estanque y rastreo.			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo			-1

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



(-)	Perjudicial	Se considera que el impacto es perjudicial ya que se modifica	
(+)	Beneficioso	el entorno natural de la zona.	
<hr/>			
Intensidad	La magnitud del impacto será media pues se pretende la introducción de especies de la región lo que incrementará la vegetación arbórea dentro del predio del proyecto, lo que contribuirá a un mejor entorno natural.		
2	Media		2
<hr/>			
Extensión	La alteración del entorno natural tendría un impacto parcial perceptible en el factor ambiental afectado.		
2	Impacto parcial		2
<hr/>			
Momento	La velocidad del impacto será a corto plazo toda vez que las actividades se realizarán por ciclos de producción.		
4	Inmediato		4
4	Corto plazo (menos de un año)		
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
1	Largo plazo (más de 5 años)		
<hr/>			
	Persistencia	El impacto estará activo de manera permanente toda vez que se pretende la plantación de especies de la región con una talla adecuada de tal manera de garantizar la supervivencia del mayor número de ejemplares por el mayor tiempo posible.	
1	Fugaz		4
2	Temporal (entre 1 y 10 años)		
4	Permanente (duración mayor a 10 años)		
<hr/>			
Reversibilidad	La recuperación en la alteración del entorno natural sin la intervención del hombre se daría en un mediano plazo por el tipo de vegetación y crecimiento de vegetación en la zona.		
1	Corto plazo (menos de un año)		2
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
3	Largo plazo		
4	Irreversible (más de 10 años)		
<hr/>			
Sinergia	La acción no es sinérgica sobre el factor ambiental.		
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor		1
2	Si presenta un sinergismo moderado		
4	Si es altamente sinérgico		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	No se tienen efectos acumulativos.	1
4	Existen efectos acumulativos		
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	La forma de manifestación del efecto no es consecuencia directa de las actividades realizadas.	1
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	La alteración del entorno natural se dará de manera continua por las actividades involucradas en el proyecto.	4
2	Si los efectos son periódicos		
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad			
1	Si la recuperación puede ser total e inmediata	La recuperación de las afectaciones del entorno natural puede darse de manera parcial con la aplicación de las medidas de mitigación establecidas.	4
2	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo		
4	Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)		
8	Si es irrecuperable		
Importancia			30
$I = + - (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$ $I = - (3 * 1 + 2 * 2 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4) =$			

Impacto	Efecto	Medio	Etapas
Cambios en la funcionalidad del suelo	Ocupación del suelo	Medio abiótico	Operación del proyecto
Descripción de la acción			
Lavado de estanque, rastre y cosecha.			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo	El cambio de uso de suelo en la zona del proyecto se considera perjudicial por el cambio de utilización considerándolo desde un estado inicial natural; sin embargo la utilización puede ser		
(-)	Perjudicial		-1
(+)	Beneficioso		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



		de manera parcial ya que por el tipo de ecosistema la recuperación del sitio puede hacerse un poco tiempo.	
Intensidad			
1	Baja	La magnitud del impacto se considera media por el hecho de tenerse compatibilidad con el uso de suelo a las actividades de aprovechamiento tal como se establece en las restricciones de la zona de marismas nacionales.	<u>2</u>
2	Media		
3	alta		
8	Muy alta		
12	Total		
Extensión			
1	Impacto Puntual	El impacto será de manera puntual en el área de la granja establecida en los planos anexos al presente proyecto.	<u>1</u>
2	Impacto parcial		
4	Impacto amplio o extenso		
8	Impacto total		
Momento			
4	Inmediato	El plazo de manifestación se dará en un largo plazo durante el desarrollo del proyecto.	<u>1</u>
4	Corto plazo (menos de un año)		
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
1	Largo plazo (más de 5 años)		
Persistencia			
1	Fugaz	El tiempo que permanecerá el impacto será temporal durante el desarrollo del proyecto, una vez en la etapa de abandono y restauración se restablecerá el sitio a las condiciones naturales iniciales con apoyo del programa de forestación.	<u>2</u>
2	Temporal (entre 1 y 10 años)		
4	Permanente (duración mayor a 10 años)		
Reversibilidad			
1	Corto plazo (menos de un año)	La reversibilidad del impacto ambiental afectado podría darse a mediano plazo en el caso de no realizarse el proyecto y sin la intervención del hombre.	<u>2</u>
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
3	Largo plazo		
4	Irreversible (más de 10 años)		
Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica	Las actividades realizadas no contemplan sinergia sobre el factor ambiental.	<u>1</u>
2	sobre un factor		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



4	Si presenta un sinergismo moderado		
	Si es altamente sinérgico		
Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	No se tienen efectos acumulativos.	1
4	Existen efectos acumulativos		
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	El efecto es de manera directa sobre el suelo y en la superficie establecida como área de estanque.	4
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	Los efectos del impacto ambiental generado se darán de manera continua durante el desarrollo del proyecto.	4
2	Si los efectos son periódicos		
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad			
1	Si la recuperación puede ser total e inmediata	La posibilidad de recuperación del cambio de uso de suelo puede ser total e inmediata con las medidas de mitigación a implementar.	1
2	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo		
4	Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)		
8	Si es irrecuperable		
Importancia		$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$	- 24

