MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación en Sinaloa.

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

SEMARNAT-04-002-A Manifestación de Impacto Ambiental No. 25SI2024PD050

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

Domicilio de personas físicas, teléfono de personas físicas, correo electrónico de personas físicas, RFC de personas físicas y cédula profesional de personas físicas

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

Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Artículos 106 y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas; y el artículo 3, Fracción IX, de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

V. Firma del titular del área.

Mtra. María Luisa Shimizu Aispuro

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

ACTA_02_2025_SIPOT_4T_2024_FXXVII, en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.
Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_02_2025_SIPOT_4TO_2024_FXXVII.pdf

ACUICOLA BUENA VISTA, S.A. DE C.V.

PRESENTA A LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE SINALOA

LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD – PARTICULAR

SECTOR: AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA.
SUBSECTOR: 13 PESCA; 130020 ACUACULTURA.

RELATIVO AL PROYECTO: **"OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE APOYO PARA EL LABORATORIO DE POSTLARVAS DE CAMARÓN DE LA GRANJA ACUICOLA BUENA VISTA"**, CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN SINDICATURA DE LA BRECHA, MUNICIPIO DE GUASAVE, ESTADO DE SINALOA.

CULIACAN, SINALOA, OCTUBRE DE 2024.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL DOCUMENTO TECNICO UNIFICADO; 3

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO; 13

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, ENCASO, CON LA REGULACION SOBRE EL USO DEL SUELO 81

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 117

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 232

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 253

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 263

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 275

BIBLIOGRAFÍA

A N E X O S.

ANEXO 1.

CONSTANCIA DE SITUACION FISCAL DE LA PROMOVENTE.
COPIA DEL IFE (INE) DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE.
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE.
R.F.C. DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE.
COMPROBANTE DE DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE
COMPROBANTE DE DOMICILIO DE LA PROMOVENTE.
ACTA CONSTITUTIVA Y PODER.

ANEXO 2.

IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.
POLÍGONOS KML.

ANEXO 4.

PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

ANEXO 5.

ANEXO FOTOGRÁFICO.

ANEXO 6.

RESOLUCIONES Y PAGOS DE MULTA DE PROFEPA

CAPITULO I

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

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

I.1 PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja acuícola Buena vista".

Tipo de proyecto:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P).

Sector 1: AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA.

Subsector 13: PESCA.

Código Clase CMAP 130020: ACUACULTURA (Comprende la acuacultura de especies marinas y de agua dulce).

Tipo de actividad proyectada:

Operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja acuícola Buena vista.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Ubicación del proyecto: El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica a 12.20 km al sur de la Sindicatura de La Brecha, municipio de Guasave, estado de Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas extremas: 25°16'07.10" N y 108°28'02.86"O.

La superficie total que abarca el proyecto es de 6,839.00 m², misma que está constituida por dos polígonos el primero tiene una superficie de 4,030.703 m² que corresponde a terrenos ganados al mar, y el segundo tiene una superficie de 2,808.466 m² que corresponde a Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT). En ambos terrenos se encuentran las siguientes obras construidas:

CONCEPTO INFRAESTRUCTURA.	**SUPERFICIE**	
	Ha.	**m²**
Cárcamo de Bombeo 1 (en terrenos ganados al mar)	0.0026913	26.913 m²
Cárcamo de Bombeo 1(en terrenos ganados al mar)	0.0015566	15.566 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en ZOFEMAT)	0.000723	7.230 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en terrenos ganados al mar)	0.002551	2.551 m²
Noria 2(en terrenos ganados al mar)	0.0009782	9.782 m²
Palapa (en terrenos ganados al mar)	0.0062389	62.389 m²
Total de superficie ocupada por obras construidas en ambos polígonos:	**0.0124431**	**124.431 m²**
Total de superficie libre de construcciones, que en conjunto suman una superficie de:	**0.6714569**	**6,714.569 m²**
Total de superficie del polígono general del proyecto:	**0.683900**	**6,839.00 m²**

Tabla 1. Nota: Es importante aclarar que la superficie que se encuentra libre no se pretende llevar a cabo la construcción de alguna otra obra.

Las obras que se presentan a evaluación son necesarias para el buen funcionamiento del laboratorio de postlarvas de la granja acuícola Buena Vista, autorizada mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020**.

A continuación, se muestra el cuadro de construcción del polígono general en coordenadas UTM DATUM WGS84, así como de resumen de las obras que harán posible el funcionamiento que se encuentran construidas en la zona del proyecto:

Cuadro de construcción del polígono general donde se incluyen los dos polígonos (Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT):

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO GENERAL		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	754981.18	2797119.73
2	755010.72	2797099.55
3	755040.81	2797077.43
4	755057.29	2797066.99
5	755101.45	2797049.39
6	755117.97	2797088.85
7	755085.84	2797109.38
8	755051.32	2797130.91
9	755025.45	2797148.39
10	754998.7	2797164.92
1	754981.18	2797119.73
SUPERFICIE = 6,839.00 M^2		

CUADRO DE CONSTRUCCION TERRENOS GANADOS AL MAR		
V	COORDENADAS	
	X	Y
TGM1	754,999.144	2,797,164.475
TGM2	755,040.139	2,797,138.375
TGM3	755,080.902	2,797,112.422
TGM4	755,118.407	2,797,088.542

ZF6	755,109.537	2,797,067.679
ZF5	755,066.360	2,797,084.860
ZF4	755,051.744	2,797,093.866
ZF3	755,029.769	2,797,110.244
ZF2	755,992.639	2,797,135.540
ZF1	755,988.782	2,797,138.292
TGM1	755,999.144	2,797,164.475
SUPERFICIE = 4,030.703M^2		

CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT		
	COORDENADAS	
V	X	Y
ZF1	754,988.782	2,797,138.292
ZF2	754,992.639	2,797,135.540
ZF3	755,029.769	2,797,110.244
ZF4	755,051.744	2,797,093.866
ZF5	755,066.360	2,797,084.860
ZF6	155,109.537	2,797,067.679
PM5	755,101.707	2,797,049.262
PM4	755,057.348	2,797,066.921
PM3	755,040.500	2,797,077.303
PM2	755,018.157	2,797,093.955
PM1	754,981.199	2,797,119.133
ZF1	754,988.782	2,797,138.292

SUPERFICIE = 2,808.466 M^2

ANTECEDENTES:

El presente proyecto se encuentra ocupando un terreno con una superficie total de 6,839.169 m^2, dividida en dos superficies, la primera en Zona Federal Marítimo Terrestre con una superficie de 2,808.466 m^2, donde solo existe parte de la superficie de una construcción de una de las 2 norias captadoras de agua para ser succionada encontrándose elaborada de concreto armado con una superficie de construcción de 7.230 m^2.

En terrenos ganados al mar con una superficie de 4,030.703 m^2, donde existe parte de la superficie de la noria 1, la superficie de esta es de 2.551 m^2, y la noria 2 construida en terrenos ganados al mar cuenta con una superficie de 9.782 m^2, además de 2 cárcamos de bombeo, dos norias y una palapa, realizadas sin previa autorización en materia de impacto ambiental. Sin embargo, la promovente de esta MIA-P, acudió voluntariamente a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en la Oficina de Representación del Estado de Sinaloa, para regularizar la situación en materia de Impacto Ambiental, por lo que esta dependencia sancionó a la Acuícola Buena vista, S.A. de C.V., de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Mediante la visita de inspección efectuada de acuerdo a la Orden de Inspección **No. 31.1/3S.4/068/24-IA** de fecha 17 de septiembre del 2024, por lo que estas obras ya fueron visitadas y multadas por **PROFEPA (se anexa Resolución Administrativa No. PFPA/31.1/3S.5/00052-2024-139 de fecha 03 de octubre del 2024).**

Se anexan copias simples de la resolución de PROFEPA y del pago de la sanción impuesta.

Que mediante acta de inspección **No. ZF/044/24** de fecha **19 de septiembre del 2024**, se constató que la promovente de **Acuícola Buena Vista, S.A. de C.V.,** no contaba con el titulo de concesión, autorización o permiso vigente para el uso, aprovechamiento o explotación consignado en **Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al Mar,** emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, no presentando al momento de la visita de inspección ninguna documentación. Por lo que, mediante la Resolución Administrativa **No.PFPA/31.1/3S.5/00036-2024-137** de **fecha 03 de octubre del 2024),** se procedió a multar a la promovente.

Se anexan copias simples de la resolución de PROFEPA y del pago de la sanción impuesta.

La Manifestación de Impacto Ambiental, objeto del presente estudio consiste en la regularización para obras de apoyo para el proyecto ya autorizado por la Oficina de Representación en el Estado de Sinaloa mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de **fecha 22 de septiembre del 2020**.

La región donde se ubican las obras de apoyo es la zona litoral en el centro del estado de Sinaloa, esta presenta un desarrollo de la camaronicultura con condiciones apropiadas, cuya integración será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivos en los renglones de Tenencia de la Tierra, Uso de Suelo, Manejo Hidráulico, Uso de Agua Marina, cauces naturales sin modificar su trayectoria; optimizando el manejo técnico. La superficie donde se encuentran las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja acuícola Buena Vista, es de 6,839.169 m², cuya característica edafológica, no ha sido propicia para desarrollo de otras actividades pecuarias, como de agricultura o ganadería, debido a su alta condición química salino-sódica.

Es importante hacer mención que en este proyecto solo se está solicitando la autorización para la Operación y Mantenimiento de las obras de infraestructura de apoyo y el abandono del sitio (una vez terminada la vida útil del proyecto), las actividades del presente proyecto presentan afectación mínima debido a que las obras se encuentran construidas, y por consiguiente no se requiere Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

En virtud de que se pretende dar un continuo mantenimiento a las obras de apoyo que actualmente se encuentran construidas, se considera que el periodo de vida útil sea por 25 años, esto estará sujeto a eventos extraordinarios y condiciones climatológicas que se presente en los años subsecuentes.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se anexa.

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social del promovente

[redacted]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la promovente.

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

[redacted]

1.2.4 Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

[redacted]

1.2.5 CURP

[redacted]

1.2.6 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Dirección:	[redacted]
Colonia:	
Código Postal:	
Localidad:	
Municipio:	
Estado:	
Teléfono:	
Correo electrónico.	

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle:	[redacted]
Colonia:	
Código postal:	
Municipio:	
Estado:	

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de maternidades de camarón para la Granja Acuícola Buena Vista. Dichas obras se encuentran ubicadas a 12.20 km al sur de la Sindicatura de la Brecha, municipio de Guasave, estado de Sinaloa. El área para desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas 25°16'07.10" N y 108°28'02.86"O. Es importante hacer mención que no se llevará a cabo la construcción de alguna obra adicional. Solo es necesario obtener la autorización ambiental para las etapas de operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la Granja Acuícola Buena vista, esto presentando la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, cumpliendo con las disposiciones que señala la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Impacto Ambiental.

ANTECEDENTES:

El presente proyecto se encuentra ocupando un terreno con una superficie total de 6,839.169 m^2, dividida en dos superficies, la primera en Zona Federal Marítimo Terrestre con una superficie de 2,808.466 m^2, donde solo existe parte de la superficie de una construcción de una de las 2 norias captadoras de agua para ser succionada encontrándose elaborada de concreto armado con una superficie de construcción de 7.230 m^2.

En terrenos ganados al mar con una superficie de 4,030.703 m^2, donde existe parte de la superficie de la noria 1, la superficie de esta es de 2.551 m^2, y la noria 2 construida en terrenos ganados al mar cuenta con una superficie de 9.782 m^2, además de 2 cárcamos de bombeo, dos norias y una palapa, realizadas sin previa autorización en materia de impacto ambiental. Sin embargo, la promovente de esta MIA-P, acudió voluntariamente a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en la Oficina de Representación del Estado de Sinaloa, para regularizar la situación en materia de Impacto Ambiental, por lo que esta dependencia sancionó a la Acuícola Buena vista, S.A. de C.V., de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Mediante la visita de inspección efectuada de acuerdo con la Orden de Inspección **No. 31.1/3S.4/068/24-IA** de fecha 17 de septiembre del 2024, por lo que estas obras ya fueron visitadas y multadas por **PROFEPA (se anexa Resolución Administrativa No. PFPA/31.1/3S.5/00052-2024-139 de fecha 03 de octubre del 2024).**

Se anexan copias simples de la resolución de PROFEPA y del pago de la sanción impuesta.

Que mediante acta de inspección **No. ZF/044/24** de fecha **19 de septiembre del 2024**, se constató que la promovente de **Acuícola Buena Vista, S.A. de C.V.,** no contaba con el título de concesión, autorización o permiso vigente para el uso, aprovechamiento o explotación consignado en **Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al Mar,** emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, no presentando al momento de la visita de inspección ninguna documentación. Por lo que, mediante la Resolución Administrativa **No.PFPA/31.1/3S.5/00036-2024-137** de **fecha 03 de octubre del 2024),** se procedió a multar a la promovente.

Se anexan copias simples de la resolución de PROFEPA y del pago de la sanción impuesta.

La Manifestación de Impacto Ambiental, objeto del presente estudio consiste en la regularización para obras de apoyo para el proyecto ya autorizado por la Oficina de Representación en el Estado de Sinaloa mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de **fecha 22 de septiembre del 2020**.

La región donde se ubica este proyecto es la zona litoral en el centro del estado de Sinaloa, presenta un desarrollo de la camaronicultura con condiciones apropiadas, cuya integración será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivamente en los renglones de Tenencia de la Tierra, Uso de Suelo, Manejo Hidráulico, Uso de Agua Marina, cauces naturales sin modificar su trayectoria; optimizando el manejo técnico.

La superficie total que abarca el proyecto es de 6,839.00 m², misma que está constituida por dos polígonos el primero tiene una superficie de 4,030.703 m² que corresponde a terrenos ganados al mar, y el segundo tiene una superficie de 2,808.466 m² que corresponde a Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar (ZOFEMATAC). En ambos terrenos se encuentran las siguientes obras construidas:

CONCEPTO INFRAESTRUCTURA.	**SUPERFICIE**	
	Ha.	**m²**
Cárcamo de Bombeo 1 (en terrenos ganados al mar)	0.0026913	26.913 m²
Cárcamo de Bombeo 1(en terrenos ganados al mar)	0.0015566	15.566 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en ZOFEMAT)	0.000723	7.230 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en terrenos ganados al mar)	0.002551	2.551 m²
Noria 2(en terrenos ganados al mar)	0.0009782	9.782 m²
Palapa (en terrenos ganados al mar)	0.0062389	62.389 m²
Total de superficie ocupada por obras construidas en ambos polígonos:	**0.0124431**	**124.431 m²**
Total de superficie libre de construcciones, que en conjunto suman una superficie de:	**0.6714569**	**6,714.569 m²**
Total de superficie del polígono general del proyecto:	**0.683900**	**6,839.00 m²**

Tabla 2. Nota: es importante aclarar que en la superficie que se encuentra libre no se pretende llevar a cabo la construcción de alguna otra obra.

Las obras que se presentan a evaluación son necesarias para el buen funcionamiento del laboratorio de postlarvas de la granja Acuícola Buena Vista, autorizada mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020**.

A continuación, se muestra el cuadro de construcción del polígono general en coordenadas **UTM DATUM WGS84**, así como de resumen de las obras que harán posible el funcionamiento, las cuales se encuentran construidas en la zona del proyecto:

Cuadro de construcción del polígono general donde se incluyen los dos polígonos (Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT):

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	754981.18	2797119.73
2	755010.72	2797099.55
3	755040.81	2797077.43
4	755057.29	2797066.99
5	755101.45	2797049.39
6	755117.97	2797088.85
7	755085.84	2797109.38
8	755051.32	2797130.91
9	755025.45	2797148.39
10	754998.7	2797164.92
1	754981.18	2797119.73
SUPERFICIE = 6,839.00 M^2		

CUADRO DE CONSTRUCCION TERRENOS GANADOS AL MAR		
V	COORDENADAS	
	X	Y
TGM1	754,999.144	2,797,164.475

TGM2	755,040.139	2,797,138.375
TGM3	755,080.902	2,797,112.422
TGM4	755,118.407	2,797,088.542
ZF6	755,109.537	2,797,067.679
ZF5	755,066.360	2,797,084.860
ZF4	755,051.744	2,797,093.866
ZF3	755,029.769	2,797,110.244
ZF2	755,992.639	2,797,135.540
ZF1	755,988.782	2,797,138.292
TGM1	755,999.144	2,797,164.475
SUPERFICIE = 4,030.703M^2		

CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ZF1	754,988.782	2,797,138.292
ZF2	754,992.639	2,797,135.540
ZF3	755,029.769	2,797,110.244
ZF4	755,051.744	2,797,093.866
ZF5	755,066.360	2,797,084.860
ZF6	155,109.537	2,797,067.679
PM5	755,101.707	2,797,049.262

PM4	755,057.348	2,797,066.921
PM3	755,040.500	2,797,077.303
PM2	755,018.157	2,797,093.955
PM1	754,981.199	2,797,119.133
ZF1	754,988.782	2,797,138.292
SUPERFICIE = 2,808.466 M^2		

Es importante hacer mención que en este proyecto solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo y abandono del sitio. Las actividades del presente proyecto no presentan afectación alguna debido a que las obras se encuentran construidas, y no se pretende llevar a cabo la construcción de alguna otra obra. El área del proyecto no cuenta con vegetación forestal y/o urbana, por consiguiente, no se requiere ni se requerirá Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, sin embargo, en el desarrollo de los capítulos del siguiente estudio se presenta información respecto a la flora encontrada en el sitio del proyecto y predios aledaños.

Tipo de actividad proyectada:

Operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista.

Sector:

1 Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca.

Subsector:

13 Pesca.
130020 Acuacultura.

Características ambientales del predio:

El sitio se ubica en la Región Hidrológica 10 (Sinaloa). El sistema hidrográfico de la Región descarga a la vertiente del Océano Pacífico. El clima Seco muy cálido y cálido. En la zona la vegetación dominante es de Selva Baja Caducifolia y Vegetación de Halófita.

La zona fisiográfica corresponde a la zona de llanura, denominada Provincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.

II.1.2 Selección del sitio.

Criterios principales:

- Poca afectación al medio ambiente.
- Vía de Comunicación:

JUSTIFICACIÓN

El proyecto propuesto para evaluación en esta MIA-P, consiste solamente en la operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo necesarias para el buen funcionamiento del laboratorio de postlarvas de la granja Acuícola Buena Vista. Estas serán de beneficio económico para los pobladores de la región al generar empleo, este desde su etapa de operación hasta su etapa final, estará altamente integrado a su entorno natural y conservará la calidad ambiental y paisajística del lugar, haciendo uso de los recursos ambientales, tales como: el suelo, agua, aire y los valores culturales, de una manera sustentable, evitando la generación de impactos ambientales, que generan cambios de uso de suelo indiscriminados.

Por lo cual las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de la granja Acuícola Buena Vista pretende ir escalando para alcanzar su autonomía en la comercialización de postlarvas de camarón logrando así una independencia que además tendrá beneficios económicos con menor costo de postlarvas para las granjas de la región con una calidad competitiva y asegurando producciones estables con la posibilidad de lograr siembras y cosechas secuenciales gracias a la posibilidad de sembrar durante todos los meses por las condiciones climáticas de la región del Noroeste de México.

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto desde la ciudad de Culiacán es la carretera Federal México 15 Culiacán - Los Mochis, la cual al pasar el poblado de San Rafael aproximadamente a 9.28 km adelante se encuentra el siguiente entronque el cual guía a hacia los poblados de Guasave sin tener que entrar por la ciudad, se tomara el camino por el entronque rumbo a la costa pasando los poblados Rojo Gómez, Vicente Guerrero y Pitahayal, Casa Blanca, La Brecha, y desde la sindicatura La Brecha se seguirá el mismo camino pavimentado por aproximadamente 13.5 km, desde ese punto se seguirá por una camino de terracería en buen estado aproximadamente de 1.98 km, hasta llegar al punto referenciado con coordenadas X25°16'07.10" N y 108°28'02.86"O, indicando el sitio del proyecto.

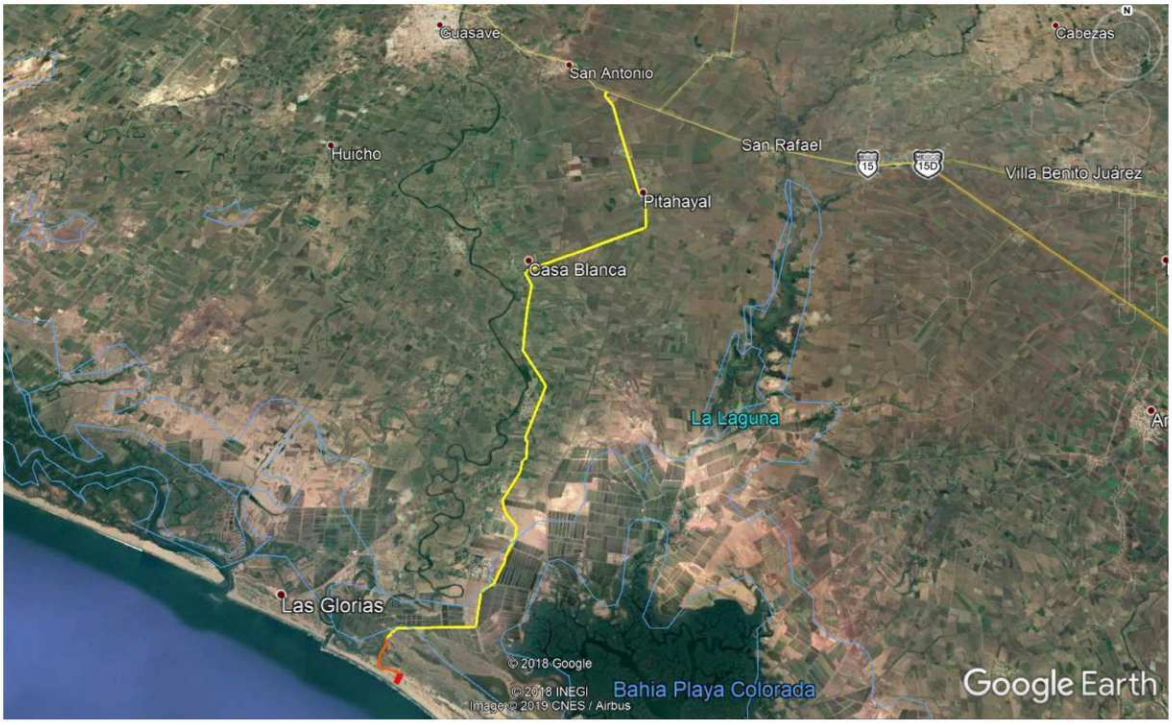


Imagen 1. Tipos de caminos para la vía de acceso al predio, en amarillo el camino de pavimento, en color café el camino de Terracería y en rojo el sitio del proyecto

- En la zona se encuentran establecidos campos de cultivo tanto de temporal como de riego y granjas acuícolas en las cuales se cultiva principalmente el camarón.
- Se impactará positivamente por la generación de empleos en la zona.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Ubicación del proyecto. El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica a 12.20 km al sur de la sindicatura de La Brecha, municipio de Guasave, estado de Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas extremas 25°16'07.10" N y 108°28'02.86"O.

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión inicial del proyecto fue de **$350,000.00** (trescientos cincuenta mil pesos) los cuales fueron utilizados para la compra de materiales y renta de equipo necesario para la construcción de las obras que se encuentran en la descripción de este estudio.

Se ha destinado la cantidad de $200,000.00 (doscientos mil pesos) para el ingreso de la MIA-P, los cuales serán para implementar el mantenimiento de las obras o reparaciones que se llegarán a requerir para las obras, así como para cubrir los pagos de trámites y servicios.

Tabla 3. Desglose de inversión para la operación, mantenimiento del proyecto.

FASE	CONCEPTO	INVERSIÓN (PESOS)
PRELIMINARES	Tramites y permisos	$100,000.00 M/N
	Equipo de ingenierías para la realización de la mia-p	
SERVICIOS	Recolección residuos	
MANTENIMIENTO	Cárcamos de bombeo, norias, y palapa. También se utilizará en contratación de personal y ejecución de programas ambientales de educación y conciencia. Fondo de emergencia para enfrentar eventos climáticos extremos. De ser necesario se invertirá en tecnologías y practicas sostenibles para la ejecución del proyecto.	$100,000.00 M/N
COSTO TOTAL		**$200,000.00 M/N**

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total que abarca el proyecto es de 6,839.169 m²,

La superficie total que abarca el proyecto es de 6,839.169 m², misma que está constituida por dos polígonos el primero tiene una superficie de 4,030.703 m² que corresponde a terrenos ganados al mar, y el segundo tiene una superficie de 2,808.466 m² que corresponde a Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT). En ambos terrenos se encuentran las siguientes obras construidas:

CONCEPTO INFRAESTRUCTURA.	SUPERFICIE	
	Ha.	m²
Cárcamo de Bombeo 1 (en terrenos ganados al mar)	0.0026913	26.913 m²
Cárcamo de Bombeo 1(en terrenos ganados al mar)	0.0015566	15.566 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en ZOFEMAT)	0.000723	7.230 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en terrenos ganados al mar)	0.002551	2.551 m²
Noria 2(en terrenos ganados al mar)	0.0009782	9.782 m²
Palapa (en terrenos ganados al mar)	0.0062389	62.389 m²
Total de superficie ocupada por obras construidas en ambos polígonos:	**0.0124431**	**124.431 m²**
Total de superficie libre de construcciones, que en conjunto suman una superficie de:	**0.6714569**	**6,714.569 m²**
Total de superficie del polígono general del proyecto:	**0.683900**	**6,839.00 m²**

Tabla 4. Es importante aclarar que en la superficie que se encuentra libre no se pretende llevar a cabo la construcción de alguna otra obra.

Las obras que se presentan a evaluación son necesarias para el buen funcionamiento del laboratorio de postlarvas de la granja Acuícola Buena Vista, autorizada mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020**.

A continuación, se muestra el cuadro de construcción del polígono general en coordenadas UTM DATUM WGS84, así como de resumen de las obras que harán posible el funcionamiento que se encuentran construidas en la zona del proyecto:

Cuadro de construcción del polígono general donde se incluyen los dos polígonos **(Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT)** así como las obras construidas:

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	754981.18	2797119.73
2	755010.72	2797099.55
3	755040.81	2797077.43
4	755057.29	2797066.99
5	755101.45	2797049.39
6	755117.97	2797088.85
7	755085.84	2797109.38
8	755051.32	2797130.91
9	755025.45	2797148.39
10	754998.7	2797164.92
1	754981.18	2797119.73
SUPERFICIE = 6,839.169 M^2		

CUADRO DE CONSTRUCCION TERRENOS GANADOS AL MAR		
V	COORDENADAS	
	X	Y
TGM1	754,999.144	2,797,164.475

TGM2	755,040.139	2,797,138.375
TGM3	755,080.902	2,797,112.422
TGM4	755,118.407	2,797,088.542
ZF6	755,109.537	2,797,067.679
ZF5	755,066.360	2,797,084.860
ZF4	755,051.744	2,797,093.866
ZF3	755,029.769	2,797,110.244
ZF2	755,992.639	2,797,135.540
ZF1	755,988.782	2,797,138.292
TGM1	755,999.144	2,797,164.475
SUPERFICIE = 4,030.703M^2		

CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT		
V	COORDENADAS	
	X	Y
ZF1	754,988.782	2,797,138.292
ZF2	754,992.639	2,797,135.540
ZF3	755,029.769	2,797,110.244
ZF4	755,051.744	2,797,093.866
ZF5	755,066.360	2,797,084.860
ZF6	155,109.537	2,797,067.679
PM5	755,101.707	2,797,049.262

PM4	755,057.348	2,797,066.921
PM3	755,040.500	2,797,077.303
PM2	755,018.157	2,797,093.955
PM1	754,981.199	2,797,119.133
ZF1	754,988.782	2,797,138.292
SUPERFICIE = 2,808.466 M^2		

CUADRO DE CONSTRUCCION NORIA 1 EN TGM		
V	COORDENADAS	
	X	Y
15	755,026.072	2,797,112.763
18	755,028.799	2,797,111.284
12	755,027.034	2,797,111.284
11	755,028.763	2,797,110.930
12	755,027.034	2,797,111.084
15	755,026.072	2,797,112.763
SUPERFICIE = 2.551 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCION NORIA 1 EN ZOFEMAT		
V	COORDENADAS	
	X	Y
11	755,028.763	2,797,110.930
13	755,025.270	2,797,111.284
12	755,027.034	2,797,111.284
15	755,026.072	2,797,112.763
12	755,027.034	2,797,111.284
11	755,028.763	2,797,110.930
SUPERFICIE = 7.230 m2		

CUADRO DE CONSTRUCCION NORIA 2 EN TGM		
V	COORDENADAS	
	X	Y
11	755,073.834	2,797,094.616
13	755,070.305	2,797,094.616
12	755,072.070	2,797,094.616
15	755,073.834	2,797,094.616
12	755,072.070	2,797,094.616
11	755,073.834	2,797,094.616
SUPERFICIE = 9.782 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCION CARCAMO DE BOMBEO 1		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	755,050.242	2,797,122.963
2	755,051.875	2,797,116.723
3	755,046.864	2,797,115.413
4	755,046.040	2,797,118.562
5	755,048.006	2,797,119.076
6	755,047.197	2,797,122.166
1	755,050.242	2,797,122.963
SUPERFICIE = 26.913 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION CARCAMO DE BOMBEO 2 EN TGM		
V	COORDENADAS	
	X	Y
7	755,084.770	2,797,093.529

8	755,083.858	2,797,090.005
9	755,079.718	2,797,091.076
10	755,080.630	2,797,094.600
7	755,084.770	2,797,093.529
SUPERFICIE = 15.566 M2		

CUADRO DE CONSTRUCCION PALAPA EN TGM		
V	COORDENADAS	
	X	Y
22	755,107.170	2,797,083.839
23	755,104.868	2,797,080.916
24	755,098.811	2,797,076.085
25	755,095.015	2,797,079.547
26	755,100.346	2,797,084.668
27	755,102.150	2,797,087.446
22	755,107.170	2.797,083.839
SUPERFICIE = 62.389 M2		

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Uso de suelo

En la zona de establecimiento del proyecto el uso de suelo es sin uso, sin embargo, en los alrededores al mismo, se practica la actividad acuícola y la agrícola de bajo rendimiento.

En los predios vecinos ejidales y zona federal, hay más granjas establecidas, muchas de las cuales están en proceso de regularización ante PROFEPA y SEMARNAT.

En áreas vecinas existen asentamientos de viviendas familiares, sin embargo, las obras auxiliares no generan ningún tipo de riesgo para dichos asentamientos ni para la población que ahí habita.

Usos del cuerpo de agua.

El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es mar abierto (mar de cortés), los usos del cuerpo de agua en el área son: acuícola, navegación y pesquero.

Imagen 2. Cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto desde la ciudad de Culiacán es la carretera Federal México 15 Culiacán - Los Mochis, la cual al pasar el poblado de San Rafael aproximadamente a 9.28 km adelante se encuentra el siguiente entronque el cual guía a hacia los poblados de Guasave sin tener que entrar por la ciudad, se tomara el camino por el entronque rumbo a la costa pasando los poblados Rojo Gómez, Vicente Guerrero y Pitahayal, Casa Blanca, La Brecha, y desde la sindicatura La Brecha se seguirá el mismo camino pavimentado por aproximadamente 13.5 km, desde ese punto se seguirá por una camino de terracería en buen estado aproximadamente de 1.98 km, hasta llegar al punto referenciado con coordenadas geográficas 25°16'07.10" N y 108°28'02.86"O.

Urbanización del área.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en un predio perteneciente a la sindicatura La Brecha, Municipio de Guasave, Sinaloa.

La localidad se encuentra a una mediana altura de 4 metros sobre el nivel del mar.

Energía eléctrica.

Las obras de infraestructura de apoyo que requieren este recurso se abastecen de la ya autorizada granja Acuícola Buena Vista, autorizada por la **ORESEMARNATSIN** mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020,** (se anexa comprobante de energía eléctrica).

En los poblados circundantes también se cuenta con energía eléctrica.

Agua potable y drenaje.

En el área del proyecto no hay agua potable ni drenaje.

El agua para consumo de los trabajadores es adquirida en garrafones de 20 litros, por el laboratorio de granja acuícola Buena Vista.

Teléfono e internet.

El predio donde se encuentran las obras auxiliares se ubica en la sindicatura La Brecha, municipio de Guasave, Sinaloa, cuenta con servicio telefónico e internet.

Disposición de residuos.

No se generan residuos debido a que las obras propuestas a evaluación son auxiliares, sin embargo, en caso de que se llegaran a registrar residuos sólidos, estos se dispondrán al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Guasave, Sinaloa, realizando el pago de derechos municipales correspondientes.

II.2. Información biotecnológica de las especies a cultivar.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena vista, autorizada mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

b) Indicar el origen de los organismos a cultivar y registrar el número de organismos necesarios y las fases de su ciclo de vida (crías, semillas, postlarvas, juveniles, adultos reproductivos) que serán utilizados a todo lo largo del proceso productivo.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista mediante Oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

c) En caso de pretender el cultivo de especies exóticas (no originarias de la zona geográfica donde se pretende establecer el proyecto) o bien se propone la introducción de variedades híbridas y/o transgénicas, describir de manera detallada y objetiva lo siguiente:

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para la ya autorizada Acuícola Buena vista mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

c.1 Los mecanismos para evitar la probabilidad de fugas y transfaunación, así como para reducir significativamente los efectos potencialmente negativos que ello pudiera propiciar en las poblaciones silvestres nativas.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena vista, autorizada mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

c.2 Derivado de la consulta de fuentes documentales publicadas y recientes (de no más de cinco años atrás), realizar una descripción de las características biológicas de las especies, en particular de aspectos tales como: las probables relaciones que pudieran establecerse con otras poblaciones silvestres, los flujos potenciales de depredación, competencia por alimento y espacio; probable diseminación de enfermedades, parásitos y vectores y en general los posibles efectos perjudiciales para la conservación de la diversidad biológica característica de la zona seleccionada para el establecimiento del proyecto.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena vista mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

d) Si pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la (s) especie (s) principal (es), desarrollará para estas la misma información solicitada para la especie principal.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de apoyo para la ya autorizada Acuícola Buena vista mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

II.3. Características particulares del proyecto

II.3.1. Descripción de obras principales del proyecto

Para el desarrollo de este apartado se sugiere desarrollar la siguiente información:

A) Para unidades de producción basadas en unidades de cultivo a instalarse en cuerpos de agua.

No aplica.

B) Para unidades de producción a construirse en tierra (granjas, laboratorios, unidades de estanquería, etc.). En este apartado se agrupan aquellas unidades de producción a construirse en tierra firme y que demandan la apertura de canales de llamada u obras de alimentación para el abasto de agua y, el desarrollo de líneas de conducción o drenes de descarga para el vertido de las aguas residuales.

Para el proyecto en evaluación se llevó a cabo la construcción de las siguientes obras:

CONCEPTO INFRAESTRUCTURA.	SUPERFICIE	
	Ha.	m²
Cárcamo de Bombeo 1 (en terrenos ganados al mar)	0.0026913	26.913 m²
Cárcamo de Bombeo 1(en terrenos ganados al mar)	0.0015566	15.566 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en ZOFEMAT)	0.000723	7.230 m²
Noria 1(un porcentaje de la superficie de esta obra se encuentra en terrenos ganados al mar)	0.002551	2.551 m²
Noria 2(en terrenos ganados al mar)	0.0009782	9.782 m²
Palapa (en terrenos ganados al mar)	0.0062389	62.389 m²
Total, de superficie ocupada por obras construidas en ambos polígonos:	**0.0124431**	**124.431 m²**
Total, de superficie libre de construcciones, que en conjunto suman una superficie de:	**0.6714569**	**6,714.569 m²**
Total, de superficie del polígono general del proyecto:	**0.683900**	**6,839.00 m²**

Tabla 5. Desglose de infraestructura

B.1 Granjas para cultivo extensivo a base de estanquería rústica.

No Aplica.

B.2 Granjas para cultivo semi-intensivo a base de estanquería rústica o de concreto.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para la ya autorizada Acuícola Buena vista mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

B.3 Granjas para cultivo intensivo (diques, estanquería o canales de corriente rápida).

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para la ya autorizada Acuícola Buena vista mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

B.4 Centros de acopio, acuarios, laboratorios de producción de huevo, crías, larvas, postlarvas, semilla y material vegetativo. El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

a) Número y características de construcción de las unidades de cultivo.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para la ya autorizada Acuícola Buena vista mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

b) Estanques para preengorda, engorda, aclimatación y manejo sanitario, canal de abastecimiento, dren de descarga, canales de distribución y cárcamo de bombeo.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista, autorizada mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

c) Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos.

No aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de obras auxiliares de apoyo para la ya autorizada Acuícola Buena vista mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

d) Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción.

El abastecimiento será directamente de las aguas del mar de cortés, las características de las obras de toma y descarga de agua de la granja se describen a continuación:

Cárcamo de bombeo interno (dentro de instalaciones); 5 bombas Jacuzzi de 5 caballos y 1 bomba jacuzzi de 10 caballos. Manguera de plástico rígido sumergida 6" Ø (35 metros de longitud) Tubería de PVC hidráulico de 3" Ø.

Imagen 3. Bombas del cárcamo 1 y cárcamo dos, ambas tienen las mismas características descriptivas

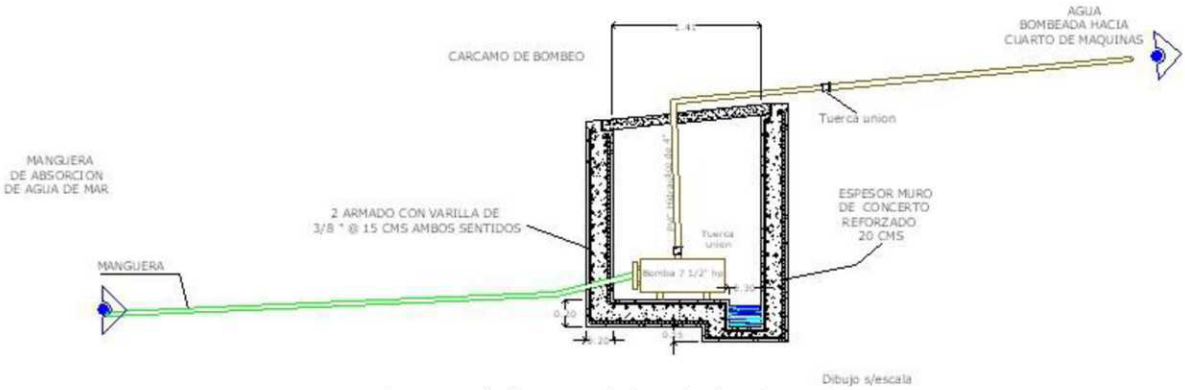


Imagen 4. Característica de funcionamiento.

II.3.2. Construcción de obras asociadas o provisionales

Construcción de caminos de acceso y vialidades.

La construcción de caminos de acceso no será necesaria para la operación de las obras auxiliares, debido a que se utilizará el camino existente, solo se dará mantenimiento en donde lo requiera.

El mantenimiento de un camino de terracería es crucial para asegurar su estabilidad y seguridad. A continuación, se presentan los pasos para darle mantenimiento al camino de terracería existente:

Mantenimiento rutinario

1. Inspección visual: Se verificará el estado del camino cada 3-6 meses.
2. Limpieza: se retirará escombros, ramas y otros obstáculos.
3. Nivelación: se asegurará que el camino esté nivelado y sin baches.
4. Compactación: de ser necesario se compactará el suelo con un rodillo o compactadora.

Reparaciones

1. Reparación de baches: de ser necesario se rellenarán los baches con material de relleno.
2. Reparación de grietas: de ser necesario se sellarán las grietas con material asfáltico o emulsión.

Mantenimiento estacional

1. Verano: se verificarán las condiciones del camino después de lluvias intensas, de ser necesarias se llevarán a cabo el retiro de troncos o malezas producidas por posibles vientos.
2. Invierno: de ser el caso, se aplicarán productos antihielo y sal para prevenir la formación de hielo.
3. Primavera: Verifica la condición del camino después del invierno.

Equipo y herramientas necesarias

1. Grúa o retroexcavadora
2. Compactadora o rodillo
3. Pala y herramientas manuales
4. Material de relleno y sellado
5. Herbicidas y productos estabilizantes

Consideraciones importantes

1. Se verificarán las regulaciones locales/municipales para mantenimiento de caminos.
2. Asegurarse de tener permisos necesarios para realizar trabajos.
3. Utilizar equipo y herramientas adecuadas para evitar daños.
4. Mantener un registro de mantenimiento para seguimiento.

Servicio médico y respuesta a emergencias.

En las instalaciones del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista autorizado mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.0551** de fecha **22 de septiembre del 2020**, se cuenta con botiquines básicos de primeros auxilios, en caso de una emergencia se trasladará al herido u enfermo a la ciudad de Guasave donde se cuenta con servicios médicos, ahí puede recibir atención médica y de ser necesario

poder trasladarse con mayor seguridad a varios sistemas hospitalarios (IMSS, SSA, ISSSTE) y clínicas privadas.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.

En las instalaciones de la granja acuícola Buena Vista se cuenta con una bodega la cual fue autorizada mediante Oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.0551** de fecha **22 de septiembre del 2020**, la cual sirve como bodega de los alimentos o para resguardar material de mantenimiento, área de oficina etc.

El mantenimiento y reparación de la maquinaria de transporte se realizará en talleres autorizados por H. Ayuntamiento de Guasave, Sinaloa.

Campamentos, dormitorios, comedores.

El promovente construyó una palapa de materiales sustentables, como hojas de palma y horcones y vigas de madera, todos ellos propiamente de la región, lo cual no genera ningún impacto negativo al ambiente, misma que es necesaria para el resguardo de los trabajadores, (se anexan fotografías).

Instalaciones sanitarias

En las instalaciones del laboratorio de la granja acuícola Buena Vista se cuenta con instalaciones sanitarias el cual fue autorizado mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.0551** de fecha **22 de septiembre del 2020**, se instalaron sanitarios portátiles, y las aguas residuales producto de la limpieza de estos, serán colectadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición. Se instalaron sanitarios portátiles de acuerdo al número de empleados (una por cada 10 trabajadores) que se distribuirán por toda la granja.

Bancos de material:

No aplica

Planta de tratamiento de aguas residuales

No aplica.

Abastecimiento de energía eléctrica

Las obras auxiliares que requieran este recurso, se abastecerán de energía eléctrica de tipo 220 volts del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista, autorizada mediante Oficio **No. DF/145/2.1.1/0412/2020.0551** de fecha **22 de septiembre del 2020** puesto que la zona en la que se

encuentra el sitio del proyecto ya cuenta con recurso dispensable por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a través de una subestación eléctrica.

Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación:

No se contempla la construcción de helipuertos ni pistas de aterrizaje en la zona.

II.3.3 Programa General de Trabajo.

A continuación, se presenta un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado para las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio, es importante mencionar que las obras se encuentran construidas, por lo que solo se mencionan las etapas de operación y mantenimiento, así como la entrega de informes, retiro de infraestructura y/o restauración del sitio:

ACTIVIDAD	PROGRAMA DE TRABAJO																		
	MESES												AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	5	10	15	20	25
Etapa de Operación y mantenimiento																			
Succión de agua marina para obras del laboratorio de la Acuícola Buena Vista.					■		■		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
Lavado y Desinfección de filtros*									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento preventivo/correctivo*			■			■			■			■	■	■	■	■	■	■	■
Etapa de desmantelamiento y abandono del sitio																			
Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT			■			■			■			■	■	■	■	■	■	■	■
Retiro de infraestructura.																			■
Restauración del sitio																			■

Tabla 6. Programa General de Trabajo-

II.4 Descripción de actividades de acuerdo con la etapa del proyecto.

II.4.1 Preparación del sitio.

Esta etapa tuvo una duración estimada de 4 a 8 semanas, debido a la rapidez con la que se realizaron los trabajos para las siguientes obras: cárcamo 1 y 2, noria 1 y 2, palapa. Las actividades que se

llevaron a cabo fueron las siguientes:

Levantamiento Topográfico. - Esta actividad consistió en conocer las curvas de nivel del suelo, para así realizar una mejor distribución de las obras.

Introducción de Maquinaria. - Se introdujo maquinaria necesaria para el trazo y nivelación del Predio.

Nivelación y Compactación. - Se niveló y compactó la arena en las áreas donde existieron elevaciones o irregularidades dentro del área del proyecto.