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
Incremento del uso de vías de acceso y transporte	Incremento del tráfico vehicular	Medio rural	Operación del proyecto
Descripción de la acción			
Uso y consumo de bienes y servicios			
Valoración del impacto			Puntuación

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



<u>Signo</u>		El impacto se considera perjudicial por el hecho de que aumentará el tránsito por la zona lo que repercute en la generación de emisiones contaminantes, y generación de residuos principalmente, así como la percepción de impactos en el área.	<u>-1</u>
(-)	Perjudicial		
(+)	Beneficioso		
<u>Intensidad</u>		La incidencia de las acciones sobre el factor impactado se considera media por el hecho de encontrarse en una zona abierta.	<u>2</u>
1	Baja		
2	Media		
3	alta		
8	Muy alta		
12	<u>Total</u>		
<u>Extensión</u>		El impacto será apreciable parcialmente en el medio.	<u>2</u>
1	Impacto Puntual		
2	Impacto parcial		
4	Impacto amplio o extenso		
8	<u>Impacto total</u>		
<u>Momento</u>		El plazo de manifestación del impacto se dará durante el tiempo en que este activo el proyecto (durante su vida útil) por lo que será a un largo plazo.	<u>1</u>
4	Inmediato		
4	Corto plazo (menos de un año)		
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
1	Largo plazo (más de 5 años)		
<u>Persistencia</u>		La permanencia del efecto desde su aparición será permanente.	<u>4</u>
1	Fugaz		
2	Temporal (entre 1 y 10 años)		
4	Permanente (duración mayor a 10 años)		
<u>Reversibilidad</u>		El impacto sería irreversible en condiciones naturales.	<u>4</u>
1	Corto plazo (menos de un año)		
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
3	Largo plazo		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



4	Irreversible (más de 10 años)		
Sinergia			
	Si la acción no es sinérgica		
1	sobre un factor	La acción sería sinérgica sobre el componente ambiental aire por la generación de emisiones.	1
2	Si presenta un sinergismo moderado		
4	Si es altamente sinérgico		
Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	Se tendrían efectos acumulativos en el factor ambiental afectado.	4
4	Existen efectos acumulativos		
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	El efecto sobre el factor ambiental afectado es indirecto.	1
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	La regularidad de la manifestación del impacto sería de manera continua durante el desarrollo del proyecto.	4
2	Si los efectos son periódicos		
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad			
	Si la recuperación puede ser total e inmediata	La posibilidad de recuperación del impacto se daría de manera total e inmediata con las medidas de mitigación a implementar.	1
1	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo		
2	Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)		
4	Si es irrecuperable		
8			
Importancia $I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$			- 30

Impacto	Efecto	Medio	Etapas
Desarrollo local	Incremento de la dinámica poblacional	Medio socio-cultural	Operación y mantenimiento

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Descripción de la acción			
Uso y consumo de bienes y servicios.		Valoración del impacto	Puntuación
Signo		El impacto se considera beneficioso por el hecho de que se traerá crecimiento y desarrollo local y por ende mejor calidad de vida de los pobladores de la región.	+1
(-) Perjudicial			
(+) Beneficioso			
Intensidad			
1	Baja	La incidencia del impacto se considera alta pues sin la realización del proyecto no se tendría.	3
2	Media		
3	alta		
8	Muy alta		
12	Total		
Extensión			
1	Impacto Puntual	El impacto tendrá una influencia generalizada en la región.	8
2	Impacto parcial		
4	Impacto amplio o extenso		
8	Impacto total		
Momento			
4	Inmediato	El plazo de manifestación de la acción se dará en cada ciclo de producción del proyecto, de manera inmediata.	4
4	Corto plazo (menos de un año)		
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
1	Largo plazo (más de 5 años)		
Persistencia			
1	Fugaz	El tiempo que permanecerá el impacto será de manera permanente durante el tiempo de vida útil del proyecto.	4
2	Temporal (entre 1 y 10 años)		
4	Permanente (duración mayor a 10 años)		
Reversibilidad			
1	Corto plazo (menos de un año)	El impacto es beneficioso por lo que en el caso de no generarse tendría una reversibilidad d a corto plazo.	1
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



3	Largo plazo		
4	Irreversible (más de 10 años)		
Sinergia			
	Si la acción no es sinérgica		
1	sobre un factor	Las actividades no tienen sinergia en el factor ambiental.	1
2	Si presenta un sinergismo		
4	moderado		
	Si es altamente sinérgico		
Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	No se tienen efectos acumulativos en el factor.	1
4	Existen efectos acumulativos		
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	El efecto en el desarrollo local se dará de manera indirecta.	1
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	Los efectos serán continuos durante el desarrollo del proyecto.	4
2	Si los efectos son periódicos		
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad			
	Si la recuperación puede ser total e inmediata	No se tendría un factor afectado pues el impacto es beneficioso y el no desarrollar el proyecto tendría una posibilidad irre recuperable.	8
1	Si la recuperación puede ser		
2	total a mediano plazo		
4	Si la recuperación puede ser		
8	parcial (mitigación)		
	Si es irre recuperable		
Importancia	$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$		+ 49