II.4.2 Construcción de la obra civil. (obras ya realizadas)

La infraestructura de apoyo que se construyó es la siguiente:

CÁRCAMO DE BOMBEO 1 Y 2

Estas obras constituyen una superficie de 26.913 m² y 15.566 m², ambos cárcamos dentro de la superficie de los terrenos ganados al mar 4,030.703 m².

Diseño y planificación de cárcamo 1 y 2

1. Se definieron las necesidades de bombeo del laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista.
2. Se determinó el tamaño y capacidad del cárcamo de bombeo.
3. Hubo selección de materiales resistentes a la corrosión y al agua salada.
4. Se diseñó el sistema de bombeo y distribución de agua.

Materiales necesarios

1. Acero inoxidable o aluminio para la estructura del cárcamo.
2. Bombas centrifugas o de desplazamiento positivo.
3. Tuberías de PVC o polietileno para la distribución de agua.
4. Válvulas de control y regulación de flujo.
5. Sensores de nivel y presión para monitorear el sistema.

Para la etapa de construcción se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Preparación del sitio de construcción.
2. Cimentación y fundación del cárcamo.
3. Montaje de la estructura del cárcamo.
4. Instalación de bombas y equipos.
5. Conexión de tuberías y válvulas.

Se llevaron a cabo la Instalación de los siguientes sistemas:

1. Sistema de bombeo y distribución de agua.
2. Sistema de monitoreo y control.

Para las pruebas y mantenimiento:

1. Pruebas de funcionamiento del sistema.
2. Ajustes y calibración de equipos.
3. Programa de mantenimiento preventivo.
4. Revisión y reparación de equipos.

Presupuesto para la construcción de ambos cárcamos

1. Materiales: $25,000.
2. Mano de obra: $10,000.
3. Total: $35,000.

Tiempo de construcción

1. Preparación del sitio: 2 semanas.
2. Construcción del cárcamo: 4 semanas.
3. Instalación de sistemas: 3 semanas.
4. Pruebas y mantenimiento: 1 semana.
5. Total: 10 semanas.

Este plan de construcción de los cárcamos de bombeo puede variar dependiendo de las necesidades específicas de cada proyecto y de sus recursos disponibles.

Imagen 5. Carcamo de bombeo 1

Imagen 6. Cárcamo 2, en la que se pueden apreciar las 2 norias que se encuentran construidas.

NORIA 1 Y 2

Estas instalaciones forman la infraestructura hidráulica externa y principal mediante la cual se obtiene el agua marina subterránea para el laboratorio.

Se llevó a cabo la construcción de dos norias para el apoyo del laboratorio de postlarvas de camarón de la granja acuícola Buena Vista. Es importante mencionar que la noria 1 tiene una superficie de 9.781 m², y que una parte de su superficie 2.551 m² se ubican en Terrenos Ganados al Mar y el resto 7.230 m² se encuentran en Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT). Esta construcción requirió consideraciones técnicas y ambientales específicas. A continuación, se presentan los pasos generales que se llevaron a cabo para su construcción:

Diseño y planificación

1. Estudio de la zona: se llevó a cabo la evaluación a la topografía, la profundidad del agua y la calidad del suelo.
2. Definir el objetivo: se determinaron los propósitos de la noria (en este caso fue abastecimiento de agua,).
3. Selección del equipo: Se eligieron bombas, motores y materiales adecuados.
4. Diseño del sistema: Consideramos la tubería, válvulas y accesorios necesarios.

Preparación del sitio

1. Selección del emplazamiento: se eligió un lugar seguro y accesible, acorde a las necesidades.
2. Limpieza y excavación: Remover obstáculos y excavar el área necesaria.
3. Estabilización del terreno: Utilizar materiales como hormigón o piedra para estabilizar el suelo.

Construcción de la noria

1. Cimentación: Construir una base sólida para la noria.
2. Estructura de la noria: Utilizar materiales resistentes a la corrosión y el agua.
3. Instalación de la bomba: Colocar la bomba y el motor en la noria.
4. Conexión de la tubería: Conectar la tubería a la noria y a los puntos de uso.

Instalación de sistemas de tratamiento

1. Sistema de tratamiento de agua: Instalar un sistema para eliminar impurezas y residuos.
2. Sistema de re circulación: Instalar un sistema para reutilizar el agua.

Consideraciones ambientales

1. Evaluación de impacto ambiental: Realizar un estudio para evaluar el impacto en el medio ambiente.
2. Implementar medidas de mitigación: Implementar medidas para reducir el impacto ambiental.

Materiales necesarios

1. Acero inoxidable
2. Aluminio
3. Fibra de vidrio
4. Hormigón
5. Piedra
6. Bombas y motores
7. Tubería y accesorios

Es importante mencionar que la construcción de estas obras se llevó a cabo por expertos en ingeniería y construcción para asegurarse de que la noria sea diseñada y construida de acuerdo con las necesidades específicas del laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista.

Imagen 7. 2 norias que se encuentran construidas.

PALAPA RUSTICA

Se construyó una palapa la cual cuenta con una superficie de 62.389 m², es una estructura sencilla y natural que se construyó con materiales locales y técnicas tradicionales.

Materiales necesarios

1. Palmas de coco o palmas de sombra
2. Madera de pino
3. Cuerdas de sisal o cuerdas de nylon
4. Estacas de madera

Preparación del sitio

1. Se seleccionó el lugar por seguro y accesible en la playa.
2. Se limpió el área de obstáculos y desechos.
3. Se marcó el área donde se construirá la palapa.

Construcción de la estructura

1. Se excavaron huecos para las estacas de madera.
2. Se colocaron las estacas en los huecos y rellena con arena.
3. Se conectaron las estacas con madera para formar la estructura.
4. Se cubrieron las estructuras con palmas de coco o palmas de sombra.

Muros y puertas

No fue necesario la colocación de muros o puertas

Imagen 8. Palapa construida.

II.4.3 Etapa de operación y mantenimiento

Etapa de Operación y Mantenimiento:

Las principales actividades a desarrollar para las obras de apoyo serán básicamente; el llenado de los tanques con agua de mar, la cual llegara a los tanques ya filtrada y manejada con temperaturas adecuada, así como la recepción, aclimatación y siembra de los organismos, monitoreo de calidad de agua, parámetros poblacionales y finalmente el cultivo de Nauplios para llevar hasta su etapa de postlarva.

PROGRAMA DE OPERACIÓN.

Toma de Agua:

Es importante mencionar que el programa de operación fue autorizado para laboratorio de postlarvas de camarón para la granja Acuícola Buena vista, los cuales fueron autorizados **mediante Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020**, y que las obras auxiliares son de apoyo para dicha granja, por lo que se contempla el siguiente programa de operación:

Para iniciar el cultivo de postlarvas de camarón, antes de la siembra, primero se llenarán los 12 estanques de maternidades los cuales se requieren un volumen de 18,000.00 m^3 de agua salada, así como también el llenado de los 9 estanques reproductores los cuales requieren un volumen de

3,350.00 m^3, entonces para el llenado de los estanques de maternidades y reproductores del proyecto se requerirán aproximadamente 21,350.00 m^3 de agua salada. El proyecto se abastecerá de agua desde la siguiente coordenada Geográfica:

PUNTO DE TOMA DE AGUA	
COORDENADAS UTM	
X	Y
755,003.7200	2,796,921.5100

El agua que se utilizará en el proyecto, provendrá directamente del mar de cortés que se encuentra al colindante al sitio del proyecto, al cual se conectará hasta el cárcamo de bombeo de donde el agua será enviada hacia el canal reservorio mediante la utilización de dos bombas de acuerdo a los requerimientos de agua para la granja.

Dicha agua al pasar del cárcamo al canal reservorio, será filtrada mediante la utilización del sistema de filtros de área de 36".

Dicha agua al pasar del cárcamo al canal reservorio, será filtrada mediante la utilización del sistema excluidor de fauna (SEFA).

II.4.4 Etapa de abandono del sitio (post-operación).

Al finalizar la vida útil del proyecto, se realizará una valoración de las instalaciones por los peritos correspondientes en la materia, para lo cual se harán pruebas a los equipos.

Derivado de lo anterior se tendrán tres escenarios, el retiro de las instalaciones y demolición, la rehabilitación de la misma o el abandono de las instalaciones.

Escenario uno: Retiro del equipo y demolición del laboratorio.

En caso de que las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio tengan que ser desmanteladas, se tendrá que llevar a cabo las siguientes actividades:

- Retiro de productos y sustancias que se usen, las que estén en buenas condiciones se reutilizaran en otras obras.
- Los residuos generados por la demolición y desmantelamiento de infraestructura, serán dispuestos de acuerdo a su naturaleza, esto es si se trata de residuos peligrosos, a través de una empresa autorizada por la SEMARNAT, y los residuos no peligrosos donde el H. ayuntamiento disponga. De igual forma las estructuras de acero podrán comercializarse o reciclarse.
- En lo que respecta al sitio este puede utilizarse nuevamente para otra actividad productiva.

- Se considera no dejar ningún asunto social pendiente a fin de evitar conflictos futuros.

Escenario dos: rehabilitación de las obras auxiliares

Una vez valoradas las instalaciones y tomada la determinación de continuar con la infraestructura existente, se decidirá si se sigue con el mismo giro o se aprovecha para otro tipo de industria, realizando las adecuaciones necesarias a la misma, para lo cual se tendrá que someter la nueva actividad a evaluación en materia ambiental, según la legislación vigente en su momento, y acorde a los planes de desarrollo existentes en el municipio y el estado.

Escenario tres: abandono de las instalaciones.

De no aplicarse el plan de abandono y dejar la infraestructura existente en el área, se generará impactos negativos, entre los más fuertes es el escénico ya que el paisaje se verá afectado por tener la presencia de estructuras y equipos oxidados, si como el crecimiento de vegetación y desarrollo de fauna nociva.

II.5 INSUMOS.

Requerimiento de personal.

Personal.
El personal empleado será capacitado para que realice su trabajo con seguridad, en su gran mayoría procede de las poblaciones cercanas. Se contemplan 5 empleos directos y 5 empleos indirectos, obteniendo un total de 10 trabajadores.

Agua.
En la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se requerirá agua potable para el personal, misma que será abastecida por la granja Acuícola Buena Vista.

TABLA 7. CONSUMO DIARIO DE AGUA

ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		CONSUMO EXCEPCIONAL			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación y manteniendo	Cruda	N.E.	Mar de Cortés	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Abandono	Cruda	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. No aplica. N.E. No estimado.

El agua potable que se consumirá procederá de las plantas purificadoras de las sindicaturas aledañas al proyecto.

SUSTANCIAS.

TABLA 8. SUSTANCIAS							
NOMBRE COMERCIAL	**NOMBRE TÉCNICO**	**CAS1**	**ESTADO FÍSICO**	**TIPO DE ENVASE**	**ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA**	**CANTIDAD DE USO MENSUAL**	**CANTIDAD DE REPORTE**
GRASA	LUBRICANTE	S.R.	SÓLIDO	CONTENE DOR METALICO	TODAS LAS ETAPAS	11.666 kgs.	S. R.
ACEITE	ACEITE	S.R.	LIQUIDO			17.4216 Lts.	S. R.

	TABLA 9. RESIDUO GENERADO			
	Aceite (Lts)	**Grasa (Kg)**	**Estopa (Kg)**	**Filtro**
Diario	0.595	0.4166	0.5	-
Semanal	4.165	2.9165	3.5	1
Mensual	16.666	11.666	14	4
Ciclo De Producción (6 meses)	0.595	0.4166	0.5	-

NOMBRE COMERCIAL	**CARACTERÍSTICAS CRETIB[2]**	**IDLH 5**	**TLV[6] 8 horas**	**DESTINO O USO FINAL**	**USO QUE SE DA AL MATERIAL SOBRANTE**
	C R E T I B				
GRASA	**X**	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.
ACEITE	**X**	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.

SR. Sin registro

Energía y combustible.

El proyecto se abastecerá de energía eléctrica de tipo 220 volts, puesto que la zona en la que se encuentra el sitio del proyecto ya cuenta con recurso dispensable por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) (se anexa comprobante de energía eléctrica de sitio del proyecto).

El tipo de combustible a requerirse en las etapas de: operación y mantenimiento, abandono del sitio, será diésel para la maquinaria pesada y motores, gasolina sin plomo para las camionetas de traslado y transporte de insumos y/o materiales.

Medios de transporte

Para acceder a la zona donde se encuentran las obras de infraestructura de apoyo del laboratorio de la granja acuícola Buena Vista se ingresa por dicho laboratorio, los trabajadores podrán ingresar caminado, por lo que es poco probable que ingresen vehículos a la zona, por lo anterior no se generarán residuos o derrame de combustible como gasolina o diésel. Sin embargo, se prevé que en caso de utilizar los medios de transporte o maquinaria se adapte a los siguientes limites:

TABLA 10. DECIBELES EMITIDOS POR LA MAQUINARIA EN OPERACIÓN.

ETAPA	EQUIPO	DECIBELES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (GR/S) 2	TIPO DE COMBUSTIBLE
Operación	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina
	Generador energía.	90	Gases combustión/N.E.	Diésel
Abandono del sitio	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina

N.E. No Estimado.

Generación, manejo y disposición de residuos.

Generación de residuos peligrosos

En la tabla se indicarán todos los residuos peligrosos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final	Estado físico

Aceite.	N.A.	**Operación y mantenimiento**	N.A.	50 litros/mes	Metálico/ plástico	Contenedor protegido	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Centro de acopio autorizado por Semarnat	Liquido
Filtro de aceite	N.A.		N.A.	5 /mes	Cartón		Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Sólido.

A los motores de la estación de bombeo se le dará servicio en el sitio del proyecto.

Tiraderos municipales.

Se prohibirá a los trabajadores que ingresen alimentos al área donde se encuentran las obras de infraestructura, sin embargo la basura que se pudiera generar en el área del proyecto será de tipo doméstico y en muy pequeña cantidad ya que se les instruirá a los trabajadores que depositen las envolturas o desechos plásticos en la zona de la granja acuícola Buena vista, la basura se depositará en recipientes metálicos con tapa y se llevará diariamente en bolsas de plástico de color anaranjado o negro al basurón más cercano al sitio del proyecto para su confinamiento final.

Rellenos sanitarios.
No aplica, la ciudad más cercana es Guasave y no cuenta con esta infraestructura.

Derrames de materiales y residuos al suelo.
El evento donde pudiera observarse un derrame accidental de sustancias contaminantes, sería en caso de una hipotética fuga del tanque de combustible o el depósito de aceite (Carter) de la maquinaria pesada que trabaje en la construcción del laboratorio o de los motores de la estación de bombeo.

Esto sería en las etapas de operación y mantenimiento; para prevenir lo anterior serán revisados periódicamente todos los vehículos y la maquinaria.

Se evitará en lo posible realizar manteamientos a los vehículos en el área del proyecto, pero en caso de no poder realizarse en la ciudad de Guasave, se deberá prevenir un derrame de aceite accidental se utilizará una charola de fibra de vidrio o metal, así como un liner, para evitar derrames al suelo al momento de estar realizando dicha actividad.

Etapa de Preparación del Predio

a Residuos Sólidos. - Los residuos que se pudieron generar fueron restos de alimento, envolturas y envases de diferente naturaleza como lo es vidrio, plástico, cartón y aluminio. Estos residuos fueron almacenados temporalmente en el sitio autorizado de la Granja Acuícola Buena Vista en contenedores para después ser enviados al basurón autorizado más próximo al predio.

b Residuos Líquidos. - No se generaron residuos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores debido a que se instalaron sanitarios portátiles en el predio laboratorio de postlarvas de camarón para la granja Acuícola Buena vista, los cuales fueron autorizados mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

c Emisiones a la Atmósfera. - Se generaron emisiones a la atmósfera provenientes del uso de la maquinaria para la preparación y construcción de las obras predio, las emisiones no rebasaron el límite permisible y las condiciones del aire se restauraron rápido debido a las corrientes de aire en la zona y que no fue necesario utilizar por mucho tiempo dicha maquinaria.

d **Residuos Peligrosos. –** No se generaron residuos peligrosos para la construcción de las obras auxiliares, los mantenimientos de la maquinaria que se utilizó durante la preparación del sitio se realizaron en sitios autorizado por el H. ayuntamiento de Guasave.

Etapa de Construcción

a Residuos Sólidos. - Los residuos que se generaron fueron de restos de madera, clavos, láminas de cartón y/o aluminio, los cuales son residuos generados de la obra civil para la construcción de la palapa, y el área donde se encuentran los cárcamos de bombeos y las norias.

e Residuos Líquidos. - No se generaron residuos líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores debido a que se les instruyó que utilizaran los sanitarios portátiles en el predio del laboratorio de postlarvas de camarón para la granja Acuícola Buena vista, los cuales fueron autorizados mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

b Emisiones a la Atmósfera. - Se generan emisiones a la atmósfera provenientes del uso de la maquinaria para la construcción de los estanques, las emisiones no rebasarán el límite permisible y las condiciones del aire se restaurarán rápido debido a las corrientes de aire en la zona.

c Residuos Peligrosos. - No se generan residuos peligrosos ya que no se realizarán cambios de aceite ni recargas de combustible de la maquinaria en el predio.

Etapa de Operación y Mantenimiento

a Residuos Sólidos. - Los residuos que podrían ser generados serán restos de alimento, envolturas y envases de diferente naturaleza, estos residuos se almacenarán temporalmente en el sitio

autorizado de la granja acuícola Buena vista mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020** y después serán enviados al sitio autorizado para su desecho.

b Residuos Líquidos. - no se generarán residuos líquidos
c Emisiones a la Atmósfera. - No se generarán. Al ser obras auxiliares de apoyo.

Residuos Líquidos. – No se generarán residuos sanitarios de los trabajadores en la zona donde se tienen construidas las obras de apoyo, se utilizarán los sanitarios portátiles autorizados para el laboratorio de maternidades de camarón de la granja acuícola Buena vista.

Residuos Líquidos Peligrosos. - No se generan residuos peligrosos ya que no se realizarán cambios de aceite de maquinaria en la zona donde se encuentran las obras de apoyo para el laboratorio de

RESIDUOS PELIGROSOS.

Manejo de los residuos peligrosos.

No se generarán residuos peligrosos, sin embargo, para los cambios de aceite y grasa lubricante requeridos por la infraestructura para la operación y mantenimiento de las obras auxiliares, se tiene contemplado utilizar los servicios de un camión orquesta, el cual se encargará de la recolección de los residuos que se generen durante el mantenimiento, así como también de su almacenamiento temporal y disposición final de este tipo de residuos de acuerdo con la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

Asimismo, es importante aclarar que en el predio donde se encuentran las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja acuícola Buena Vista, no se almacenarán estopas con grasa y aceites, debido a que el almacenamiento será en el almacén del laboratorio de postlarvas y en este son recogidas por una empresa autorizada para la recolección, traslado y acopio de residuos peligrosos autorizada por SEMARNAT y SCT.

	Residuo generado			
	Aceite (Lts)	**Grasa (Kg)**	**Estopa (Kg)**	**Filtro**
Diario	0.595	0.4166	0.5	-
Semanal	4.165	2.9165	3.5	1
Mensual	16.666	11.666	14	4
Ciclo de Producción (6 meses)	100	70	84	20

El almacenamiento se realizará en tambos metálicos dentro de una cuneta de plástico o de concreto armado con piso de arena y una vez al mes meses se recogerán por una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final.

Manejo de los residuos no peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS DESCRIPCIÓN	
DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos ubicado una parte del predio. Tambores metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Basurón o donde se indique por el H. Ayuntamiento de Guasave.
AUTORIDAD RESPONSABLE	H. Ayuntamiento de Guasave, Sinaloa, a través de la dirección de Servicios públicos municipales.
SITIOS ALTERNATIVOS	Ninguno.

Tiraderos municipales.

La basura que se deseche será de tipo doméstico y en muy pequeña cantidad y no es correcto ambientalmente dejarla en las comunidades cercanas al sitio del proyecto ya que esas poblaciones no cuentan con áreas de confinamiento y por ende se contribuiría a ocasionar un daño al ecosistema.

La basura se depositará en recipientes metálicos con tapa y se llevará diariamente en bolsas de plástico de color anaranjado o negro al sitio de confinamiento más cercano al sitio del proyecto para su confinamiento final.

Rellenos sanitarios.

No aplica, la ciudad más cercana qué es Guasave, Sinaloa no cuenta con esta infraestructura.

Derrames de materiales y residuos al suelo.

No se generarán residuos por lo tanto es poco probable que ocurra un derrame, sin embargo, el evento donde pudiera observarse un derrame accidental de sustancias contaminantes, sería en caso de una hipotética fuga del tanque de combustible o el depósito de aceite (Carter) de la maquinaria pesada en las etapas de operación y mantenimiento; para prevenir lo anterior serán revisados periódicamente todos los vehículos y la maquinaria.

Y durante el cambio de aceite de la maquinaria. Para prevenir un derrame de aceite accidental se utilizará una charola de fibra de vidrio o metal, así como un liner, para evitar derrames al suelo al momento de estar realizando dicha actividad.

Las fugas de sustancias peligrosas constituyen uno de los accidentes más frecuente en las instalaciones o infraestructura de proyectos, ya suelen generar daños graves tanto a los propios equipos como a las personas

expuestas. A su, vez otra repercusión importante previsible es la interrupción del proceso productivo incluyendo en algunos casos el vaciado de la instalación. Las fugas suelen generarse principalmente en las conducciones. Dentro de éstas los puntos más vulnerables son las uniones entre diferentes tramos y las conexiones a los equipos. Las causas de tales fugas son múltiples, pero en su mayoría se deben a fallos de proyecto.

Las fugas de líquidos corrosivos provocan proyecciones que pueden incidir sobre las personas situadas en áreas próximas. Las fugas de sustancias inflamables generarán atmósferas peligrosas capaces de arder dentro del rango de inflamabilidad al encontrar cualquier foco de ignición en el entorno.

Las fugas de sustancias tóxicas volátiles se difundirán en el medio ambiente pudiendo afectara personas no necesariamente próximas a la instalación. Por otra parte, las fugas en la fase líquida si no existen medios de control podrán contaminar a través de la red general de desagües al suelo y cauces fluviales. Todas estas situaciones de graves consecuencias están consideradas como causa de accidente mayor y en tal sentido la reglamentación comunitaria y en particular la mexicana ha desarrollado disposiciones para prevenirlas. Es importante mencionar que las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja acuícola Buena vista, no se generará ningún tipo de líquidos corrosivos, ni sustancias peligrosas, sin embargo, se incluye el siguiente programa y medidas:

Prevención en el proyecto

Durante la operación y el mantenimiento del proyecto es preciso analizar una serie de aspectos relativos a la peligrosidad de las sustancias y las condiciones de proceso, características de la instalación y su idoneidad y capacidad de respuesta ante la diversidad de agentes agresivos internos y externos (corrosión, impactos, etc.) y los elementos tanto activos como pasivos con funciones de seguridad para prevenir fugas y minimizar consecuencias.

A continuación, se describen las diferentes cuestiones a considerar en esta fase que se indican en el cuadro 1 donde se da una relación de cuestiones características que se pueden tener en cuenta para un chequeo previo a la realización de un proyecto:

SEGURIDAD INTRÍNSECA EN EL PROYECTO Diseño de tuberías, Aislamiento por distancia, Aislamiento de la instalación afectada, Almacenamiento mínimo, Control de la presión de los recipientes, Sustitución de sustancias, Refrigeración y Juntas de estanqueidad.
CONDICIONES DE PROCESO EN EL PROYECTO-MÉTODOS PASIVOS Selección de operabilidad del proceso, Proceso continuo/discontinuo, Dilución, Sistemas de seguridad frente a sobrepresiones, Medidas para el control y neutralización de fugas, Limitadores de exceso de flujo y Sistemas de contención.
MÉTODOS ACTIVOS EN EL PROYECTO Sistemas de regulación y control y Sistemas de detección de fugas.
MÉTODOS ACTIVOS Y OPERABILIDAD Revisión de la integridad física de la planta y Revisión de la seguridad del proceso.
MÉTODOS ACTIVOS POSTERIORES A LA FUGA Sistemas de obturación de fugas, Aplicaciones del agua ante fugas y Sistemas de alerta y planes de emergencia.

Cuadro 1: Cuestiones a considerar en el proyecto de una instalación expuesta a fugas de sustancias peligrosas

Diseño de tuberías Uno de los aspectos iniciales clave es el diseño de la red de tuberías y las condiciones del ámbito físico en el que se encuentran. Un principio básico consiste en lograr que los puntos de conexión sean los mínimos posibles, en especial para recintos interiores y tratarse de sustancias inflamables y tóxicas. Por otra parte, hay que considerar la necesidad de dividir las líneas de tuberías en tramos de forma que se faciliten los trabajos diversos a realizar sobre aquellas.

Es importante aplicar criterios de racionalización en el entramado de tuberías y en la localización de diferentes elementos de control y de seguridad con la finalidad de facilitar los accesos a puntos en los que es preciso intervenir periódica u ocasionalmente.

En tal sentido es necesario considerar los medios para acceder a los diferentes puntos de posible intervención (escaleras de servicio, pasarelas y plataformas en altura). Es conveniente procurar el agrupamiento de los elementos de control del flujo de fluidos. Las tuberías flexibles y especialmente las conexiones a las instalaciones fijas, pueden estar sujetas a torceduras, posiciones forzadas, etc. que limitan su resistencia y constituyen un factor de riesgo ante fugas. En tal sentido es recomendable sustituirlas por tuberías fijas siempre que sea posible. Cuando su uso sea indispensable debería disponerse al menos de codos protectores para facilitar la debida angulación en las conexiones y sistemas de recogida y almacenaje seguros.

Aislamiento por distancia

Es importante lograr un distanciamiento de seguridad entre los puntos de posibles emisiones y las personas. Tal medida es fundamental en industrias muy peligrosas que deberían mantenerse suficientemente alejadas de la población y de ámbitos urbanos. En los ámbitos laborales en que el aislamiento por distancia no pueda lograrse sería necesario en el caso de fugas muy tóxicas, disponer de recintos de seguridad en los que el personal pueda refugiarse, al mismo tiempo desde tales lugares poder controlar la instalación.

Aislamiento de la instalación afectada

Al objeto de minimizar la cantidad de sustancia fugada es necesario disponer de dispositivos de aislamiento por tramos. Con ello se puede lograr reducir sustancialmente la fuga, siempre que ésta pueda ser detectada con celeridad y el accionamiento de las correspondientes válvulas pueda efectuarse, preferiblemente por control remoto. En su defecto debe disponerse de medios seguros de intervención, tales como una clara identificación de la válvula y su posición de cierre teniendo en cuenta que el empleo de equipos respiratorios autónomos con protección facial puede limitar la visibilidad. Tal medida requiere especial cuidado en el caso de grandes stocks de materias peligrosas.

Almacenamiento mínimo

El principio de seguridad de limitar las cantidades de sustancias peligrosas almacenadas en los lugares de trabajo a lo estrictamente necesario, debería ser respetado siempre y especialmente en el

caso particular de que la posible fuga fuese de difícil control. También ello incumbe a los almacenamientos de productos intermedios.

Complementariamente la instalación dispondrá de los elementos de seguridad correspondientes frente a presiones excesivas. En determinadas situaciones que es previsible la generación de reacciones químicas incontroladas tales como polimerizaciones y descomposiciones o cualquier forma de generación de gas, vapor o calor, que puedan provocar sobrepresiones considerables, es posible diseñar la instalación para ser capaz de soportarlas. Tal medida es viable en instalaciones de alto riesgo y cuando sus dimensiones sean reducidas. Sustitución de sustancias Es preciso considerar la posibilidad de sustituir las sustancias peligrosas por otras menos nocivas si los resultados del proceso en cuestión son similares.

Juntas de estanqueidad
Para asegurar la debida estanqueidad de las diferentes conexiones se deberían seleccionar las juntas adecuadas. El tipo de junta y el material de que esté constituida estará en función del fluido, de las condiciones en que éste se encuentra y de las características propias de la instalación. También es importante considerar la conveniencia de sustituir las juntas cada vez que se efectúe una intervención por mantenimiento regular o accidental.

Otro aspecto relevante es el relativo a la forma e intensidad de apriete de las juntas, que podrían verse dañadas de no proceder correctamente.

Generación, manejo y descarga de lodos y aguas residuales.

Agua Residual.

En la operación del proyecto no se contempla descarga de aguas, debido a que no se llevaran a cabo actividades de cultivo de camarón.

Lodos y su manejo.
No aplica. No se producen.

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.
No aplica, y no se producen durante la operación y mantenimiento de las obras de apoyo.

Presente los planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.
Identificación.

- Derrame de aceite y combustible de cualquier vehículo de carga y/o de la maquinaria.
- Choque de vehículos.

- Incendios en la maquinaria.

PREVENCIÓN.

Derrame de aceite y combustible de vehículos de carga y/o la maquinaria de extracción.
Se tiene que revisar diariamente en forma visual los motores y tanques de combustible de los vehículos para detectar a tiempo cualquier fuga de aceite, anticongelante y/o gasolina-diésel para poder ser contenida rápidamente.

Choque de vehículos. Se observará una estricta reducción de la velocidad de los vehículos para disminuir al máximo este tipo de riesgo y un control del tránsito por un banderero. La maquinaria pesada deberá contar con aviso sonoro de reversa.

Fenómenos naturales. Se pueden conocer con anticipación gracias a los diversos reportes meteorológicos para tomar las medidas de seguridad y en caso de una tormenta alejar al personal del sitio y proteger de tormentas eléctricas el equipo.

Incendio en maquinaria. Prevención de estos con la revisión del sistema eléctrico y cables de las máquinas.

RESPUESTA A LA EMERGENCIA.

En caso de detectarse una fuga de líquido, principalmente de derivados del petróleo, de cualquier vehículo y de la maquinaria que opere, se contendrá inmediatamente, se recogerá y biorremediará la zona afectada. Se llevará inmediatamente el vehículo al municipio de Guasave, Sinaloa, para su reparación.

Choque de vehículos. Asegurar principalmente al accidentado y llevarlo para atención médica al municipio de Guasave, Sinaloa y/o solicitar auxilio médico vía teléfono satelital en caso de que la gravedad del accidente así lo amerite, recoger inmediatamente líquidos y biorremediar la zona afectada en caso de que el choque hubiese provocado fuga de aceites.

Fenómenos naturales. Si llegara a ser afectado alguien del personal por un problema de esta naturaleza tendrá que ser trasladado a la ciudad de Guasave, Sinaloa para su atención médica y valoración. Y reparar daños si una tormenta los hubiese causado, sea a la infraestructura, equipo y/o maquinaria.

Incendios. De darse en algún vehículo que se ubique dentro o fuera de la zona del proyecto tendrá que ser contrarrestado por medio de extintores que deben de formar parte del equipo básico de emergencia de los vehículos.

Todos los vehículos deberán contar con botiquín básico de primeros auxilios.

Sustancias peligrosas.

No Aplica.

Riesgo.

No se realizó un Estudio de Riesgo Ambiental del proyecto a desarrollar. Si la autoridad evaluadora del presente estudio de impacto ambiental (SEMARNAT) determina que existen factores de riesgo se presentará el estudio correspondiente.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE EL USO DEL SUELO

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

III.1 Ordenamientos Jurídicos Federales.

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

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); concretamente lo estipulado en el artículo 28, fracciones X y XII; artículo 30, que establecen lo siguiente:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Artículo 28.- Penúltimo Párrafo. - "…quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría": **X.-** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, **así como en sus litorales o zonas federales**; **XII.-** Actividades pesqueras, **acuícolas** o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.	Al **proyecto** le aplica el Artículo, incisos y fracciones anteriores, porque se trata de obras de apoyo que se construyeron para una actividad acuícola en una zona costera. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de maternidades de la granja acuícola en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.	Para dar cabal cumplimiento a los anteriores artículos y sus respectivas fracciones, la promovente pone a consideración de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa una manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Pesquero, subsector Acuícola con la cual solicitar la autorización para la operación y mantenimiento del proyecto, mediante la emisión del resolutivo correspondiente por parte de la SEMARNAT.
Articulo 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.		

- **Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables en su primer capítulo, Art. 2°, frac. I, II y III.**

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES		
ORDENAMIENTO JURÍDICO.	**APLICACIÓN.**	**CUMPLIMIENTO.**
Artículo 2°. - Son objetivos de esta Ley: **I.** Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuacultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales; **II.** Promover el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores del país a través de los programas que se instrumenten para el sector pesquero y acuícola; y **III.** Establecer las bases para la ordenación, conservación, la protección, la repoblación y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como la protección y rehabilitación de los ecosistemas en que se encuentran dichos recursos.	Al **proyecto** le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de obras de apoyo para una actividad acuícola y para la presentación de dicho documento se tomaron en cuenta los aspectos mencionados tales como el aprovechamiento sustentable de la acuacultura y la consideración de aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales de la región; entre otros.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para operar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.

- **Reglamentos de la LP, la LGEEPA, LAN, entre otros.**

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO.	**APLICACIÓN.**	**CUMPLIMIENTO.**
Artículo 5.-Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso R)** Obras y actividades en humedales,	Al **proyecto** le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores,	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente

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 **II**. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas. **Inciso 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; **Inciso R)** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales: **II**. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las	porque se trata de obras de apoyo para una actividad acuícola en una zona costera cerca del mar. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja acuícola en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.	(SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para operar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.

comunidades asentadas en estos 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.	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se está presentando la manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular. Y que para la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental se presenta los anexos solicitados.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado del reglamento de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para operar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental. En cumplimiento al reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental se presenta esta manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular para su evaluación y resolución respectiva.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: **II.** Particular.		
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: **I.** La manifestación de impacto ambiental; **II**. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y **III.** Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.		

- **Reglamento de Aguas Nacionales**

La operación de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista comprende actividades acuícolas, por lo tanto, se encuentran reglamentadas en materia de aguas por los artículos 125°; 133°; 134; 135°; 138°; 139°; 140°; 141°; 142°; 144°; 145°, último párrafo; 146°; 149°; 153°; 154° y el Título Décimo del presente Reglamento.

Para cumplir con las disposiciones contenidas en el reglamento de la Ley en materia de aguas, para operar los cárcamos de bombeo y las norias construidas.

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

Dentro de las Normas Oficiales Mexicanas que aplican para la actividad acuícola se encuentran:

NORMA	ESPECIFICACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	**4.0**.- El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad de este, para ello se contemplarán los siguientes puntos:	Para el cumplimiento de ésta especificación el proyecto se instalará en un área libre de éste tipo de vegetación, por lo que la integridad del flujo hídrico y en general de lacomunidad de manglar existente en la región del proyecto está asegurada. La integridad de las zonas de anidación del ecosistema de manglar no se verá afectada, puesto que el proyecto no tendrá influencia directa sobre éste.
	4.1.- Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua, que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto no canalizará, modificará y ni alterará el flujo del agua para la toma de agua.
	4.2.- Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	Para el caso particular del proyecto, el puntode toma de agua está libre de vegetación de manglar, por lo que la promovente no afectará esta especie.
	4.3.- Los promoventes de un proyecto que requiera de la existencia de un canal, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hídrico.	Para el caso particular del proyecto, no se utilizarán canales, debido a que se solicita la autorización para la operación y mantenimiento de obras de apoyo que ya fueron construidas.
	4.4.- El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad **hidrológica** en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o	El proyecto no plantea el establecimiento de infraestructura fija que interfiera con la zonade manglar, por lo cual no aplica para el proyecto.

	restauración de ésta.	
NOM-022-SEMARNAT-2003.- Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	**4.5**.- Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	El proyecto no bloqueará el flujo natural delalgún cuerpo de agua.
	4.6.- Se deberá evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	Con la operación del proyecto no se pondrá en riesgo ningún humedal, por lo que no aplica.
	4.7.- La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llegue al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	No Aplica. Las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena vista utilizará y verterá agua proveniente del mar de cortés, no de una cuenca.
	4.8.- Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas aceites, combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de las granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	El promovente no pretende descargar agua con contaminantes orgánicos ni químicos, sedimentos, cartón, metales pesados, solventes, grasas, aceites, combustibles ni pretende modificar la temperatura del cuerpo de agua. Las obras auxiliares no descargaran agua.
	4.9.- El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	El promovente no pretende descargar agua con contaminantes orgánicos ni químicos, sedimentos, cartón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles ni pretende modificar la temperatura del cuerpo de agua. Por lo que no es necesario solicitar permiso de descarga para las aguas residuales de la granja ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
	4.10.- La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar	Para el caso particular del proyecto, este punto no aplica, ya que para el abastecimiento no se

	deberá garantizar el balance hídrico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	extraerá agua de pozo, sino superficial.
	4.11.- Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	El proyecto no introducirá ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, las obras auxiliares de apoyo para el laboratorio no se encuentran cerca de humedales costeros.
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	**4.12**.- Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, misma que determinan la mezcla de agua dulce y salada, recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El proyecto no alterará el balance hídrico existente entre la zona continental y la costera, ya que las obras que se están solicitando en el siguiente estudio no requerirá descarga de agua.
	4.13.- En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos, de un humedal o sobre éste, se deberá garantizar que la vía de comunicación esté trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre tránsito de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobreposición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto no plantea la construcción de ninguna vía de comunicación, ya que, para acceder a éste, se utilizará el camino de acceso ya existente hacia el sitio del proyecto tal y como se muestra en el plano de vías de acceso al predio.
	4.14.- La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m. (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes cubiertos con vegetación nativa que garanticen su	Esto no aplica para el proyecto, ya que como se mencionó en el apartado anterior se utilizará el camino ya existente, que es el que comunica al sitio del proyecto tal y como se muestra en el plano de vías de acceso al predio.

	estabilidad.	
	4.15.- Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberán ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	Esto punto no aplica para el proyecto.
	4.16.- Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m, respecto al límite de vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El proyecto se localiza a más de 100 metros de la vegetación de manglar, ya que el proyecto se ubica a más de 1km de distancia de la comunidad de manglar más cercana.
	4.17.- La obtención del material pata construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	El proyecto no utilizará bancos de préstamo de materiales.
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	**4.18**.- Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizado por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y específicamente en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	Para el caso específico del proyecto, no será necesario el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, ya que el predio actualmente carece de vegetación y colindante al predio solo hay vegetación halófita de tipo arbustiva representada principalmente por: chamizo y Vidrillo, *Batis maritima* (Chamizo), *Suaeda fruticosa* (Chamizo), *Monanthochloe littoralis* (Zacate vidrillo), *Sessuvium portulacastrum* (Chamizo), *Salicornia pacifica* (Chamizo), la cual se encuentra muy dispersa dentro del predio.
	4.19.- Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios de la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	No habrá ningún tipo de construcción dentro del manglar ni obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas. La zona de manglar más cercana al proyecto se encuentra mas de 1km de distancia.

	4.20.- Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	No se generarán residuos sólidos, sin embargo si se llegaran a presentar serían domésticos y se pudieran producir en la etapa de operación del proyecto, estos serán dispuestos donde la autoridad municipal competente lo disponga.
	4.21.- Queda prohibida la instalación de granjas camarónícolas industriales intensivas o semi-intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el 10 % de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camarónícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	Las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista no se encuentran construidas en zonas de manglar, laguna costera.
	4.22.- No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terreno forestal.	El proyecto no contempla la afectación de manglar para la toma de agua, ya que el sitio donde se establecerá la toma se encuentra libre de vegetación.
	4.23.- En caso de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	Como ya se mencionó en el apartado anterior, el proyecto no plantea la afectación de vegetación de manglar en el sitio de descarga ni tampoco la desviación o rectificación de los canales naturales.
	4.24.- Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma y descarga de agua diferente a la canalización.	El proyecto no plantea tecnología de toma diferente.
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y	**4.25**.- La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de	El proyecto NO pretende utilizar especies, debido a que solo se está solicitando la

subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	especies nativas producidas en laboratorio.	autorización para la operación y mantenimiento de dos cárcamos de bombeo, dos norias y una palapa.
	4.26.- Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	Para llevar a acabo el proyecto no sera necesario la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos para abastecer de agua el reservorio. La toma de agua contará con un Sistema Excluidor de Fauna para evitar el ingreso de organismos ajenos al cultivo.
	4.34.- Se deberá evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No se pretende llevar a cabo la compactación de sedimentos del área circundante, ya que se aprovechará el camino ya existente.
	4.35.- Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de fauna silvestre.	La construcción de las obras se llevó a cabo a una distancia de más de 1 km de manglar, por lo que esta no será afectada.
	4.36.- Se deberá restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de fauna silvestre de acuerdo como se determinen en el informe preventivo.	El proyecto contempla implementar el cuidado del manglar aun y cuando no se afectará este tipo de vegetación ni ninguna otra.
	4.37.- Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidades vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes, y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presentan potencial para ello.	El proyecto plantea crear las condiciones necesarias y adecuadas para la natural forestación de mangle en la zona perimetral del predio, donde se podrá regenerar de manera natural el mangle, dadas las condiciones adecuadas para ello.
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna	**4.39**.- La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el	Para el caso del proyecto no aplica, ya que no se afectarán áreas de manglar con las obras

silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	construidas.
	4.41.- La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	Para el caso de los organismos de mangle que se regeneren de manera natural en las áreas circundantes al predio, se les brindarán los cuidados necesarios, buscando su conservación, ya que éstos proporcionarán al estero una barrera natural contra los vientos dominantes de la zona.
	4.42.- Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	Existen escasos estudios oceanográficos para la zona, sin embargo por parte del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) se hizo un diagnóstico de los sistemas hidrológicos de la entidad para el Programa Nacional de los Ecosistemas Costeros y Situación Jurídica de las Unidades de Producción Camarónícola (PNDEC), para determinar la capacidad de carga de los ecosistemas donde se encuentran situadas las granjas camarónícolas, del cual se ha derivado una serie de recomendaciones para la actividad, como es el caso de la utilización del protocolo de manejo para las granjas, entre otros, al cual se sujetará la operación de ésta unidad de producción una vez puesta en operación.
	4.43.- La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	El proyecto, como ya se ha mencionado en los numerales correspondientes, no plantea ocupar áreas cubiertas de manglar, ni la construcción de vías de acceso, ya que utilizará la ya existente, la cual comunica al predio y las áreas agrícolas de la zona, además que no será necesario dejará la franja de los 100 m. derivado que el manglar más cercano al proyecto se encuentra a más de 1 km de distancia de este.

NORMA	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de	La promovente fomentará las actividades de

	emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante las etapas de operación y mantenimiento fuera del área del proyecto.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	La promovente fomentará las actividades de mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante las etapas de operación y mantenimiento fuera del área del proyecto.
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.	Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los **vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible**, **así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación**, **a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera**.	Los vehículos que se llegaran a utilizar, solo serían para el transporte de los trabajadores y estos se quedarán estacionados en el predio del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista, y estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.
NOM-044-SEMARNAT-2017.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de materiales son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.	Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior, se fomentará el mantenimiento preventivo para los vehículos que se llegaran a utilizar para el transporte de los trabajadores, se quedaran estacionados en el predio del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista.

tipo de motores.		
NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	**1 Objetivo y campo de aplicación.** Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. **Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes**. **Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.**	Dado que como lo establece la mencionada NOM: **Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes**. **Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería**. Considerando que el proyecto ya se encuentra construido, no requerirá de la utilización de vehículos de carga de material, sin embargo, consideramos que la **NOM-044-SEMARNAT** es la que aplica de manera específica; si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de materiales para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-052-SEMARNAT-2005; Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El proyecto aborda procesos de **generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones**; que de acuerdo con la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto **no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM**.	A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista no contempla la descarga de aguas residuales.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las	**A UNA DISTANCIA CONSIDERABLE** (más de 1 km) del proyecto existen las siguientes especies (*Rizófora mangle, Conocarpus erectus, Aviscenia germinans y Laguncularia*

<table>
<tr><td></td><td>especificaciones para su protección.</td><td>racemosa), las cuales no serán afectadas durante el desarrollo del proyecto.

No obstante, durante todas las fases del proyecto (Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del sitio), la promovente del proyecto establecerá las medidas necesarias para que los trabajadores no cacen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado dentro de esta norma, así como medidas tendientes a proteger de atropellamiento o perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto.

El proyecto no aprovechará, extraerá o comercializará con especies incluidas dentro de la presente norma, ya que éste no es su objetivo, por lo que protegerá las especies de manglar existente en el área colindante al predio.</td></tr>
<tr><td>NOM-080-SEMARNAT-1994</td><td>Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
Especificación:

5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:

5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.
<table>
<tr><td>Peso Bruto Vehicular</td><td>Límites Permisibles dB(A)</td></tr>
<tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr>
<tr><td>Más de 3,000</td><td>92</td></tr>
<tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr>
</table></td><td>Esta norma no se vincula con el proyecto ya que la maquinaria no generará ruido.