Impacto	Efecto	Medio	Etapa
---------	--------	-------	-------

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Percepción de impactos negativos a la salud	Generación de residuos (aguas residuales, heces, materia orgánica, maleza).	Medio socio-cultural	Operación del proyecto
Descripción de la acción			
Lavo del estanque, rastreo, encalado, cosecha.			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo	Se considera que el impacto es perjudicial ya que se incrementará la generación de gases de combustión de los vehículos y maquinaria, así como la emisión de polvos y partículas, además de la generación de residuos producto de la producción acuícola en el estanque, lo que repercute en la percepción de impactos al medio ambiente.		
(-) Perjudicial			-1
(+) Beneficioso			
Intensidad	La magnitud es media pues se considera que los impactos ambientales generados pueden ser mitigados con las acciones que se pretenden realizar, además de que el área abierta y que en la zona se realizan este tipo de actividades.		
1 Baja			
2 Media			2
3 alta			
8 Muy alta			
12 Total			
Extensión	El impacto será perceptible parcialmente toda vez que tendrá mayores efectos será el impacto visual comparado con que la no realización del proyecto.		
1 Impacto Puntual			
2 Impacto parcial			2
4 Impacto amplio o extenso			
8 Impacto total			
Momento	El plazo de manifestación del impacto será a largo plazo toda vez que el proyecto contempla aproximadamente 20 años de vida útil, además de que los efectos no se muestran de manera inmediata.		
4 Inmediato			
4 Corto plazo (menos de un año)			1
2 Mediano plazo (1 a 5 años)			
1 Largo plazo (más de 5 años)			
Persistencia	El impacto estará activo de manera permanente por la duración del proyecto.		
1 Fugaz			4
2 Temporal (entre 1 y 10 años)			
4			

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Permanente (duración mayor a 10 años)			
Reversibilidad			
1	Corto plazo (menos de un año)	La posibilidad de recuperación del medio afectado de manera natural vendría a darse en un mediano plazo.	
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
3	Largo plazo		
4	Irreversible (más de 10 años)		
Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Las actividades no tendrían sinergia sobre el factor ambiental afectado.	
2	Si presenta un sinergismo moderado		
4	Si es altamente sinérgico		
Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	No se tienen efectos acumulativos en el factor.	
4	Existen efectos acumulativos		
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	Los efectos se darían de manera indirecta en el medio.	
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	La regularidad de la manifestación delo impacto sería de manera continua durante el desarrollo del proyecto.	
2	Si los efectos son periódicos		
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad			
1	Si la recuperación puede ser total e inmediata	La posibilidad de recuperación mediante la intervención del hombre se daría de manera total e inmediata.	
2	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo		
4	Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)		
8	Si es irrecuperable		
Importancia		$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$	- 25

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Impacto	Efecto	Medio	Etapa
Generación de empleo	Utilización de mano de obra	Económico	Operación del proyecto
Descripción de la acción			
Durante todo el desarrollo del proyecto se requerirá la utilización de mano de obra.			
Valoración del impacto			Puntuación
Signo	La magnitud del impacto será alta toda vez que en el sitio se considera que habrá generación de empleo de manera directa e indirecta lo que traerá beneficio para las localidades cercanas lo que en caso contrario no se tendría.		
(-) Perjudicial			+ 1
(+) Beneficioso			
Intensidad			
1 Baja			
2 Media	La magnitud del impacto será alta por el hecho de generar empleo en la región que en el caso contrario no se tendría.		3
3 alta			
8 Muy alta			
12 Total			
Extensión			
1 Impacto Puntual	El área de aplicación de este impacto se daría de manera parcial y particularmente en la población de la región.		2
2 Impacto parcial			
4 Impacto amplio o extenso			
8 Impacto total			
Momento			
4 Inmediato	La velocidad del impacto será inmediata pues el recurso humano se contratará previo al inicio del proyecto y estará durante todo el desarrollo del proyecto.		1
4 Corto plazo (menos de un año)			
2 Mediano plazo (1 a 5 años)			
1 Largo plazo (más de 5 años)			
Persistencia			
1 Fugaz	El impacto estará de manera permanente ya que el proyecto considera 20 años de vida útil.		4
2 Temporal (entre 1 y 10 años)			