Sin embargo, los vehículos del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.

La población más cercana se encuentra a 1 km hacia el sur.</td></tr>
<tr><td>NOM-010-PESC-1993.</td><td>Requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo destinados a la acuacultura u ornato en el territorio nacional.</td><td>No le aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja acuícola Buena Vista.</td></tr>
<tr><td>NOM-011-PESC-1993.</td><td>Regula la aplicación de cuarentena a efecto de prevenir la introducción y dispersión de</td><td>No le aplica, debido a que solo se está solicitando la autorización para la operación</td></tr>
</table>

	enfermedades certificables y notificaciones, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato en el territorio nacional.	de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja acuícola Buena Vista.
NOM-074-SAG/PESC-2014	Regular El Uso De Sistemas De Exclusión De Fauna Acuática (SEFA) En Unidades De Producción Acuícola Para El Cultivo De Camarón En El Estado De Sinaloa.	El proyecto contempla la instalación de un SEFA tipo 1, obedeciendo todas las especificaciones de esta norma.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).

Por los niveles de generación de residuos sólidos urbanos y de tipo líquidos sanitarios dentro de la granja son mínimos y se manejarán conforme a los criterios de clasificación contenidos en la Ley.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN.**	**CUMPLIMIENTO.**
Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:	Al **proyecto** le aplica los Artículos, incisos y, fracciones anteriores, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios y tratarse de una actividad del sector pesquero, subsector acuícola, así como los peligrosos que se generen en la granja.	Para el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Ley respecto a los residuos sólidos urbanos y los líquidos sanitarios, la promovente del presente proyecto implementará medidas aun cuando no se van a generar residuos. Utilizará los recipientes metálicos dispuestos dentro del laboratorio de la granja acuícola buena vista, ya que estos se encuentran clasificados por naturaleza (orgánicos e inorgánicos), los que a su vez se reclasificarán por tipo en plásticos metálicos y vidrio, los cuales serán enviados a empresas recicladoras o serán reutilizados o reciclados, la chatarra metálica será vendida a empresas dedicadas a la compra de éste tipo de residuos (valorización y gestión integral de los residuos). Referente a los líquidos sanitarios, éstos serán puestos a disposición final por parte de una empresa autorizada que se encargue de ello. Los residuos de naturaleza orgánica que no sea posible reciclar, reusar serán enviados al sitio autorizado para su disposición final en el
Artículos 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.		
Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley		

y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: **III.-** Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades.		municipio de Guasave, Sinaloa.
Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.		
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.		
Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.		Se adecuará el almacén temporal autorizado para el laboratorio de la granja acuícola Buena Vista, para el depósito de los residuos peligrosos generados, los cuales serán clasificados conforme a la norma oficial mexicana correspondiente, además se registrará como generador de residuos peligrosos una vez iniciada su operación.
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo		

para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.		
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.		

Del Reglamento de la LGPGIR…..

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN.**	**CUMPLIMIENTO.**
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: **I.** Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; **II.** Los clasificados en las normas oficiales	Al **proyecto** le aplica los Artículos, incisos y, fracciones anteriores, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios y tratarse de una actividad del sector pesquero, subsector acuícola, así como los peligrosos que se generen en la granja.	Para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento respecto a los residuos peligrosos, la promovente en caso de generar residuos peligrosos utilizará un almacén temporal conforme a lo estipulado aquí, así como recipientes metálicos dentro del almacén del laboratorio de la granja

mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: **a)** Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no especifica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y **b)** Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y **III.** Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.		acuícola Buena Vista, serán clasificados por tipo de residuo peligroso generado (grasas y aceites gastados, estopas y trapos impregnadas con grasas y aceites, baterías usadas, etc.), los cuales serán enviados a empresas autorizadas para el manejo y disposición final de éste tipo de residuos. Además, se dará de alta como generador de residuos peligrosos conforme a lo señalado en el presente reglamento una vez iniciada su operación. Además, contará con la bitácora correspondiente de entradas y salidas de residuos peligrosos generados y con personal capacitado para el manejo del almacén temporal de residuos peligrosos.

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;		

g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén. III. Condiciones para el **almacenamiento en áreas abiertas**, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura		

sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.		

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.	
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**CUMPLIMIENTO.**
Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las	Para el cumplimiento de este artículo el proyecto se encuentra en un área libre de este tipo de vegetación, por lo que la integridad del flujo hídrico y en general de la comunidad de manglar existente en la colindancia del proyecto está asegurada. La integridad de las zonas de anidación del ecosistema de manglar no se verá afectada, puesto que el proyecto no tendrá influencia directa sobre éste. El proyecto no canalizará, modificará y ni alterará el flujo del agua, ya que solo se está solicitando la autorización para las etapas de operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja

características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	Acuícola Buena Vista.

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales). Con base a estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas, así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (DIARIO OFICIAL, VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012).

REGION ECOLOGICA: 18.6

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

Localización: Costa norte de Sinaloa.

Superficie en Km²: 32. 17,424.36 Km^2

Población Total: 1, 966,343 habs.

Población Indígena: Mayo-Yaqui.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo 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. Baja importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a crítico
Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.
Prioridad de Atención: Media

Estrategias. UAB 32:

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación con el proyecto:

La operación y mantenimiento en el área del proyecto de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista, son consideradas como parte de una actividad acuícola (cultivo de postlarvas de camarón blanco) por lo que habrá aprovechamiento de especies, esta se hará de manera sustentable, y el área tendrá un uso productivo y de conservación después de esta actividad.

Para evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación se consultará la Ley General de Vida Silvestre, y si se identifica alguna especie que este dentro de esta ley se tomaran medidas de acuerdo con la misma.

Para la protección de los ecosistemas como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.; los ecosistemas colindantes al proyecto se respetarán totalmente.

Asimismo, la promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

Imagen 9. Unidad Gestión Ambiental

El Proyecto colinda con la Unidad de Gestión Ambiental Costera **(UGC) No. 12 Sinaloa centro – Culiacán,** el cual se limita con el litoral del estado de Sinaloa, que va desde la península de perihuete hasta el sur del rio Elota, a la altura del poblado de La Cruz, la superficie total es de 5,987 km², los caracterizándose por ser una zona de pesca de camarón, de escama, de calamar y de tiburón oceánico. Los principales cuerpos de agua costera que la conforman son; Las Bahías de Santa María – La Reforma, Altata, Ensenada el Pabellón y Ceuta.

Dentro de las acciones de aplicación regional por sector, se encuentran las asociadas con la actividad pesquera, destacando por su vinculación con el proyecto la siguiente:

1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo de infraestructura pesquera cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

• Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus habitantes;

• Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

Dentro de las acciones de aplicación regional por sector asociadas con el medio ambiente y los recursos naturales, destacan por su vinculación con el proyecto las siguientes:

Vinculación con el proyecto. - El Proyecto, es congruente con los lineamientos propuestos en este instrumento, en el sentido de que la actividad principal de este proyecto es operar obras de

infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuicola Buena Vista., no habrá capturas incidentales de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. Dado que las acciones de aplicación regional señaladas se refieren a la protección de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias, así como de sus hábitats u otros prioritarios, la vinculación del proyecto en este punto corresponde a la realizada en los apartados referentes a la Ley General de Vida Silvestre, las normas NOM-059-SEMARNAT-2010 y NOM-022-SEMARNAT-2003, dentro de este mismo capítulo, así como con la vinculación realizada para las regiones prioritarias establecidas por CONABIO en el inciso IV.2.2 de la descripción del sistema ambiental.

Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el Proyecto considera medidas preventivas y de compensación para las afectaciones de las obras y actividades del proyecto.

IMPORTANCIA AMBIENTAL

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro ni cercano de alguna Región Terrestre Prioritaria, siendo las más cerca la de Marisma Topolobampo-Caimanero.

Imagen 10. RTP

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de una Región Hidrológica Prioritaria:

RHP 19: BAHÍA DE OHUIRA - ENSENADA DEL PABELLÓN

Estado(s): Sinaloa **Extensión:** 4 433.79 km²

Polígono: Latitud 25°45'36" - 24°18'36" N
Longitud 109°10'12" - 107°22'12" W

Recursos hídricos principales:

Lénticos: llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros.
Lóticos: ríos Culiacán, Sinaloa y Mocorito (cuencas bajas), ríos temporales, arroyos, drenes agrícolas

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: rocas sedimentarias con suelos de tipo Regosol, Litosol y Yermosol.

Características varias: clima muy seco semicálido con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 22-24ºC. Precipitación total anual 200-600 mm.

Principales poblados: Topolobampo, Guasave, Los Mochis

Actividad económica principal: agricultura (ingenios azucareros, algodón), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad:

Tipos de vegetación: manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófita, matorral sarcocaule, selva baja caducifolia, vegetación de dunas costeras.

Fauna característica: de moluscos *Acanthochitona arragonites* (parte lateral de las rocas), *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita, Coralliophila macleani, Cyathodonta lucasana, Dendrodoris krebsii* (raro al oeste de BC y común en costas del centro y sur), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fusinus (Fusinus) ambustus* (zonas arenosas), *Leptopecten palmeri, Lucina (Callucina) lampra, Lucina lingualis, Nassarina (Steironepion) tincta, Nassarina (Zanassarina) atella, Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nucinella subdola, Plicatula anomioides* (en superficies rocosas), *Polymesoda mexicana, Pseudochama inermis* (zona litoral), *Rangia (Rangianella) mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica, Terebra allyni, T. iola, Transennella humilis, Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de peces *Atherinella crystallina, Awaous transandeanus, Hyporhamphus rosae;* de *aves Anas acuta, A. clypeata, Anser*

albifrons, Aythya affinis, A. americana, Bucephala albeola, Fregata magnificens, Fulica americana, Mergus serrator, Pelecanus erythrorhynchos, P. occidentalis. Endemismo de plantas costeras; de peces *Poeciliopsis lucida, P. presidionis, P. viriosa*; del crustáceo *Pseudothelphusa sonorensis*. Especies amenazadas del pez *Catostomus bernardini*, *Oncorhynchus chrysogaster;* del reptil *Crocodylus acutus*; de aves *Anas acuta, Charadrius melodus, Larus heermanni,* por reducción y pérdida del hábitat, cacería y contaminación. Área de refugio de aves migratorias.

Aspectos económicos: agricultura de riego y temporal, acuicultura, pesquerías de langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum,* tilapia azul *Oreochromis aureus,* camarones *Penaeus vannamei* y *P. stylirostris*; transporte del puerto de Topolobampo; turismo de bajo impacto.

Problemática:

- Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, desforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

- Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.

- Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados.

Conservación: preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Sinaloa; Universidad Nacional Autónoma de México; Universidad de Occidente.

Vinculación:

El proyecto se encuentra dentro de la RHP 19, por lo cual cumplirá con las especificaciones y políticas de conservación de la RHP y se realizarán las medidas de prevención, mitigación y de compensación necesarias para los impactos ocasionados por la operación del proyecto.

Imagen 11. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), como también el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto NO se localiza dentro de alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Marina Prioritaria.

SITIO RAMSAR

El sitio del proyecto se encuentra fuera de algún sitio RAMSAR, siendo los más cercanos el denominado **"Sistema Lagunar San Ignacio – Navachiste - Macapule"**, el cual se localiza a 5 .7 km del presente proyecto, y el otro es **"Laguna Colorada Santa María Reforma"** el cual se localiza 5.4 del presente proyecto.

Vinculación: La construcción y operación de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuicola Buena Vista no pone en peligro el humedal ya que la actividad principal es extraer agua del mar de cortés.

• Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, del centro de población. Se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de estos usos con los que propone el propio proyecto.

Tanto la actividad, como el proyecto de granja se encuentran enmarcados dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, dentro del capítulo Dos **Crecimiento, Empleos y Oportunidades para Todos**, en su inciso 2.3 Ordenamiento e Impulso a la Pesca y Acuacultura, en el cual menciona que la actividad pesquera tiene gran importancia en Sinaloa por la generación de empleos, la atracción de divisas y como factor de desarrollo regional.

Vinculación con el proyecto. - El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, ya que se implementará el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

• Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Para el área de estudio si existen programas de recuperación o restablecimiento ecológico.

• Dictámenes previos de impacto ambiental en el caso de parques acuícolas, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

El proyecto no se encuentra en ningún Área Natural Protegida o Parque Acuícola, el área no cuenta con ningún Ordenamiento Ecológico autorizado, pero existe un Acuerdo de Programa para el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (15 de diciembre de 2006) en la zona de establecimiento del proyecto.

• Decretos, programas y/o acuerdos de vedas.

Al igual que en el inciso anterior, esta zona no cuenta con ningún decreto programa o acuerdo de veda alguno.

• Calendarios cinegéticos.

El área no está considerada dentro de las zonas de caza, aunque existen áreas cinegéticas y calendarios establecidos para las especies que cuentan con disposiciones de caza para la región de Sinaloa. Es pertinente señalar que en la zona de establecimiento del proyecto no se lleva a cabo esta actividad y las pretensiones de este, no son estas.

III.2 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

El uso de suelo predominante en la zona en los alrededores donde se realizará el proyecto es el agropecuario.

> • Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuaria, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

Los usos de los cuerpos agua en el área son: acuícola y pesquero.

> • En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado[1].

Para la operación del presente proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo forestal ya que se encuentra desprovisto de vegetación forestal.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

ANP de Competencia Federal.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que el estado solo cuenta con tres áreas naturales protegidas las cuales son; Islas del Golfo de California, Meseta de Cacaxtla, el Verde Camacho y Playa Ceuta (CONANP).

El proyecto no está ni dentro, ni cerca a alguna ANP de carácter Estatal o Federal, **por lo que no tendrá ningún tipo de afectación a las mismas**.

1

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

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

IV.1 Delimitación del Área de Estudio.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: **32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General DelTerritorio (Diario Oficial, viernes 7 De septiembre De 2012).

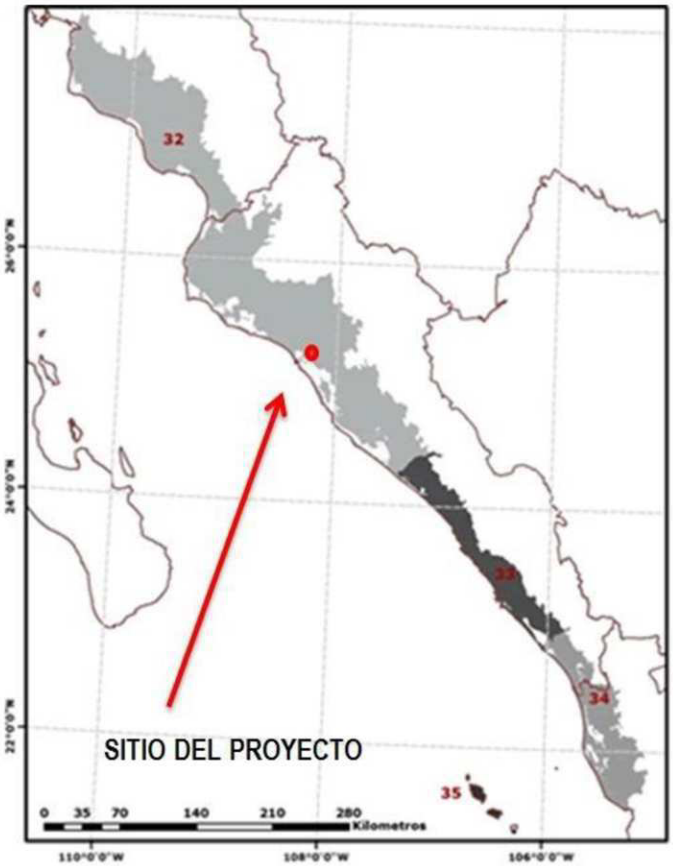


Imagen 12. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom. 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

a **Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.**

El proyecto de referencia posee una superficie total de **6,839.00 m²,** y se encuentra en ubicada en la sindicatura de La Brecha, Municipio de Guasave, estado de Sinaloa.

El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas extremas 25°16'07.10" N y 108°28'02.86"O.

El Proyecto consistirá en la operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja acuícola para la producción de camarón blanco en estanqueria rustica.

b Factores sociales (poblados cercanos).

Los poblados cercanos a los sitios del proyecto son: Boca del Río, Almito Caimanero y Bellavista.

Imagen 13. Comunidades cercanas al proyecto.

c Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si esta región puede presentar algún potencial económico minero o hidráulico, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura.
Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre occidental, de origen magmático.

La morfología dominante está constituida por un relieve ondulado formado durante la actividad del Cretácico y del Terciario, correspondientes a las Eras Geológicas del Mesozoico y del Cenozoico. Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (MA) y finaliza en 65 Ma antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico. - Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron, así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Tabla 11. Características geológicas del municipio de Guasave según INEGI:

Periodo:	Cuaternario (98.41%), Neógeno (0.60%) y No aplicable (0.99%)
Roca:	Suelo: aluvial (81.24%), lacustre (11.58%), litoral (2.34%), eólico (1.18%)Sedimentaría: arenisca conglomerado (1.80%), arenisca (0.27%) Ígnea extrusiva: toba ácida-brecha volcánica intermedia (0.60%) y No aplicable(0.99%)
Sitios de interés:	No disponibles.

La zona del Proyecto presenta una formación geológica de la Era Cenozoica (**C**), Periodo Cuaternario (C), que forman una Unidad Litológica Suelos no sementados, como se observa en el mapa siguiente:

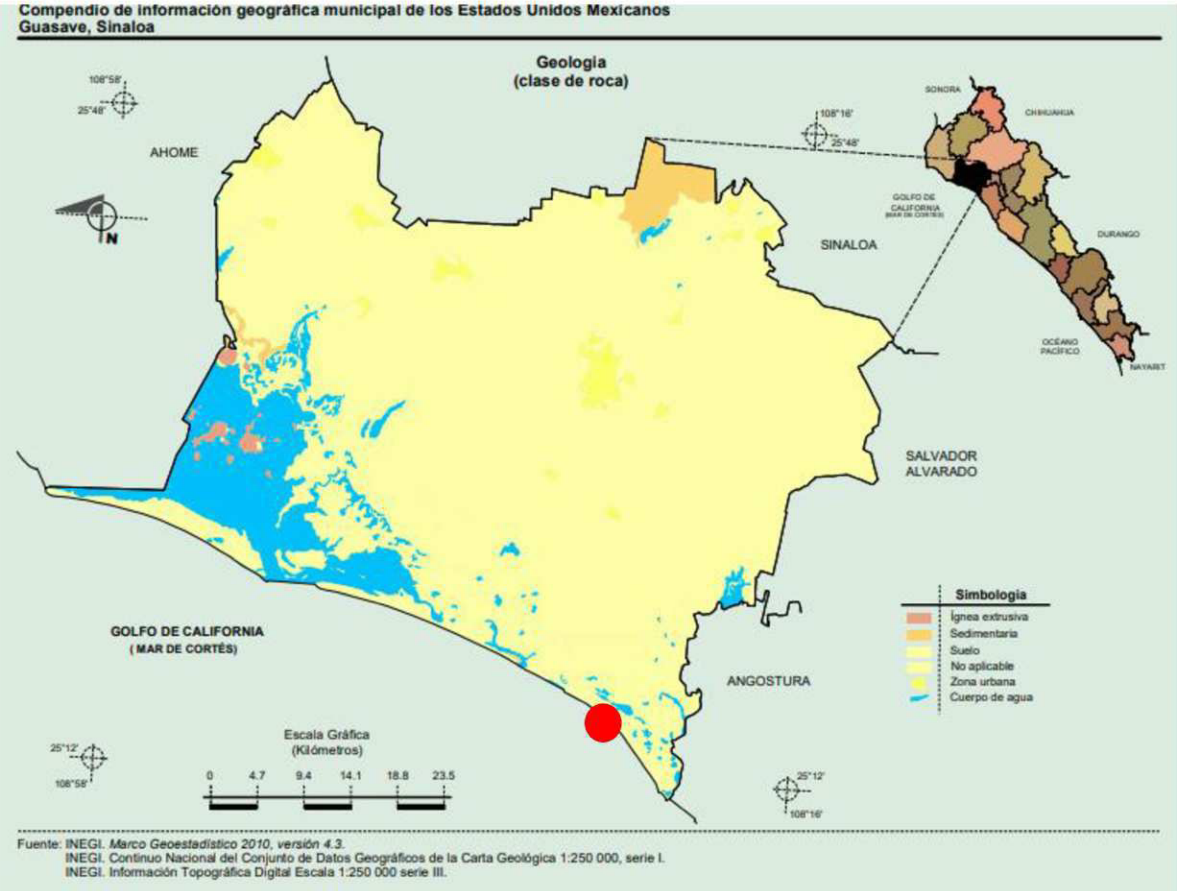


Imagen 14. Geología del Municipio de Guasave. INEGI.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abanicos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del ciclo hidrológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit.

La región corresponde a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó

Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa. Es la Unidad Tectónica Cuenca de Sonora propuesta por Álvarez, Jr. (1949), donde afloran rocas sedimentarias del Cámbrico medio al Cretácico superior y las líneas estructurales están orientadas al noroeste (Álvarez Jr., 1949; Gutiérrez-Estrada, 1976); la zona es penesísmica, con sismos poco frecuentes.

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

La geomorfología de Sinaloa es producto de los desprendimientos del eje montañoso que asciende desde la extremidad austral en Escuinapa y Rosario, y que penetra al estado en los límites con Durango y Chihuahua recibiendo los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara.

Las formaciones de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía crean los extensos valles y la planicie costera del estado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en el municipio de Badiraguato al que pertenecen las Sierras de Surutato, Baragua, Cuervo de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Capirato y otras.

Sistema de topoformas del municipio de Guasave según INEGI:

Llanura Costera del Pacífico (100%, Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (100%), Llanuracostera (56.76%), Llanura costera con ciénegas salina (41.69%) y Playa obarra (0.82%) y No plicabe (0.73%).

El proyecto incide en las siguientes formas fisiográficas:

Imagen 15. Provincias fisiográficas.

• Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República mexicana, su litoral, de acuerdo con las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza *et al*., 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tienen un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente. Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas, así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio, la orografía es plana con pequeñas elevaciones del nivel del mar hasta los 10 msnm.