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



4	Permanente (duración mayor a 10 años)		
Reversibilidad			
1	Corto plazo (menos de un año)	El impacto es beneficioso por lo que en el caso de no desarrollarse el proyecto.	4
2	Mediano plazo (1 a 5 años)		
3	Largo plazo		
4	Irreversible (más de 10 años)		
Sinergia			
1	Si la acción no es sinérgica sobre un factor	Las actividades desarrolladas no interfieren de manera sinérgica con el factor ambiental.	1
2	Si presenta un sinergismo moderado		
4	Si es altamente sinérgico		
Acumulación			
1	No existen efectos acumulativos	Las actividades no aumentan el efecto cuando persisten en el factor ambiental.	1
4	Existen efectos acumulativos		
Efecto			
1	Efecto indirecto o secundario	El efecto es directo sobre el factor ambiental.	4
4	Efecto directo o primario		
Periodicidad			
4	Si los efectos son continuos	El impacto ambiental estará latente durante todo el desarrollo del proyecto pues para su objeto se requiere del recurso humano.	4
2	Si los efectos son periódicos		
1	Si son discontinuos		
Recuperabilidad			
1	Si la recuperación puede ser total e inmediata	No se tendría un factor afectado pues el impacto es beneficioso y el no desarrollar el proyecto tendría una posibilidad irre recuperable.	8
2	Si la recuperación puede ser total a mediano plazo		
4	Si la recuperación puede ser parcial (mitigación)		
8	Si es irre recuperable		

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Importancia	$I = + (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + PR + MC)$	+ 40
-------------	---	------



Tabla 5. Matriz de importancia de Impactos para el proyecto Granja Acuícola “Los Famosos”

Sistema	Subsistema	Componente ambiental general	Componente específico	Efecto	IMPACTO	S	IN	EX	O	P	R	V	S	AC	F	PR	MC	I
Medio físico	Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire	Emisión de gases, vapores, humos, polvos, partículas y ruido.	Contaminación atmosférica	-1	1	2	1	4	4	1	4	1	2	4	4	-28
			Ruido															
		Agua	Calidad de agua superficial	Generación de residuos (aguas residuales, materia orgánica, maleza).	Contaminación de aguas superficiales	-1	8	4	4	1	3	1	4	4	1	4	4	-54
			Cantidad de agua superficial															
			Calidad de agua subterránea	Generación de residuos (aguas residuales, materia orgánica, maleza).	Alteración de la dinámica de las aguas superficiales	-1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Sistema	Subsistema	Componente ambiental general	Componente específico	Efecto	IMPACTO	S	IN	EX	O	P	R	V	S	AC	F	PR	MC	I
			Cantidad de agua subterránea	Alteración de escurrimientos														
		Suelo	Topografía	Conformación de bordos	Alteración de la topografía del terreno	-1	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25
			Suelos	Generación de residuos (aguas residuales, materia orgánica, maleza).	Contaminación del suelo	-1	3	1	4	1	4	2	4	1	1	1	2	-26
	Medio biótico	Ecosistema terrestre	Flora y fauna terrestre	Afectación de flora y desplazamiento de fauna	Pérdida de biodiversidad	-1	1	1	4	4	3	1	1	1	1	1	4	-25
	Medio perceptual	Paisaje intrínseco	Paisaje	Perdida de la cubierta vegetal	Alteración del entorno natural	-1	2	2	4	4	2	1	1	1	4	4	-30	

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola "Los Famosos"



Sistema	Subsistema	Componente ambiental general	Componente específico	Efecto	IMPACTO	S	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Medio socioeconómico y cultural	Medio rural	Productivo	Uso del territorio	Ocupación del suelo	Uso de suelo	-1	2	1	1	2	2	1	1	4	4	4	-24
		Comunicaciones	Transportes y vías	Incremento de tráfico vehicular	Incremento del uso de vías de acceso y transportes	-1	2	2	1	4	4	1	4	1	4	1	-30
	Medio socio cultural	Servicios	Desarrollo local	Crecimiento poblacional	Desarrollo local	+1	3	8	4	4	1	1	1	1	4	8	+49
		Aspectos humanos	Percepción de impactos negativos	Emisión de	Percepción	gases, vapores, humos, polvos, partículas y ruido. de impactos negativos (daños a la salud)										1	-25
Medio económico	Economía	Empleo				M	3	2	1	4	4	1	1	4	4	8	+40



Derivado de la Matriz de importancia de Impactos se resume la importancia de cada uno de ellos.

Tabla 6. Importancia de impactos ambientales identificados.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental general	Impacto	Valor	Importancia
□ Medio físico	Medio Abiótico	Aire	Contaminación atmosférica	-28	Moderado
		Agua	Contaminación de aguas superficiales	-54	Severo
			Alteración de la dinámica de las aguas superficiales	-19	Compatible
		Suelo	Alteración de la topografía del terreno	-25	Compatible
			Contaminación del suelo	-26	Moderado
	Medio biótico	Ecosistema terrestre	Pérdida de biodiversidad	-25	Compatible
	Medio perceptual	Paisaje intrínseco	Alteración del entorno natural	-30	Moderado
Medio socioeconómico y cultural	Medio rural	Productivo	Cambio de uso del suelo	-24	Compatible
		Comunicaciones	Incremento del uso de vías de acceso y transportes	-30	Moderado
	Medio socio cultural	Servicios	Desarrollo local	+49	Moderado
		Aspectos humanos	Percepción de impactos negativos (daños a la salud)	-25	Compatible
	Medio económico	Economía	Generación de empleo	+40	Moderado



CAPÍTULO 6

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

En este apartado se establecen las medidas de mitigación más viables para mitigar, compensar el impacto ambiental identificado, así mismo se consideran las medidas establecidas en el Estudio técnico ambiental del mismo proyecto.

VI.1. Medidas de mitigación por componente ambiental

VI.2.1. Aire

Los impactos permanentes al aire se engloban en emisiones a la atmosfera y ruidos, estos aunque pudieron ser mitigados en cierta forma son difícilmente abatidos, por lo que para compensar el impacto generado;

Medida de mitigación y/o compensación	Indicador
<input type="checkbox"/> Se prohibirán las quemas a cielo abierto de materiales orgánicos y/o cualquier otro tipo de materia	No. de letreros de señalización
<input type="checkbox"/> Se establecerá un Programa de Reforestación con especies nativas en el sitio del proyecto	Evidencia en documento Programa de reforestación
<input type="checkbox"/> Se establecerá un programa de mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados (afinación periódica)	Evidencia en documento Programa de mantenimiento periódico



VI.2.2. Agua

Los impactos generados a este rubro son los más severos sobre todo en el medio en que se encuentra la granja por lo que las medidas que se estiman para mitigar y compensar los efectos generados son las siguientes

Medida de mitigación y/o compensación	Indicador
<ul style="list-style-type: none">□ Se implementará la operación de una Laguna de sedimentación para el tratamiento de las aguas residuales de la granja, tal como se establece en el presente documento.	Cantidad de agua tratada por mes /cantidad de agua utilizada
<ul style="list-style-type: none">□ Se establecerá un Programa de monitoreo de la calidad del agua, este programa comprende la elaboración de un banco de datos estadístico, que contenga los registros de parámetros físico-químicos del agua, con el fin de contar con elementos técnicos que permitan sustentar opiniones y decisiones durante su operación, incluyéndose además, especial atención en la prevención de eventos de contingencia. Para cumplir con este programa se contempla la ubicación de una red de estaciones, localizadas en los siguientes sitios alternativos: uno en el punto de reunión del cárcamo de bombeo con su zona de succión del agua, uno o más en sitios al interior del estanque y uno en la descarga.	Evidencia en documento Programa de Monitoreo de Calidad del agua
<ul style="list-style-type: none">□ Derivado del programa de monitoreo se deberá asegurar mediante las acciones necesarias que los valores de pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y calidad del agua se encuentre dentro de los parámetros necesarios para garantizar la viabilidad del mismo.	Evidencia en documento Programa de Monitoreo de Calidad del agua y acciones a realizar



Medida de mitigación y/o compensación	Indicador
<input type="checkbox"/> Se cumplirá con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 para tal efecto, derivado del programa de monitoreo se aplicarán las acciones necesarias para darle cumplimiento a los parámetros de calidad del agua de las descargas.	Parámetros obtenidos sobre parámetros requeridos por la NOM
<input type="checkbox"/> Se implementarán actividades en relación a controles sobre el estanque para evitar la entrada de organismos no deseados y salida de camarones, particularmente en mareas altas.	Registro en bitácora de mantenimiento
<input type="checkbox"/> Los parámetros físico químicos del agua que se analizarán serán: temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto y transparencia por lectura de disco Secchi; estos parámetros se registran in situ.	Registro en bitácora de mantenimiento
<input type="checkbox"/> Una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental se gestionarán las concesiones correspondientes por parte de la CONAGUA para el aprovechamiento de aguas superficiales, así como para descargas de aguas residuales.	No. de concesiones obtenidas
<input type="checkbox"/> Se garantizará la calidad del alimento al almacenarlo en logares secos por periodos cortos.	Cantidad de alimento almacenado por periodo
<input type="checkbox"/> Se evitará en el mayor grado posible la utilización de sustancias químicas para la desinfección del estanque.	Cantidad de sustancias químicas por mes
<input type="checkbox"/> Se elaborará y aplicará un Programa de bioseguridad para la operación de la granja	Evidencia en documento Programa de bioseguridad para la granja
<input type="checkbox"/> Se mantendrá estricto control sobre la utilización de alimento proveniente de establecimientos certificados	Cantidad de alimento de establecimiento certificado por mes



Medida de mitigación y/o compensación	Indicador
que tengan implementados programas de aseguramiento de control de calidad e inocuidad.	
□ Se utilizarán densidades de siembra que no comprometan la capacidad del estanque para soportar una adecuada biomasa (capacidad de carga).	Densidades requeridas sobre densidades de siembra.
□ Se estarán reforzando los bordos en las áreas de descargas de tal manera de evitar la erosión y el incremento de partículas en suspensión.	Registro en bitácora de mantenimiento
□ Se instalarán filtros o mallas en las compuertas de entrada y salida del estanque para asegurar una adecuada filtración.	Registro en bitácora de mantenimiento
□ El uso de plaguicidas para erradicar la presencia de plantas invasoras deberá indicarse como último recurso. En el caso de llevarse a cabo se deberá realizar siguiendo las indicaciones del fabricante.	Cantidad de plaguicidas utilizados por mes
□ Se utilizarán fertilizantes solo cuando sea necesario evitando el uso desmedido e innecesario.	Cantidad de fertilizantes utilizados por mes
□ Disposición adecuada de aguas residuales generadas para lo cual se realizaran análisis de las descargas de aguas residuales del estanque y de acuerdo a los resultados se establecerán las medidas necesarias para su adecuada disposición.	Cantidad de aguas residuales tratadas
□ Los parámetros de calidad de agua en el cultivo, deberán apearse a la NOM-001-SEMARNAT-1996.	No. de análisis de parámetros de aguas residuales realizados por periodo
□ Se colocarán tambos rotulados con leyendas que indiquen residuos orgánicos y residuos inorgánicos a	No. de tambos instalados.