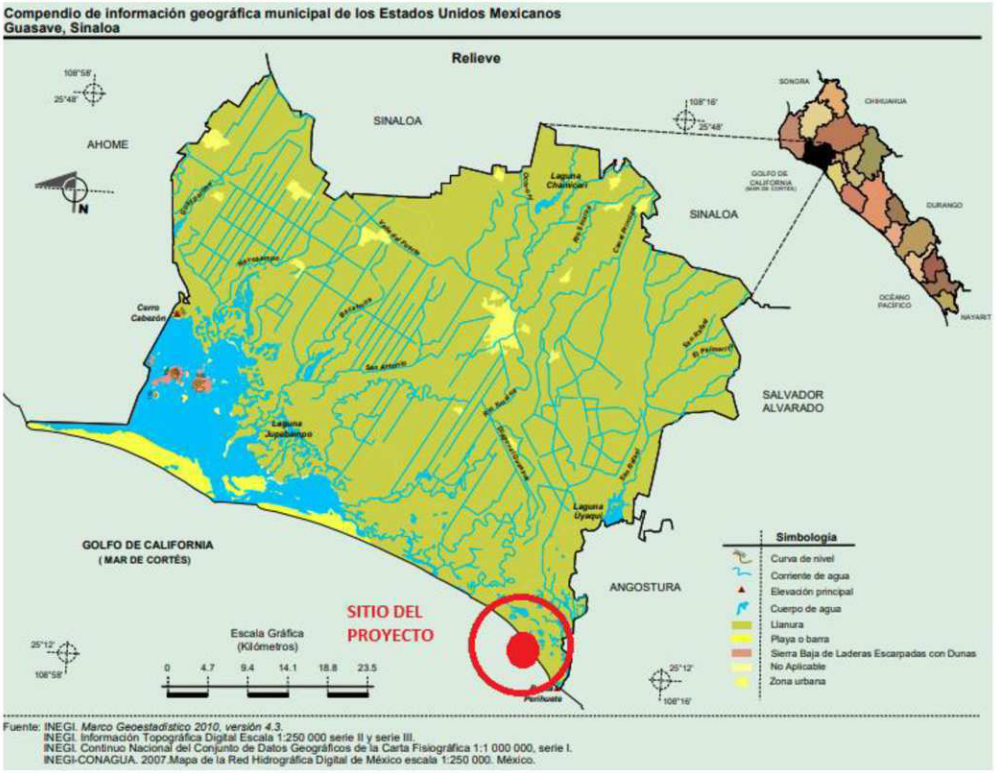


Imagen 16. Relieve del Municipio de Guasave. INEGI.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.A.)**

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

El área de estudio se encuentra en la zona "C" de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como "muy débil a ligero" es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

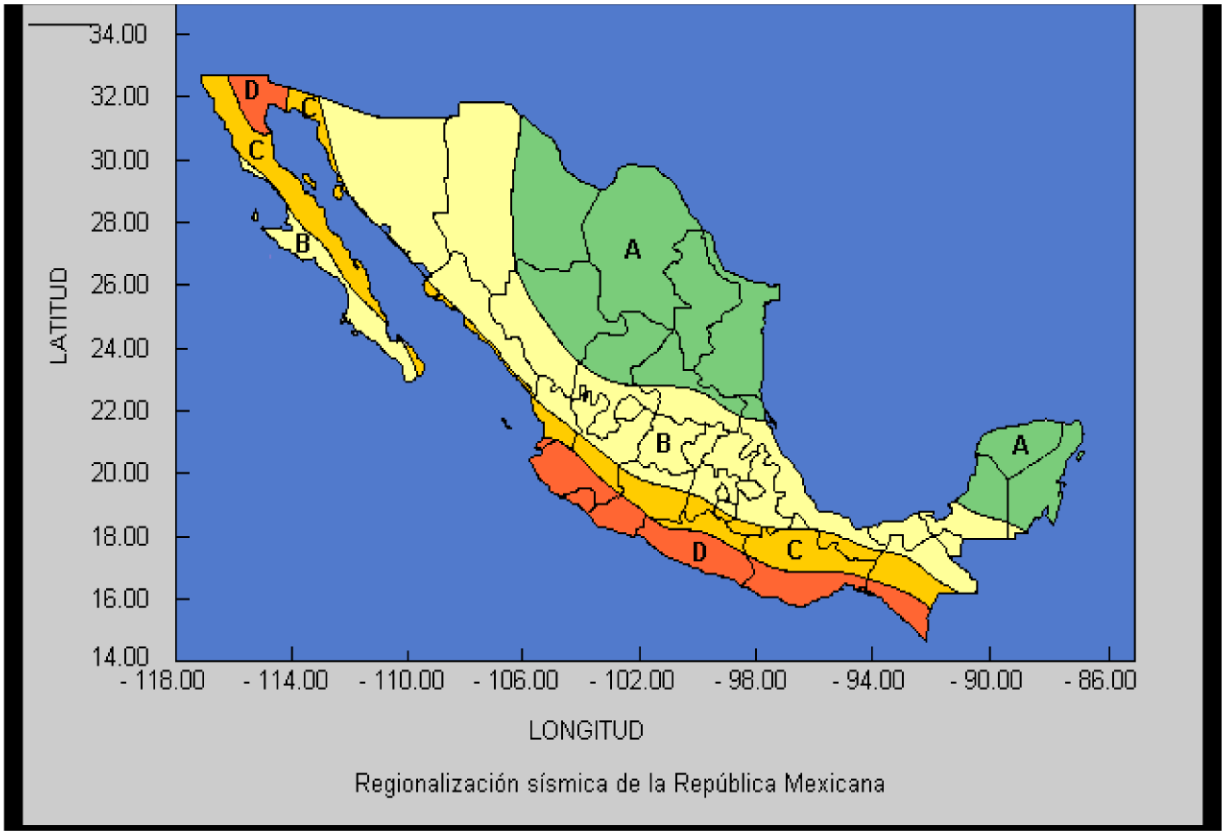


Imagen 17. Regionalización Sísmica De La República Mexicana.

Vulnerabilidad por Tsunamis

Vulnerabilidad por Tsunamis Para el caso de México un riesgo aún mayor son los tsunamis generados por sismos en la Fosa Mesoamericana, que es la zona de hundimiento de la Placa de Cocos y de la Placa de Rivera bajo la Placa de Norteamérica, adyacente al litoral suroccidental.

Por ejemplo, los ocurridos en: a) noviembre de 1925, que afectó Zihuatanejo, (Guerrero) con olas de 11 metros de altura; b) junio de 1932; invadió Cuyutlán (Colima), con olas de 10 metros de altura, que causaron cuantiosos daños y pérdidas de vidas; c) septiembre de 1985, Lázaro Cárdenas (Michoacán) e Ixtapa-Zihuatanejo (Guerrero), con olas de 3 metros de altura, y d) octubre de 1995, en varias poblaciones costeras de Colima y Jalisco, con olas de hasta 5 metros de altura que causaron algunos daños de consideración y una víctima.

La costa occidental de México en los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas está expuesta al arribo de estos tsunamis de origen local (riesgo mayor; Farreras, 2005). La investigación sobre tsunamis históricos es de gran ayuda para analizar la frecuencia con que se ha presentado el fenómeno en el pasado.

La Tabla 38 es un resumen de los tsunamis que fueron registrados en la estación mareográfica del puerto de Mazatlán, que se ubica a una distancia aproximada de 330 km al Sureste de Guasave. Indica

la altura de ola registrada, así como los datos de la estación mareográfica de Guaymas, Sonora, que se encuentra a aproximadamente 350 km al Noroeste de Guasave.

Dado que Guasave carece de estación mareográfica, los datos de ambas estaciones permiten dar una idea aproximada de la altura de ola que pudo haberse presentado en el municipio de Guasave. Por otro lado, partir de la información recopilada por el CAT (Centro de Alerta de Tsunamis), se recopilan algunos de los registros históricos que, si bien no provoco de manera directa el fenómeno de Tsunami, pudo afectar de manera indirecta a las costas de Sinaloa, entre ellas el Municipio de Guasave.

Amenaza

Para el municipio de Guasave únicamente se consideran las costas del municipio como áreas receptoras de tsunamis lejanos, generados a más de 1,000 km de distancia, en diversas zonas del Pacífico por lo tanto no es posible definir una tasa de recurrencia. Asimismo, debido a la posición geográfica de Guasave, las alturas máximas de ola que se esperan son de 3 metros.

Por otro lado, de la escasa información existente en cuanto a la presencia de tsunamis en el municipio de Guasave, se desprende que al menos en los últimos 50 años, el Municipio ha sido afectado por tsunamis en pocas ocasiones, así como que la afectación ha sido de poca intensidad.

Imagen 18. Peligro por Tsunamis-Maremotos.

• Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).

El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, ya que se implementará el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

IV.1 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

ÁREA DE INFLUENCIA.

El Área de Influencia del proyecto se definió tomando como base los poblados cercanos en un radio de 5 km., los sistemas estuarinos las principales actividades agrícolas y ganaderas, así como las granjas acuícolas, el tipo de vegetación y suelo de la zona del proyecto que por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto.

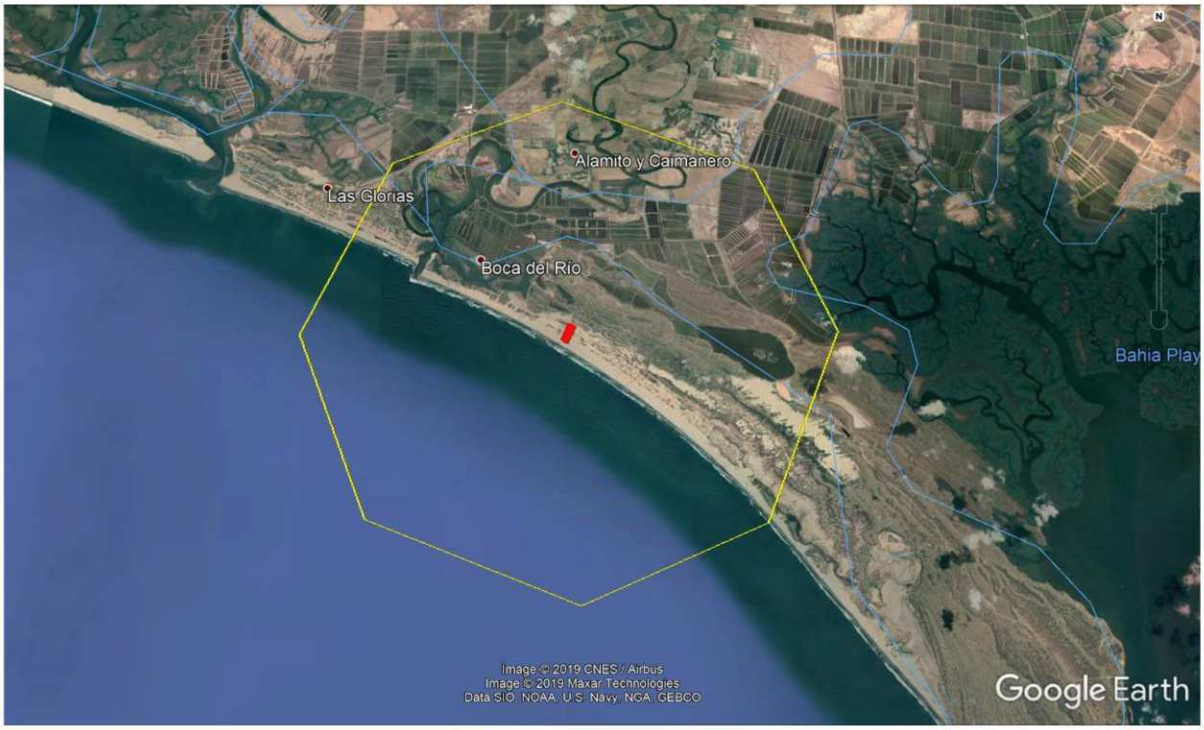


Imagen 19. Área de Influencia del proyecto.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, Datum WGS 84, zona 13R:

AREA DE INFLUENCIA		
No.	X	Y
1	754,886.8100	2,802,305.8000
2	758713.3000	2800827.7000
3	760167.6200	2797447.3100
4	758738.9100	2793817.2200

5	755484.4200	2792315.7000
6	751638.5400	2793727.3700
7	750118.8800	2797167.3200
8	751568.6500	2800825.1500
SUPERFICIE 71.1 Km^2		

Dentro del Área de influencia quedaron incluidas las siguientes 6 unidades ambientales:

Número de Unidades Ambientales en el Área de influencia.

	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	MAR DE CORTES	MDC
2	GRANJAS ACUÍCOLAS	GA
3	LOCALIDADES	LOC
4	MARISMAS	M
5	TIERRAS DE CULTIVO	TC
6	VIAS DE COMUNICACIÓN	VC

Tabla 12. Unidades ambientales en el área de influencia.

Descripción e Interacción de las Unidades Ambientales

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	MAR DE CORTES	El golfo de California, también llamado mar de Cortés o mar Bermejo, es una extensión del océano Pacífico y se ubica entre la península de Baja California y los estados de Sonora y Sinaloa, al noroeste de México. Tiene una longitud de 1126 km[1] y su anchura varía entre los 48 y 241 kilómetros.[1] En su extremo norte se encuentra la desembocadura del río Colorado. La Organización Hidrográfica Internacional define su límite sur como la línea que une la punta norte de la barra de Piaxtla	El proyecto está ligado a este sistema lagunar, ya que la principal actividad de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja acuicola Buena Vista, será suministrarse de agua del mar de cortes mediante el carcamo de bombeo.

		(23°38'N) en Sinaloa, con el extremo sur de la península de Baja California. Las actividades económicas que se practican en el área de influencia son: La agricultura,	
2	**GRANJAS ACUICOLAS**	Las granjas acuícolas de la zonase dedican principalmente a la producción de camarónconvirtiendo esta actividad en una de las más importantes regionalmente al incentivar el comercio y generar empleo paralos pobladores locales. Las granjas son comunicadas por la red de esteros y bahías.	Dentro del área de influencia se encuentran aproximadamente 10 granjas operando las cuales contribuyen sinérgicamente al desarrollo local y de la región.
3	**LOCALIDADES**	En el área de influencia del proyecto se encuentran las siguientes poblaciones Boca del Rio, Alamito y Caimanero y el ejido La Brecha, municipio de Guasave la cual es una localidad rural de escasos recursos.	Con el proyecto se tiene una posibilidad de empleo de manera temporal a los pobladores de las localidades cercanas ya que se requiere de mano de obra no calificada para el mantenimiento y funcionamiento de las obras de apoyo.
4	**MARISMAS**	Esta unidad comprende zonas húmedas con hierbas yherbáceas, en el área de Influencia existen zonas de Marismas con escasa vegetación de chamizo y vidrillo.	Las granjas que actualmente se encuentran operando, se ubican en la zonade marismas al igual que las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja acuicola Buena Vista, en evaluación, estas granjas han funcionado desde hace muchos años, sin embargo no se aprecia afectación en los ecosistemas.
5	**TIERRAS DECULTIVO**	Esta unidad ambiental es de importancia local y regional pueses una de las principales actividades a las que dedican los pobladores aledaños, esta se encuentra hacia el norte del área del proyecto donde	El proyecto está relacionado con esta unidad ambiental ya que lazona de donde se toma agua para el funcionamiento de la granja, así como a donde se vierten las aguas residualesdespués del tratamiento

		existe tierra fértil y apta para el cultivo agrícola, en esta zona se siembra maíz, frijol, sorgo y forrajes.	en el canal de sedimentación.
6	**VIAS DE COMUNICACIÓN**	La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto desde la ciudad de Culiacán es la carretera Federal México 15 Culiacán - Los Mochis, la cual alpasar el poblado de San Rafael aproximadamente a 9.28 km adelante se encuentra el siguiente entronque el cual guía a hacia los poblados de Guasave sin tener que entrar por la ciudad, se tomara el camino por el entronque rumbo a la costa pasando los poblados Rojo Gómez, Vicente Guerrero y Pitahayal, Casa Blanca, LaBrecha, y desde la sindicatura La Bracha se seguirá el mismo camino pavimentado poraproximadamente 13.5 km,desde ese punto se seguirá por una camino de terracería en buen estado aproximadamente de 1.98 km, hasta llegar al punto referenciado con coordenadas X = 755,149.8900; Y = 2,797,380.3300, indicando el sitio del proyecto.	El proyecto está directamente relacionado con estas vías de comunicación, porque la logística del movimiento de su producto se realiza solo por este medio.

Tabla 13. Descripción e interacción de las Unidades Ambientales.

SISTEMA AMBIENTAL (SA).- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyectosegún el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) es la Cuenca Rio Mocorito, Subcuenca Bajo Fuerte – Culiacán- Elota 5, microcuenca La Brecha (superficie de la microcuenca 241457741.11 y el Mar de Cortes, donde La vegetación de la regióncorresponde al del tipo Vegetación primaria de vegetación halófita (VHH) y Vegetación primaria de manglar (VM), la fauna de la zona, presenta una perturbación media por la presencia de actividades antropogénicas, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área del proyecto. El SA cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola, ganadera y pesquera).

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL. - El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 12 Km al Sur de la sindicatura La Brecha, y al poblado Boca del Rio. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería.

El área del sistema ambiental predial será de 314.16 Km2 tomando en cuenta los 10 km de radio.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

4.1.1.1 Clima.

Para todos los organismos acuáticos la temperatura es el factor más importante, pero sus variaciones a nivel espacio-temporal, no son del todo bien interpretadas ecológica ni acuacultura mente. Junto con la salinidad, determina la solubilidad del oxígeno en el agua, influye en la tasa de producción primaria, en las reacciones metabólicas, reproducción y el crecimiento de las especies. La temperatura del agua está relacionada con el aire, lo cual puede ser útil para estimar con cierta anticipación el riesgo de estratificación en los estanques, dado que la temperatura del agua en un día cualquiera esta correlacionada con las medias de la temperatura atmosféricas de los cuatro días precedentes (Alzieu, 1994).

El incremento de la temperatura aumenta el metabolismo y en consecuencia, los requerimientos energéticos, que se satisfacen mediante el consumo de materia orgánica particulada del medio natural, en la que se incluye el fitoplancton (importante en las tasas de producción primaria) o en el caso de cultivos controlados con adiciones de alimento; también influye en la reproducción y la supervivencia de los estadios larvarios, especialmente para ciertos organismos.

La temperatura tiene efectos sobre los procesos físicos, químicos y biológicos de los sistemas. La solubilidad de los gases disminuye con el aumento de la temperatura, las reacciones químicas se realizan más rápidamente, la solubilidad de compuestos tóxicos así como toxicidad se incrementa con el aumento de este factor físico.

Los climas dominantes en el municipio de Guasave según el INEGI son los siguientes:

Rango de temperatura	22 - 26°C
Rango de precipitación	Menos de 200-600 mm
Clima	Muy seco muy cálido y cálido (51.95%), seco muy cálido y cálido (43.58%) y semiseco muy cálido y cálido (4.47%).

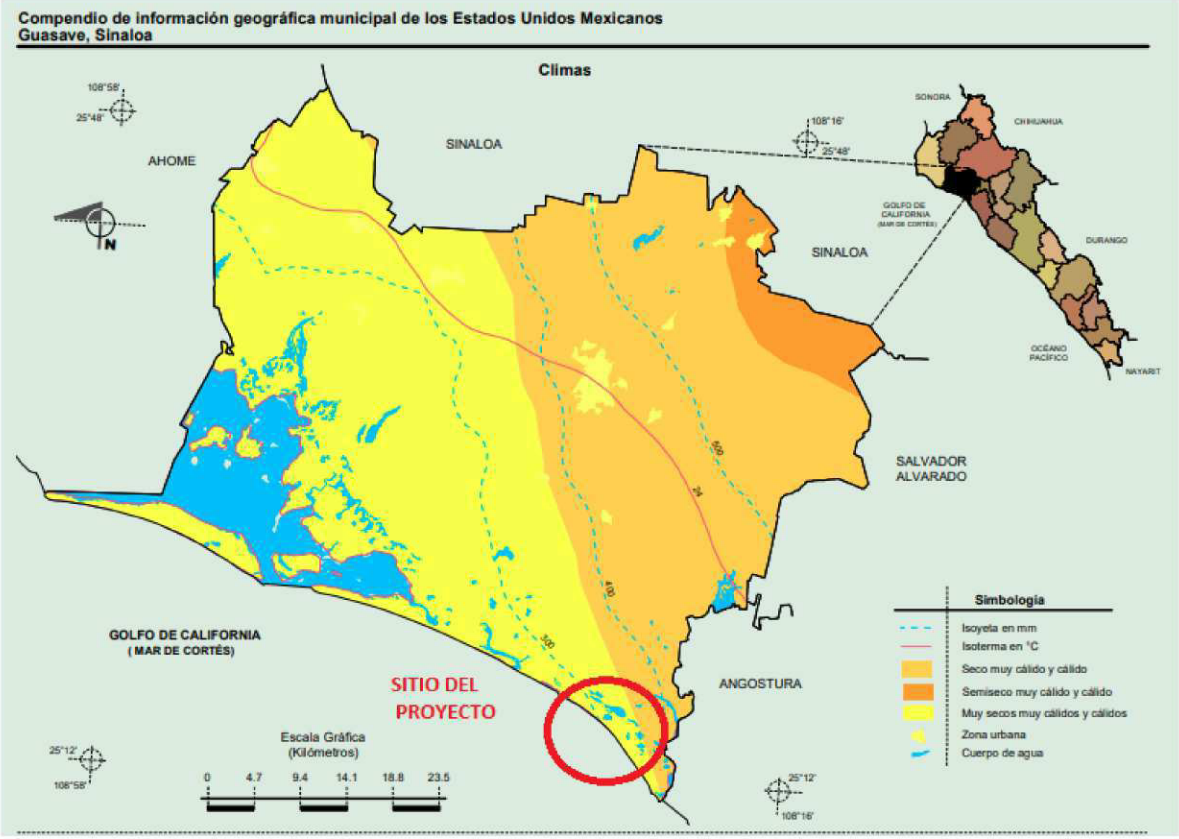


Imagen 20. Tipos de climas dentro del sistema ambiental.

BSo (h') w: Arido, calido, temperatura media anual mayor de 22oC, temperatura del mes mas frio mayor de 18oC. Lluvias de verano y porecentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

BS1 (h')w: Semiarido calido, temperatura media anual mayor de 22oC, temperatura del mes mas frio mayor de 18oC. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El clima de Guasave es un clima estepa local. A lo largo del año llueve en Guasave poco. Según Köppen y Geiger, el clima se clasifica como BSh. La temperatura media anual registrada en Guasave es 25.0 °C, según los datos disponibles. En un año, la precipitación es 450 mm.