Medida de mitigación y/o compensación

efecto de que se dispongan temporalmente los residuos generados.

Indicador

VI.2.3. Suelo

Se consideran irreversibles para devolverlo a su sistema inicial, por la modificación que sufre el terreno debido a las nuevas estructuras.

Medida de mitigación y/o compensación

- Se estarán reforzando los bordos en las áreas de descargas de tal manera de evitar la erosión del suelo y el incremento de partículas en suspensión.
- El uso de plaguicidas para erradicar la presencia de plantas invasoras deberá indicarse como último recurso. En el caso de llevarse a cabo se deberá realizar siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Se evitará en el mayor grado posible la utilización de sustancias químicas para la desinfección del estanque.
- Se aplicarán medidas como la conformación de algunas áreas verdes, así como plantación de elementos arbóreos
- Cuidado de vegetación existente y en lo posible la ampliación del inventario de especies de flora en el predio.
- Se mantendrá la zona limpia y libre de cualquier tipo de residuo.
- Se utilizarán fertilizantes solo cuando sea necesario evitando el uso desmedido e innecesario.

Indicador

Registros en bitácora de mantenimiento

Cantidad de plaguicidas utilizados por mes

Cantidad de sustancias químicas utilizadas por mes

No. de ejemplares arbóreos introducidos.

Cantidad de residuos generados por mes

Cantidad de fertilizantes utilizados por mes

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Medida de mitigación y/o compensación	Indicador
<ul style="list-style-type: none">□ Las obras de bordería del estanque, deberán recibir mantenimiento periódico, para abatir los efectos de la erosión, y la consiguiente destrucción de la estructura y acarreo de sedimentos al cuerpo lagunar. Las medidas de conservación serán de 2 tipos: mediante equipo mecánico para evitar la filtración del agua y el arrastre del suelo.	Registro en bitácora de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none">□ Se establecerán especies de gramíneas y Salicornia que contribuyan a la estabilidad de la superficie del bordo.	Superficie estabilizada mediante siembra de pastos
<ul style="list-style-type: none">□ Se colocarán tambos rotulados con leyendas que indiquen residuos orgánicos y residuos inorgánicos a efecto de que se dispongan temporalmente los residuos generados.	No. de tambos instalados.
<ul style="list-style-type: none">□ Se construirá o instalará a uso permanente de letrinas móviles o fijas dependiendo lo indicado por sanidad acuícola, ubicadas en sitios estratégicos.	No. de sanitarios por No. de trabajadores

VI.2.4. Ecosistema terrestre

En lo particular y con la finalidad de conservar la estructura del ecosistema

Medida de mitigación y/o compensación	Indicador
<ul style="list-style-type: none">□ No se permitirá el aprovechamiento de ningún tipo de recurso natural ni especies que se pudiesen encontrar en la zona.	No. de letreros de señalización colocados



- Se llevará a cabo la forestación del sitio mediante la introducción de especies arbóreas nativas de la región.

No. de ejemplares
arbóreos
introducidos
- Se mantendrá control estricto y se vigilará de tal manera de prohibir el cazar, capturar, molestar y/o dañar, las especies de fauna que se llegasen a encontrar dentro del sitio

No. de letreros de
señalización colocados
- Se evitará el uso de pesticidas para el control de roedores y fauna nociva para evitar su inclusión en las cadenas alimenticias,

No. de letreros de
prohibición

VI.2.5. Flora y fauna

Medida de mitigación y/o compensación

Indicador

- Se elaborará, difundirá y aplicará un Programa de Protección de Flora y Fauna para aplicar sobre la zona de influencia directa del proyecto que incluye las medidas para conservar y proteger el hábitat existente de las especies y subespecies de flora y fauna.

Evidencia en documento
Programa de protección
de flora y fauna
- Se evitará cazar, comercializar, coleccionar, capturar. Confinar, molestar, traficar y/o dañar las especies de flora y fauna silvestre del lugar, especialmente las que se encuentran en estado de protección y que se encuentren enlistadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Pláticas con los
trabajadores
No. de letreros de
señalización
- Se evitará el uso de pesticidas para el control de roedores y fauna nociva para evitar su inclusión en las cadenas alimenticias,