El hemisferio norte es el hogar de Guasave. El verano se inicia a finales de junio y finaliza en septiembre. Los meses de verano son: junio, julio, agosto, septiembre. Las mejores fechas para visitar son marzo, abril, mayo, octubre, noviembre.

CLIMOGRAMA GUASAVE

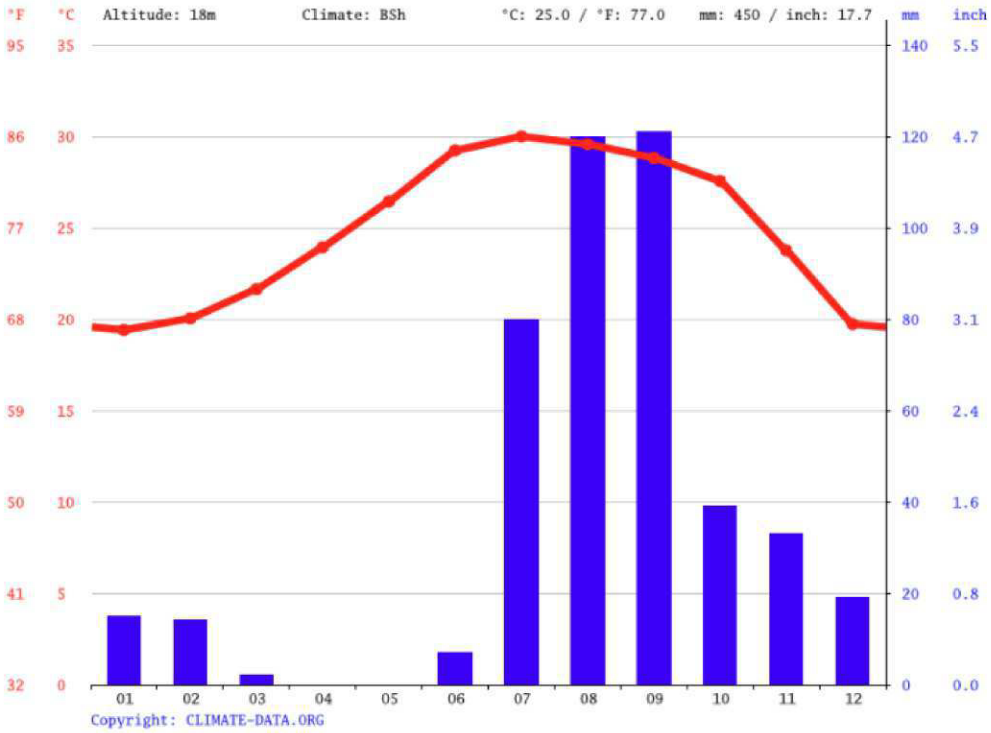


Imagen 21. Clima en el sistema ambiental.

- **Temperatura.**

El promedio medio mensual de la temperatura según registros de la Estación Climatológica de Guasave ubicada en las coordenadas 24º47'41" y 107º23'24", para el periodo de 1986 a 2010 (24 años) la temperatura promedio anual fue de 25.7 ºC, mientras que el promedio mínimo mensual es de 18.5 ºC en el mes de Enero y con un máximo mensual de 31.4 ºC en el mes de Julio, como se muestra en la tabla siguiente:

Conceptos	Periodo	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Est. Guasave	2010	21.6	20.8	22.7	24.7	27.9	30.4	31.2	30.9	29.8	28.2	23.7	20.8
Promedio	1986-2010	19.9	20.8	22.7	24.7	27.6	30.5	30.1	30.1	29.6	28.6	24.4	19.7
Año más frío	1999	**18.5**	19.9	20.7	23.1	25.3	28.3	28.3	29.0	29.1	28.2	24.4	18.9
Año más caluroso	2009	21.6	22.1	24.2	25.3	29.1	31.0	**31.4**	30.5	31.2	28.2	25.7	20.8

Tabla 14. Temperatura por mes en el municipio de Guasave.

Fuente: CONAGUA

- **Precipitación.**

De acuerdo a registros de la Estación Climatológica Guasave, la precipitación pluvial promedio anual para el periodo de 1986 a 2010, es de 677.8 mm, siendo los meses de junio a octubre los que presentan las mayores precipitaciones como se muestra en la siguiente tabla:

Concepto	Periodo	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Est. guasave	2010	14.6	46.1	1.5	1.5	0.0	0.0	101.3	211	234.3	0.0	0.0	0.0
Promedio	1986-2010	17.8	14.1	2.8	2.3	0.3	15.9	168.6	213.1	150.3	53.5	19.6	19.5
Año más seco	1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.6	171.0	176.4	39.5	3.0	0.0	0.0
Año más lluvioso	2004	85.5	23.8	11.5	0.0	0.0	9.5	119.1	212.8	214.2	197.7	55.7	9.2

Tabla 15. Precipitaciones anuales del municipio de Guasave.

Fuente: CONAGUA

- **Evaporación**

La evaporación es el proceso por el cual el agua en estado líquido se transforma en vapor, sus unidades de medida son los milímetros; en el municipio presenta un promedio anual de 1,600 a 2,500 mm.

- **Fenómenos climatológicos regionales y locales**

Los fenómenos climatológicos son generados por la acción de los agentes atmosféricos, entre ellos se clasifican los ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas, sequías, ondas calidad y gélidas y tornados.

En el estado de Sinaloa conforme a lo indicado por el CENAPRED en un periodo del 2000 al 2019 se han presentado 327 tipos de declaratorias entre Emergencias, Desastres y Contingencia Climatológica asociados a 8 tipos de fenómenos climatológicos entre bajas temperaturas, temperaturas extremas, lluvias, sequias, ciclones tropicales, heladas, granizadas y nevadas. (ANEXO Listado de las declaratorios de los fenómenos climatológicos en el estado de Sinaloa).

Mientras que, en el municipio de Guasave, la base de datos del CENAPRED del 2000 al 2019, se tienen registrados 23 tipos de declaratorias de diversos tipos de fenómenos, a continuación, se detalla en la Tabla esta información:

Tipo	Tipo de Fenómeno	Fecha de publicación	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Observación
Desastre	Sequía	05/06/02	01/05/01	30/11/01	Sequia Atípica
Desastre	Sequía	28/03/03	01/05/02	30/11/02	Sequia Atípica
Emergencia	Bajas Temperaturas	07/02/06	01/01/06	31/01/06	Bajas Temperaturas
Emergencia	Ciclón Tropical	28/09/06	16/09/06	16/09/06	Huracán "Lane"
Desastre	Lluvias	02/10/06	16/09/06	16/09/06	Lluvias Extremas, Viento, Inundaciones y Oleaje
Emergencia	Ciclón Tropical	08/11/06	24/09/06	25/09/06	Ciclón Tropical "Paul"
Desastre	Lluvias	15/11/06	24/10/06	25/10/06	Lluvias Extremas, causa del Ciclón Tropical "Paul"
Emergencia	Ciclón Tropical	13/09/07	05/09/07	05/09/07	Huracán Henriette
Emergencia	Nevadas, Heladas, Granizadas	25/02/11	02/02/11	04/02/11	Heladas
Contingencia Climatológica	Nevadas, Heladas, Granizadas	05/10/11	03/02/11	04/02/11	Desastre Sagarpa Heladas
Emergencia	Lluvias	30/09/13	18/09/13	19/09/13	Huracán Manuel
Emergencia	Lluvias	13/11/13	03/11/13	04/11/13	Lluvia severa por la tormenta tropical Sonia
Emergencia	Lluvias	22/07/14	06/07/14	08/07/14	Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial
Emergencia	Ciclón Tropical	19/09/16	06/09/16	06/09/16	Huracán "Newton"
Emergencia	Temperatura Extrema	03/08/18	23/07/18	26/07/18	Onda cálida
Contingencia Climatológica	Ciclón Tropical	09/10/18	19/09/18	20/09/18	Depresión tropical 19-E
Emergencia	Ciclón Tropical	30/10/18	23/10/18	23/10/18	Huracán Willa
Emergencia	Lluvias	01/09/14	21/08/14	21/08/14	Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial
Desastre	Ciclón Tropical, Lluvias	29/09/13	18/09/13	19/09/13	Lluvia severa ocasionada por huracán Manuel
Emergencia	Temperatura Extrema	07/06/18	28/05/18	28/05/18	Onda cálida
Emergencia	Lluvias, Ciclón Tropical	28/09/18	19/09/18	20/09/18	Lluvia severa e inundación fluvial y pluvial, DT 19-E
Desastre	Lluvias	27/09/18	19/09/18	20/09/18	Lluvia severa e inundación fluvial y pluvial. DT 19-E
Emergencia	Lluvias	09/12/19	28/11/19	28/11/19	Lluvia severa e inundación fluvial. Frente Frío No. 19

Fuente: Elaboración a partir de información del CENAPRED (Declaratorias sobre emergencia, desastre y contingencia climatológica a nivel municipal entre 2000 y 2020, (CENAPRED, 2020b)**).**

Tabla 16.- Fenómenos climatológicos en el municipio de Guasave.

Ciclones tropicales, depresión tropical, tormenta tropical y huracanes

Un ciclón tropical es un sistema atmosférico de baja presión, giratorio, y organizado por nubes y tormentas, que se origina sobre aguas tropicales o subtropicales. En el hemisferio norte, estos sistemas giran en sentido contrario a las manecillas del reloj y se clasifican en: depresión tropical, tormenta tropical, y huracán categoría 1 a 5 (CENAPRED, 2014a). Los ciclones tropicales se catalogan como uno de los fenómenos más poderosos y destructivos de la naturaleza, y cada año afectan al territorio nacional desde la cuenca del Pacífico Oriental, así como desde la cuenca del Atlántico Norte.

Para que la formación de un ciclón tropical se lleve a cabo, se requieren al menos dos requisitos básicos: calor y humedad. Por lo que estos sistemas se desarrollan mayormente entre las latitudes 5° y 30° norte y sur, y durante las temperadas donde la temperatura superficial del mar sobrepasa los 26°C. Es justo en esta época del año cuando el calor y la humedad disponible en el océano se transfiere hacia los niveles bajos de la atmósfera, y mientras estos sistemas se mantienen sobre agua cálida, el suministro de energía se vuelve significativo. Conforme mayor cantidad de humedad es atraída hacia el sistema, reemplazando al aire caliente que asciende formando nubes, mayor cantidad de calor latente es liberado, favoreciendo la circulación ciclónica por efecto de la fuerza de Coriolis, que funciona organizando al sistema.

Para que la ciclogénesis se inicie, además de una temperatura superficial del océano superior a los 26°C, es necesario que existan bajos niveles de cizalladura vertical del viento, es decir, que los cambios de dirección y velocidad del viento en la atmósfera sean bajos. Además, es necesario un perfil vertical de temperatura y humedad que permita el desarrollo de nubes de crecimiento vertical (p. eje. nubes cumulonimbos), así como una perturbación inicial consistente con la existencia de una concentración de rotación ciclónica en niveles bajos y medios de la tropósfera. Todas estas condiciones deben suceder sobre regiones oceánicas tropicales o subtropicales, donde la fuerza de Coriolis no sea demasiado pequeña (CENAPRED, 2014a).

Un ciclón tropical se clasifica utilizando la escala de Saffir-Simpson. Dicha escala clasifica a los sistemas de acuerdo la intensidad del viento. Además, esta escala suele incluir una estimación del daño potencial, aunque se debe ser cauteloso de utilizarla, dado que esta fue diseñada en función de las condiciones de construcción en los Estados Unidos de América. La escala Saffir-Simpson se muestra en la Tabla.

Término utilizado	Velocidad del viento	Presión central
Depresión tropical	< 63	> 980 hPa
Tormenta tropical	63 – 118	> 980 hPa
Huracán categoría 1	119 – 153	980 – 994 hPa
Huracán categoría 2	154 – 177	965 – 979 hPa
Huracán categoría 3	178 – 209	945 – 964 hPa
Huracán categoría 4	210 – 250	920 – 944 hPa
Huracán categoría 5	> 250	< 920 hPa
Fuente: CENAPRED, 2018		

Tabla 17.- Clasificación de los ciclones tropicales de acuerdo con la escala Saffir-Simpson. Los colores indican el daño potencial esperado.

En México, los ciclones tropicales se desarrollan principalmente entre agosto y octubre, en la región del Atlántico; y entre junio y octubre en la región del Pacífico. La media anual histórica (1966 – 2002) de estos sistemas para el Atlántico indica: 2.3 depresiones tropicales, 4.5 tormentas tropicales, 3.6 huracanes categoría 1 y 2, y 2.2 huracanes 3, 4, y 5. Por otro lado, para el Pacífico se promedian anualmente: 3.0 depresiones tropicales, 6.8 tormentas tropicales, 4.0 huracanes categoría 1 y 2, y 4.3 huracanes categorías 3, 4, y 5 (CENAPRED, 2014a). Entre los efectos adversos asociados a los ciclones tropicales se pueden mencionar:

Las lluvias intensas en cualquiera de sus etapas. Este aspecto es necesario recalcar que la cantidad de precipitación no es directamente proporcional a la categoría de un huracán, y que, en ocasiones, depresiones tropicales dejan mayor cantidad de daños por precipitación que un huracán categoría 3, por poner un ejemplo.

Daños por vientos intensos. Este tipo de daños se observan principalmente en las zonas donde los huracanes tocan tierra, y suelen estar limitados a varias decenas de kilómetros.

Oleaje intenso ocasionado por el viento que cruza sobre la superficie del agua, causando olas de gran tamaño. Este tipo de efecto representa un peligro tanto para embarcaciones como para las regiones aledañas al impacto del sistema.

Marea de tormenta. Este fenómeno es asociado a la diminución de la presión atmosférica del centro del ciclón tropical y los vientos de este fenómeno sobre la superficie del océano, que provocan un aumento del nivel medio del mar. Daños a estructuras costeras e inundaciones de zonas bajas continentales son comúnmente reportadas.

De acuerdo con el mapa de índices de peligro a escala municipal del CENAPRED/SINAPROC (CENAPRED, 2012) el estado de Sinaloa ostenta niveles de peligro de bajo a muy alto distribuidos en todos sus municipios. Para el caso particular del municipio de Guasave, se estimó un grado de peligro alto ante estos fenómenos naturales. Dicho índice se encuentra en función de la tasa de excedencia de la intensidad y la intensidad misma de los ciclones tropicales que han impactado y pasado por la zona de estudio.

De acuerdo con los datos históricos para el estado de Sinaloa y de acuerdo con la ubicación del proyecto, solo un ciclón tropical ha impactado en la zona del proyecto.

Ondas cálidas (Temperaturas máximas extremas)

Las variaciones de temperatura y sus tendencias son un indicador importante del comportamiento del clima en una región. En este sentido, suelen utilizarse los valores medios de temperatura, las máximas y las mínimas diarias, para el establecimiento de escenarios derivados del cambio climático. Asimismo, las variaciones de estas temperaturas, tanto mínimas como máximas, son indicadores de fenómenos naturales como heladas y ondas de calor.

Las temperaturas máximas extremas, como su nombre lo indican, son aquellos valores de temperatura que sobrepasan el umbral (valores de sesgo) del percentil 90 de temperatura diaria. Dichas temperaturas están asociadas principalmente a un fenómeno conocido como onda de calor. Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM) una onda de calor se define como un calentamiento marcado del aire, o una invasión de aire muy caliente sobre un área extensa que, por lo general, dura desde unos días a algunas semanas (World Meteorological Organization, 2020).

En México, estos fenómenos suceden comúnmente en horarios vespertinos, tienen su mayor impacto a nivel nacional entre abril y julio, y han llegado a reportar hasta 57°C. De acuerdo con las temperaturas reportadas, el peligro asociado a las ondas de calor suele clasificarse en bajo: 26°C – 29.9°C, medio: 30°C – 33.9°C, alto: 34°C – 39.9°C, y muy alto: mayor de 40°C (CENAPRED, 2016b). A pesar de que esta clasificación considera los valores de temperatura a nivel nacional, es necesario mencionar que los umbrales pueden definirse en función de las características locales del área que se esté analizando. En México, los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, San Luis Potosí y Guerrero han reportado temperaturas de más de 50°C, y el municipio de Mexicali ostenta el récord con la onda cálida de mayor duración, con un total de 90 días.

Los resultados del análisis de las estaciones 25178 Zopilote, 25080 Ruiz Cortínez y 25038 Guasave se interpolaron para conocer el comportamiento de las ondas de calor en todo el municipio, tomando en cuenta también el rango altitudinal de las zonas del municipio que no se encuentran entre las diferentes estaciones meteorológicas. Con base en el análisis, con especial énfasis en la Probabilidad Anual de Ocurrencia (P) que es de entre 65 y 54%, y con base en que la Duración de la Onda de Calor más probable (DMP) es de 2.75 días, se determinó que el índice de peligro por ondas de calor en el municipio de Guasave es ALTO.

Figura 67 Mapa del grado de peligro por ondas de calor en el Municipio de Guasave

Imagen 22. Grado de peligro por ondas de calor municipio de Guasave.

La vulnerabilidad de la población a las altas temperaturas se deriva de malestares fisiológicos producidos directamente por el incremento de calor, o bien por fenómenos asociados, como un incremento en el metabolismo de los organismos bacteriológicos existentes en los alimentos, aire, agua y suelos. Adicionalmente la vulnerabilidad se incrementa en la población infantil y adultos mayores, así como en personas en situación de indigencia. Aunque es un problema complejo, existen varios métodos para evaluar la vulnerabilidad de las personas a los peligros naturales, incluyendo las altas y bajas temperaturas. Para la zonificación de áreas vulnerables a altas temperaturas es imprescindible estimar las características socioeconómicas de la población expuesta.

En este caso, se utilizó el método del CENAPRED "Determinación de la Vulnerabilidad Social". El método utiliza datos de Médicos por cada 1,000 habitantes, Tasa de mortalidad infantil, Porcentaje de la población no derechohabiente; Porcentaje de analfabetismo, Porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela; Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada, Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje, Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad, Porcentaje de viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente, Porcentaje de viviendas con piso de tierra, Déficit de vivienda; Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe ingresos de menos de 2 salarios mínimos, Razón de dependencia, Tasa de desempleo abierto; Densidad de población, Porcentaje de la población de habla indígena, Dispersión poblacional. Con ellos se construye el índice de vulnerabilidad social, entre mayor grado de vulnerabilidad, hay menores probabilidades de presentar niveles adecuados de acceso a instituciones de salud, alimentación, condición sanitaria, conocimiento sobre cuidados a niños y ancianos, así como clase de vivienda, por lo que la resiliencia se reduce.

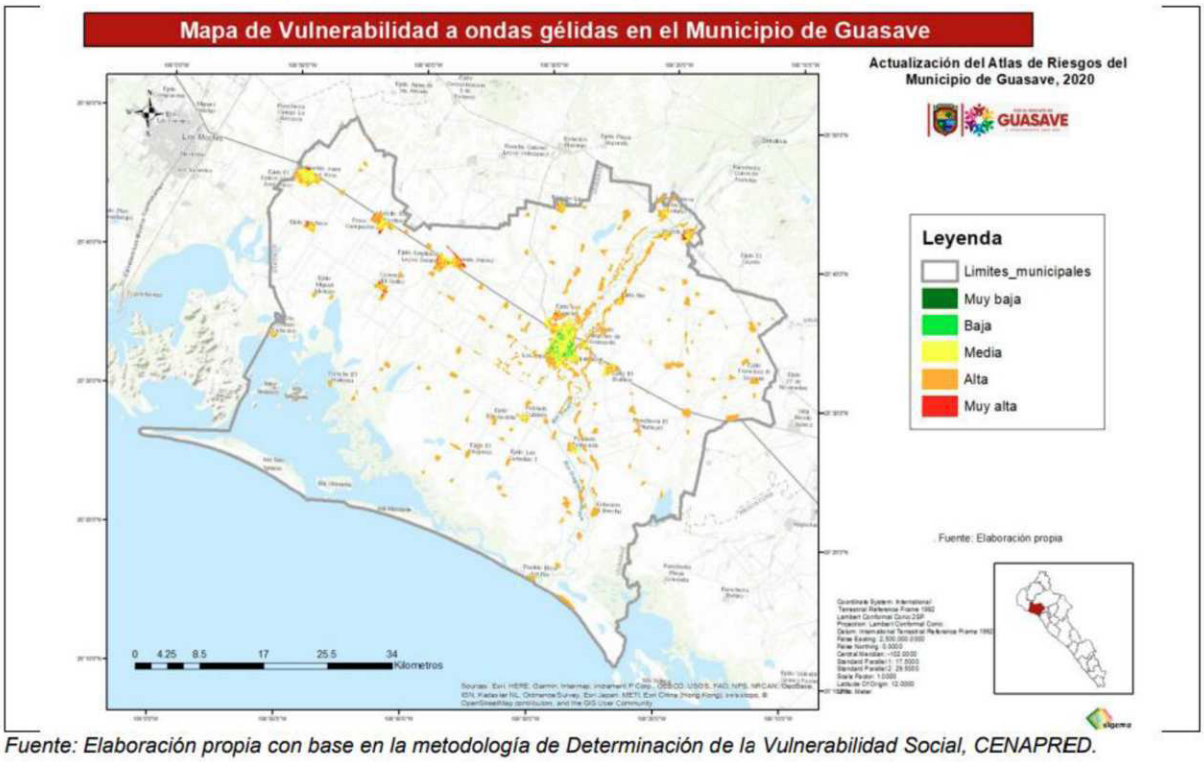
Ondas gélidas (Temperaturas mínimas extremas)

Las Ondas gélidas se determinaron mediante la identificación del umbral de temperatura a partir del cual la población experimenta un incremento en la morbilidad. Dado que todas las poblaciones humanas se adaptan al clima del lugar en el que viven (aclimatación), las temperaturas umbral no pueden ser idénticas en todas las partes del territorio nacional, por ello, se eligió el criterio usado en las Ondas Cálidas de que, a partir de un cierto percentil de los datos diarios de temperatura, así como un periodo de tiempo, se puede determinar el umbral a partir del cual se estima la presencia de una Onda Gélida.

El procedimiento de determinación del umbral fue usar los datos de una estación ubicada en la zona de estudio, con datos diarios de temperatura mayores a 30 años; posteriormente se eligió el percentil 5 para tanto temperaturas mínimas y máximas, así como una duración mayor de 48 horas o 2 días.