Medida de mitigación y/o compensación	Indicador
<input type="checkbox"/> Se prohibirá aprovechar, dañar o realizar cualquier tipo de actividades cerca de la zona de manglares.	No. de letreros de señalización
<input type="checkbox"/> Se considerará el contenido nutricional de los alimentos del camarón dependiendo de los estadios del ciclo de vida, de tal manera de evitar el desperdicio del alimento.	Evidencia en documento Programa de bioseguridad Registro cantidad de alimento diario
<input type="checkbox"/> Se elaborará y aplicará un programa de manejo de flora y fauna específicamente para fauna nociva de tal manera de utilizar los métodos adecuados para ahuyentarlos	Evidencia en documento Programa de manejo de fauna nociva
<input type="checkbox"/> Se realizarán actividades de protección, para evitar el arribo de fauna nociva para que su arribo a la estanquería del cultivo genere consecuencias indeseables en la calidad del producto.	-
<input type="checkbox"/> En la toma de agua se colocarán mallas filtrantes para evitar que los organismos mayores se introduzcan en el área de succión de las bombas, de esta manera se evitará dentro de la granja el daño físico sobre peces y especies que puedan ser afectadas por la propélas de las bombas utilizadas durante la fase de operación en los estanques.	Registro en bitácora de mantenimiento
<input type="checkbox"/> En la entrada de agua hacia el estanque se colocarán filtros finos, para evitar la entrada de organismos pequeños en esta área del proyecto. Los organismos así retenidos se depositarán en el dren de descarga para su reintegración al cuerpo lagunar.	Cantidad de organismos retenidos por mes



VI.1. Medidas de mitigación incluidas en la Resolución emitida por PROFEPA.

Como medidas complementarias al presente estudio de impacto ambiental también se incluyen las medidas de restauración, compensación y correctivas impuestas en la resolución de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente a las cuales se verificará haber dado cumplimiento.

- IX.- 1.- Deberá presentar a esta delegación federal de la PROFEPA en el estado de Nayarit, en un plazo de dos meses, el PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS DE VEGETACIÓN, debidamente desglosado con las acciones a desarrollar, acompañado con un plano a escala legible conteniendo el polígono a conservar, con las áreas a conservar y las especies que aquí se encuentra o se han registrado, así como su cuadro de construcción en coordenadas UTM. De igual manera referencias fotográficas de los sitios a conservar.
- IX.- 2.- Deberá presentar a esta Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de Nayarit, en un plazo de dos meses, debidamente calendarizado el PROGRAMA DE REFORESTACION propuesto, con cada una de las acciones a desarrollar, las especies de flora y fauna nativa de la zona (nombre común y nombre científico), que se consideran en la reforestación. Así como un plano a escala legible donde se muestren los sitios que se reforestarán. De dicho programa deberá presentar informes semestrales con evidencias fotográficas de los avances, durante un tiempo mínimo de DOS años, donde se muestre el éxito de las sobrevivencias de los ejemplares.
- IX.- 3.- Deberá presentar a esta Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de Nayarit, en un plazo de TRES MESES EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE HABER INSTALADO LETREROS ALUSIVOS A NO CAZAR Y LA PROTECCION DE LA FLORA Y LA FAUNA EN EL SITIO.



CAPÍTULO 7

Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

7.1. Pronósticos del escenario

Considerando toda la información obtenida, particularmente la caracterización ambiental, la identificación del sistema ambiental y la problemática ambiental identificada, se pronostica la continuidad de los procesos de deterioro acelerado de la zona.

Las medidas de compensación establecidas en el presente documento son prioridad para la operación de este proyecto, así como la protección de las especies de flora y fauna que se pudieran encontrar dentro y en la zona de influencia del proyecto; aunque se prevé que cuando se dé la intervención de la mano del hombre en estos sectores la fauna tiende a alejarse provisionalmente a zonas aledañas más seguras para su supervivencia.

Como medida primordial se deberá establecer e implementar Un programa de monitoreo en aspectos físico-químicos del agua, con ello permitirá mantener la vigilancia adecuada sobre las características de la actividad, se implementará un Programa de Reforestación con especies nativas en el sitio del proyecto, así como un Programa de Protección de Flora y Fauna para aplicar sobre la zona de influencia directa del proyecto que incluya el manejo de fauna nociva.

Los impactos negativos a la fauna identificados no alcanzaron evaluaciones críticas, aunque se identificaron especies en algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el impacto ambiental más severo determinado en el presente estudio es la contaminación de las aguas superficiales por efecto de la cantidad de desechos generados en el proceso de producción, por lo que para tal efecto se implementara el sistema de tratamiento biológico secundario de



aguas residuales, Laguna de sedimentación cuya función es mejorar la calidad de las aguas, al ayudar a reducir los restos de sólidos en suspensión o solución. Aquí los microorganismos se encargan de degradar la materia orgánica hasta transformarla en inorgánica o en sólidos orgánicos estables.

Debido a su magnitud y alcances, no se trata de un proyecto que tenga posibilidades de generar otros impactos negativos severos y mucho menos críticos en los aspectos físicos y biológicos del área.

Con respecto a la flora, las actividades de limpieza del predio, no implican remoción de componentes arbóreos silvestres.

Se estima que por el desarrollo del presente proyecto, no se producirán desequilibrios ecológicos ni daños permanentes significativos en el ambiente del área de influencia, ya que se encuentra debidamente regulado el uso del suelo y se cumple con las disposiciones aplicables.

VII.1 Programa de vigilancia ambiental.

Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental se implementara y Programa de Vigilancia Ambiental cuyo objeto será el de evaluar periódicamente las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como, el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, para reevaluar y en su caso proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente, estará basado en los diferentes instrumentos de gestión tanto ambiental como administrativos y tiene como componentes fundamentales cumplir con los aspectos técnicos y legales de carácter ambiental.

Como base esencial de este programa se espera la resolución en materia de impacto ambiental a fin de diseñar y afinar los procedimientos adecuados para lograr dar de una manera oportuna y eficaz el cumplimiento de los términos y condicionantes que se establezcan en la misma, y los señalados en el presente estudio, así como también la elaboración de un programa de manejo ambiental del desarrollo donde se contemple la



conformación de las áreas verdes destinadas en el sitio y además se incluya el manejo adecuado de los residuos en todas las etapas del desarrollo.

Se realizarán visitas periódicas de verificación, tanto de las condicionantes sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por la autoridad.

VII.2 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el proyecto Granja “Los Famosos” en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, debido a que esta zona ha sido impactada con anterioridad por perturbación ocasionada por las actividades de acuicultura (estanques, canales y drenes), y principalmente por la agricultura que predomina ampliamente en el área delimitada de estudio, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat.

La realización de este proyecto contribuirá con la integración, fortalecimiento y mejoramiento económico y social de la región, mediante la generación de empleos directos e indirectos, al igual que la demanda de insumos acuícolas una de las principales actividades del sector de la región y del estado.

El polígono del predio se encuentra en un 50 % de su superficie dentro del polígono de amortiguamiento del Área natural protegida Marismas Nacionales, esto en el Ejido de Santa Cruz, no obstante, el promovente previendo esta situación no realizará obras dentro de esta área. El proyecto Granja Acuícola Los Famosos, se desarrollara dejando fuera el área natural protegida, aunque las actividades del proyecto son compatibles con los criterios y programas de aprovechamiento sustentable de la zona de Marismas Nacionales.

En el sitio del proyecto se carece de vegetación de mayor importancia toda vez que se tienen solo algunas especies de monte Mareño, Malín, Zacate y Vidriales, existen en los alrededores terrenos con otras coberturas como Palmar al Este del predio y más allá zonas de Mangle, a la parte oeste se tienen áreas agrícolas y zonas de dinas costeras como quedo referenciado en el análisis de la zona de influencia, siendo importante mencionar que de fauna registrada en la zona se detecta dentro de los listados de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 las especies iguana iguana (iguana verde), *Ctenosaura pectinata* (garrobo),

Manifestación de Impacto Ambiental

Granja Acuícola “Los Famosos”



Lampropeltis triangulum (coral o falso coral) y *Boa constrictor* (ilama) como especies en la categoría de Amenazadas las cuales no se detectan dentro del predio, sin embargo; pueden no estar restringidas al área del proyecto.

Otro aspecto importante es la generación de aguas residuales para lo cual se implementará la operación de la laguna de sedimentación para la disminución de la cantidad de materia orgánica a efecto de evitar los impactos ambientales identificados.

Por las razones antes expuestas, es de concluir que la ejecución del proyecto puede resultar ambientalmente viable, por la generación de empleo y producción de camarón para satisfacer la demanda actual, siempre y cuando se toman en cuenta las medidas de mitigación que aquí se proponen en materia de prevención y mitigación para cada una de las etapas del proyecto, así como con las que opte la autoridad como las más idóneas.



CAPÍTULO 8

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

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron de la revisión de información científica existente, en particular del área natural protegida Marismas Nacionales, se hicieron recorridos y observación directa de la totalidad del predio del proyecto y algunas áreas de influencia.

Se analizaron las cartas geográficas del INEGI de vegetación para la zona y observación directa en el sitio y los diferentes ambientes de los alrededores, a partir de estas se identificaron las regiones correspondientes a factores de hidrología superficial y subterránea, geología, edafología, fisiografía, entre otras.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico fueron del análisis e interpretación de las diferentes cartas de INEGI existentes, así como otras cartas de diversas escalas y fotografías aéreas, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos, mapas estatales, el Ordenamiento Ecológico.

Se hicieron recorridos de identificación y verificación por el sitio para la identificación de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, microclimas, infraestructura turística, servicios turísticos, infraestructura urbana y servicios urbanos existentes.



Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico también fueron del análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado y de los Censos Oficiales del INEGI para el Municipio de Santiago Ixcuintla.

La Técnica Utilizada para el procedimiento de evaluación del Impacto Ambiental fue la desarrollada Vicente Conesa Fernández (CONESA, V. Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997.)

VII.1 Formatos de presentación.

Se presenta la manifestación de impacto ambiental para el proyecto en;

- 1 impreso original.
- 3 discos compactos que incluyen la manifestación de impacto y la información relativa al proyecto.

VII.2 Planos definitivos

Se presentan los planos definitivos digitalizados en los discos compactos, así como impresos incluidos en la MIA:

1. Plano de polígono general;
2. Plano de conjunto.

VII.3 Fotografías

Se agrega anexo fotográfico de las condiciones del proyecto al momento de la visita técnica.