La metodología a detalle fue la siguiente:
1. Se usaron los datos de las estaciones 25178 Zopilote, 25080 Ruiz Cortínez y 25038 Guasave, ubicadas dentro del Municipio de Guasave, ya que cuentan con mediciones de temperatura diarias de al menos 36 años, y sin periodos largos carentes de lecturas.
2. Se analizó la información para detectar anomalías, mismas que no se detectaron luego de revisiones visuales de las gráficas de las variables usadas; también se observó que la información tiene datos nulos cercanos al 2%, pero en ningún caso esas lecturas nulas superaron más de 15 días continuos. Luego de este proceso de revisión, la información faltante o dudosa se depuró para evitar errores estadísticos.

Figura 73 Mapa de Vulnerabilidad a ondas gélidas en el Municipio de Guasave



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Determinación de la Vulnerabilidad Social, CENAPRED.

Imagen 23.- Mapa de peligro por ondas gélidas.

Riesgo por Ondas Gélidas

Una vez obtenida la vulnerabilidad social en categorías cualitativas, se procedió a asignarles un valor numérico, siendo 1 para vulnerabilidad muy baja, incrementándose sucesivamente hasta 5 para vulnerabilidad muy alta; se procedió en el mismo sentido con el índice de peligro para estandarizar valores cualitativos y cuantitativos; los valores de ambas categorías, peligro y vulnerabilidad se suman para después dividirse entre dos, mediante un proceso de Map Algebra en un sistema de información geográfica (SIG). Este análisis permite obtener los valores de riesgo por AGEB, que es la unidad territorial más homogénea en términos de ocupación humana. Con base en este método se determinó que el riesgo por ondas gélidas en el Municipio de Guasave en general es ALTO. Los resultados más relevantes se muestran en la siguiente tabla.

Sequías

APara este trabajo se han usado los datos del Monitor de Sequía de América del Norte (NADM), el cual realiza una Clasificación de la Intensidad de la Sequía de acuerdo con los datos de anomalías de lluvia registradas por las estaciones meteorológicas locales de todo el país. La clasificación de la sequía se aplica principalmente para riesgos alimentarios y se divide en los siguientes rangos: D0 Anormalmente Seco: Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía.

Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un período de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios.

Al final del período de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.

D1 Sequía Moderada: Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.

D2 Sequía Severa: Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.

D3 Sequía Extrema: Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.

D4 Sequía Excepcional: Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

A partir de los datos obtenidos por el Monitor de la Sequía, se observa que este fenómeno hidrometeorológico afecta de forma recurrente al Municipio de Guasave. Las mediciones de enero 2003 a septiembre de 2020 muestran que en 214 meses de monitoreo, durante 132 meses (61.68% del periodo) ha existido algún grado de sequía en el municipio. La intensidad de sequía más común

en el municipio de Guasave es D0 Anormalmente seco, que ocupó el 24.30% del periodo analizado con 52 meses; seguido por D1 Sequía Moderada con 47 meses (21.96%), D2 Sequía Severa con 20 meses (9.35%), D3 Sequía Extrema con 9 meses (4.21%) y D4 Sequía Excepcional con 4 meses (1.87%). En total, sólo 82 meses (38.32%) no presentaron sequía.

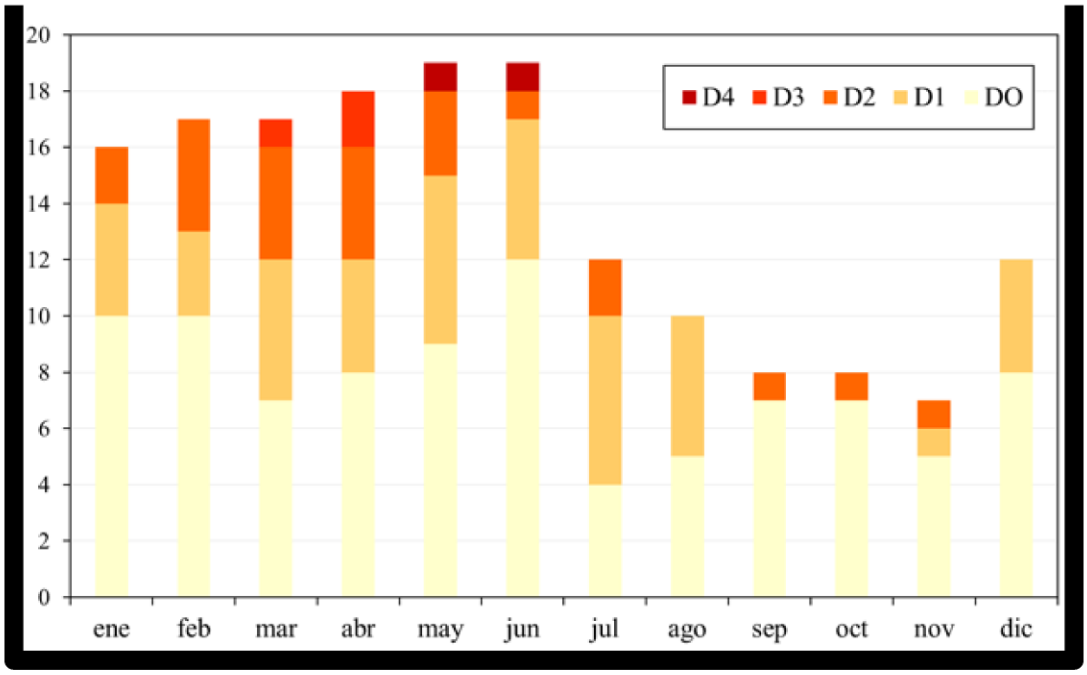
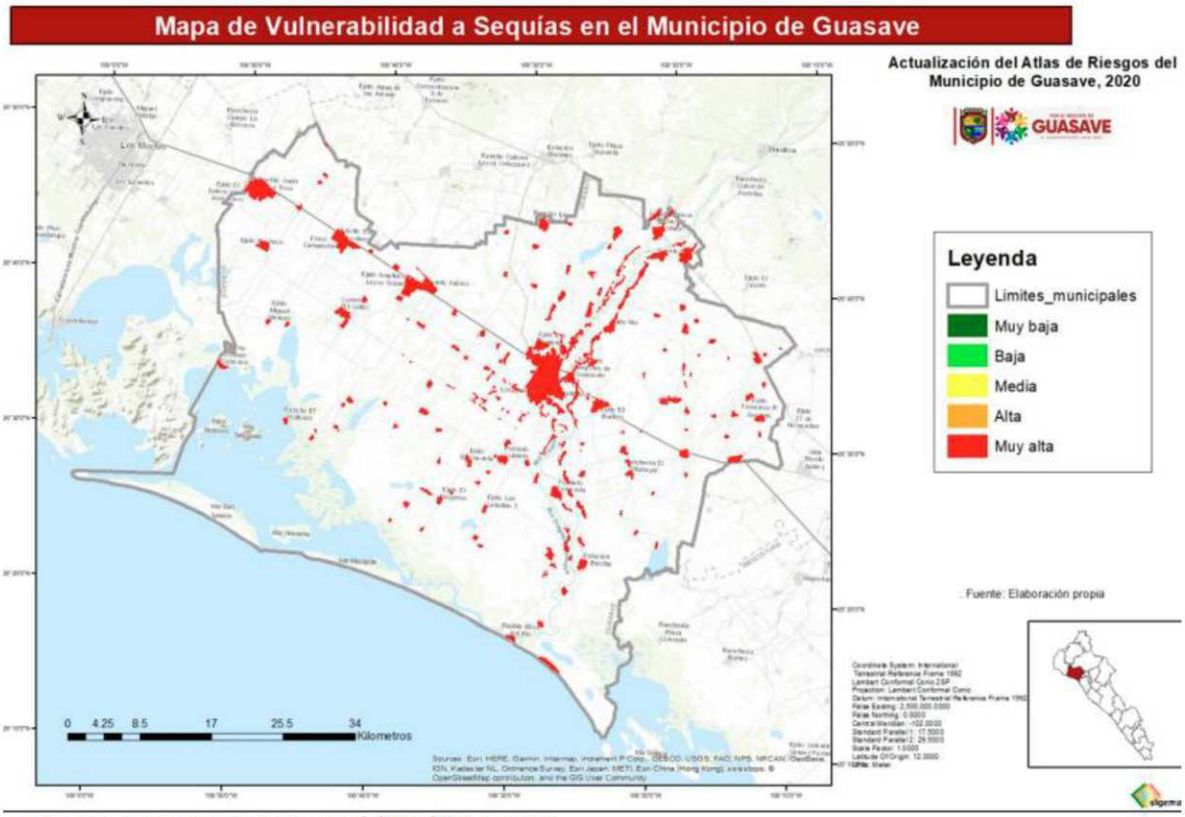


Imagen 24. Concentrado de resultados del monitor de sequía para el municipio de Guasave, Sinaloa.

Se tomó información de la comisión Nacional Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional. Asimismo. Las regiones agrícolas y ganaderas son dos de las principales actividades económicas a las que se debe atender ante la instauración de un periodo de sequía. La identificación de las zonas que cumplan con las características ya mencionadas es primordial para identificar los riesgos asociados con estas amenazas.

Figura 79 Mapa de Vulnerabilidad a Sequías en el Municipio de Guasave



Elaboración propia con base en CONAGUA (2012).

Imagen 22. Mapa de Susceptibilidad a sequías.

ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO

De acuerdo con la ubicación del área del proyecto en mención, se realizó una selección de la estaciones más cercanas o representativas y que contarán con información representativa en cantidad de años con datos verificados por CONAGUA.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS
ESTADO DE SINALOA
ESTACIÓN: 00025015 Guasave
PERIODO 1981-2010

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
TMN	19.8	20.7	22.0	24.6	27.4	30.4	30.4	30.0	29.7	28.4	24.3	20.7	25.7
AÑOS	30	30	30	30	30	30	30	30	29	29	30	30	

TMN= Temperatura Media Anual

La estación: 00025015 CULIACÁN presenta en un periodo de 30 años (1981-2010):

Temperatura máxima normal anual	33.2 °C
Temperatura mínima normal anual	18.3 °C
Precipitación normal anual	666.1 mm
Días con lluvia	49.9
Tormentas eléctricas	6.0

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS
ESTADO DE SINALOA
ESTACIÓN: 00025161 ELDORADO
PERIODO 1981-2010

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
TMN	20.3	21.1	22.1	23.6	26.0	29.2	30.8	30.7	30.3	28.5	24.5	21.0	25.7
AÑOS	23	21	25	25	24	23	22	22	20	21	19	20	

TMN= Temperatura Media Anual

La estación: 00025161 ELDORADO presenta en un periodo de 30 años (1981-2010):

Temperatura máxima normal anual	32.7 °C
Temperatura mínima normal anual	18.6 °C
Precipitación normal anual	484.2 mm
Días con lluvia	38.6
Tormentas eléctricas	0.4

Para el siguiente análisis del comportamiento de las temperaturas se tomó como base la estación: 00025161 Eldorado, por ser la estación más cercana al proyecto con una buena base de datos y ser la estación que presenta más similitud en las condiciones bióticas y fisiográficas.

ESTACIÓN: 00025161 Eldorado

ANÁLISIS

De la anterior base de datos, obtenida de información oficial, publicada en la página del Servicio Meteorológico Nacional SMN), vinculado a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en la cual se presentan los datos de temperaturas máximas promedio anual del año de 1970 al 2018 para la estación 00025161 Eldorado, destaca una temperatura máxima promedio anual de 31.8 °C para el año de registro más antiguo (1970) y una temperatura máxima promedio anual de 32.2 C para el año de registro más reciente (2018) y una desviación estándar de 0.8, lo cual indica un pequeño incremento en las temperaturas máximas promedio.

ESTACIÓN: 00025161 Eldorado

Temperaturas medias mensuales de 1970 al 2018

AÑO	TEMPERATURA PROMEDIO
1970	25.1
1971	24.9
1972	25.9
1973	24.9
1974	25.2
1975	24.8
1976	25.4
1977	25.7
1978	25.6
1979	24.9
1980	26.1
1981	26.4
1982	26.3
1983	24.3
1984	24.2
1993	23.5
1994	26.5
1995	26.2
1996	26.7
1997	26.2
2006	26.0
2007	25.5
2008	26.6
2009	25.5
2010	24.6
2014	26.2
2015	26.1
2016	26.2
2017	26.4
2018	25.7

ANÁLISIS

De la anterior base de datos, obtenida de información oficial, publicada en la página del Servicio Meteorológico Nacional SMN), vinculado a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en la cual se presentan los datos de temperaturas medias mensuales del año de 1970 al 2018 para la estación 00025161 Eldorado, destaca una temperatura media mensual de 25.1 °C para el año de registro más antiguo (1963) y una temperatura media mensual de 25.7 C para el año de registro más reciente (2018) y una desviación estándar de 0.8, lo cual indica un pequeño incremento en las temperaturas medias mensuales.

De la misma fuente de información oficial, se obtuvo el climograma para la estación 00025015 Culiacán con información concentrada del año 1981 al 2010, por ser la estación más cercana con climograma elaborado oficialmente.

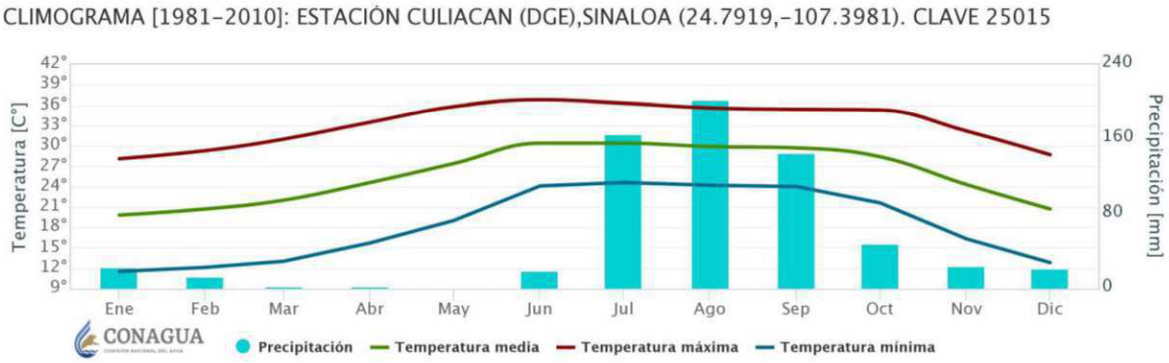


Imagen 25. Climograma.

Escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo

Proyecciones de cambio climático por municipio, basado en la información del Atlas interactivo del Grupo de Trabajo I del IPCC (https://interactive-atlas.ipcc.ch/) con respecto a la climatología 1981-2010. Estas proyecciones muestran las anomalías de las temperaturas y el porcentaje de cambio de la precipitación, con respecto a las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) y las Trayectorias de Concentración Representativa (RCP, por sus siglas en inglés).

Municipio de Guasave, Sinaloa, México.

Proyecciones de cambio climático precipitación

Periodo	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Corto Plazo (2021 - 2040)	0.01	-0.49	1.05	-0.68
Mediano Plazo (2041 - 2060)	1.71	-4.05	-4.91	-4.22
Largo Plazo (2081 - 2100)	-0.09	-7.1	-11.27	-14.76

Proyecciones de cambio climático máxima

Periodo	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Corto Plazo (2021 - 2040)	1	1.02	0.96	1.15
Mediano Plazo (2041 - 2060)	1.29	1.63	1.69	1.98
Largo Plazo (2081 - 2100)	1.29	2.27	3.33	4.21

Proyecciones de cambio climático mínima

Periodo	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Corto Plazo (2 021 - 2040)	0.91	0.96	0.93	1.08
Mediano Plazo (2041 - 2060)	1.21	1.49	1.63	1.88
Largo Plazo (2081 - 2100)	1.22	2.15	3.25	4.05

Proyecciones de cambio climático media

Periodo	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Corto Plazo (2021 - 2040)	0.99	1.04	1	1.16
Mediano Plazo (2041 - 2060)	1.3	1.61	1.77	2.08
Largo Plazo (2081 - 2100)	1.32	2.4	3.51	4.48

Conclusión:

Derivado del análisis de los diferentes elementos climáticos y su posible relación con los efectos de cambio climático, se presentan escenarios medio favorables para el área de estudio, sin embargo, se proponen acciones que en conjunto con oras acciones que realicen otros sistemas productivos, gobierno e iniciativa privada pueden detener o revertir dicho escenario. El área que ocupa el presente proyecto es de **6,839.169 m²**, una superficie ínfima con relación al sistema ambiental. La promovente se compromete a tomar las medidas necesarias. para reducir las emisiones al ambiente se instalarán alimentadores solares, evitando así el uso de combustibles fósiles y su probado daño por la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), aun cuando el uso de maquinaria es nulo para la operación de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista.

Geología y geomorfología

Geología regional.

La actividad depositacional del sistema fluvial en esta área de la costa está expresada por llanuras de inundación y pequeños deltas progradantes como el ubicado en la desembocadura de los ríos. Los materiales de estos deltas son modificados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tómbolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. El desarrollo de las barras y puntas han dado origen a la formación de cuerpos de agua aislados, como los esteros de la región.

La zona se originó durante la última glaciación del Holoceno, cuando el nivel del mar aumentó hasta alcanzar la posición actual; posteriormente la acumulación de depósitos deltaicos y procesos litorales, fueron formando la llanura costera de inundación y la Franja o barra arenosa.

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son **metamórficas** y se ubican al noroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el Paleozoico (375 millones de años), con rocas **sedimentarias** (2.9%) y metamórficas (1.8%) del Paleozoico Superior, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del Mesozoico abarca una superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas **ígneas intrusivas** del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix, Mocorito, Badiraguato, Culiacán, Cósala y Mazatlán; por último, la Era del Cenozoico (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusiva, extrusiva y sedimentaria; las rocas del Cuaternario, principalmente **ígnea extrusiva** y **suelo**, cubren 33.8% de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California. La geología del estado incluye en sus diversas formaciones un área de mesetas de composición reolítica, que presentan ondulaciones e inclinaciones hacia el occidente del mismo.

En el municipio de Guasave predominan rocas sedimentarias pertenecientes al cenozoico de la era cuaternaria. En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas, así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

- **Sierra Madre Occidental**

Esta provincia ocupa parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Nayarit y Zacatecas; comenzando en el área fronteriza con Arizona, EE. UU. y termina en el río Santiago en Nayarit, en donde se conecta con el Eje Volcánico Transversal. Constituye un importante sistema montañoso de 1500 km de longitud y es esencialmente paralela a la costa occidental de México; la sierra se eleva hasta los 3,000 msnm con una región escarpada orientada al occidente; hacia el oriente la sierra desciende a una región con grandes mesetas. Las condiciones geológicas son de origen ígneo y volcánico en su mayor parte y fisiográficamente esta sierra han propiciado la formación de cañones profundos sobre su vertiente occidental, entre los que destaca el cañón del Cobre, labrado por el río Urique y sus afluentes (Aguirre & Anselmo Ordaz Ayala, 2019; INECC, 2007).

Esta provincia está situada en la región oriental del Estado de Sinaloa; tiene un ancho promedio de 30 a 50 km y elevaciones que oscilan de 2000 a 2700 msnm (CONAGUA, 2018a).

- **Llanura costera del Pacífico**

Esta provincia comprende la porción occidental de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit; limita al norte con el valle de Yuma en los Estados Unidos, al oriente con la Sierra Madre Occidental y al sur y poniente con el Océano Pacífico. La elevación de toda esta provincia varía desde el nivel del mar hasta los 200 m. Es una llanura costera angosta y alargada, cubierta en su mayor parte por materiales aluviales depositados por los ríos, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras, como los de los ríos Yaqui, Fuerte y río Grande de Santiago. Hacia la costa se han desarrollado algunas lagunas y albuferas (Aguirre & Anselmo Ordaz Ayala, 2019).

- **Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa**

Esta subprovincia tiene como características predominantes llanuras con ciénagas, zonas salinas, dunas, playas y/o barras de arena. Abarcando una superficie de aproximadamente 1,839.65 km2, que representa un 29.49% del territorio municipal y localizada en la parte oeste y suroeste.
Se caracteriza por la identificación de valles agrícolas de El Fuerte y El Carrizo, así como sierras secundarias de escasa elevación, como la sierra de Barobampo con 520 metros de altitud, en el sur se encuentra la pequeña serranía de Navachiste (de este a oeste), que forman las bahías de Topolobampo.

- **Llanura Costera de Mazatlán**

En relación con la subprovincia su principal característica fisiográfica es de ser una larga llanura costera, la cual se forma en un plano inclinado hacia el suroeste, lo que determina que los ríos tengan una dirección a la costa. Esta subprovincia abarca una superficie aproximadamente de 986.62 km2, que representa un 15.81% del territorio municipal y localizado en la parte sureste del municipio.

- **Gran Meseta y Cañadas Duranguenses**

La subprovincia fisiográfica se encuentra en la parte norte del municipio, cubriendo una superficie de aproximadamente 628.90, que representa un 10.08% del territorio municipal. Se caracteriza por incluir altas elevaciones topográficas, con inclinaciones preferentemente al occidente, presentando mesetas formadas por derrames piroclásticos de composición riolítica, con una topografía abrupta debido al gran número de cañones que la interceptan. (CONAGUA, 2018a)

Imagen 39. Sistema de topoformas para el sistema ambiental y proyecto

Sistema de topoformas.

- **Llanura costera con Ciénagas**

Este sistema se caracteriza por ser una planicie de baja elevación y colindante a una superficie marina y a su vez cuenta con áreas de tierra, generalmente planas, esta se inunda de manera permanente o intermitentemente.
Representando una superficie aproximada de 101.44 km2 lo que representa un 1.63 % del territorio municipal y se localiza en una franja paralela al mar que abarca parte del sureste del municipio.

- **Llanura costera con Ciénagas Salina**

Este sistema es identificable por ser una planicie de baja elevación y colindante a una superficie marina y a su vez cuenta con áreas de tierra, generalmente planas, esta se inunda de manera permanente o intermitentemente con agua salada.
Tiene una superficie aproximada de 194.55 km2 y representa el 3.12 % del territorio; localizado hacia el suroeste del municipio.

- **Llanura costera**

Este sistema es identificable por ser una planicie de baja elevación y colindante a una superficie marina y que se extiende hacia el mar, formando la plataforma continental.
Este tipo de sistema representa una superficie aproximada de 1,511.83 km2 lo que representa un 24.23 % del territorio municipal y se ubica al oeste del municipio.

- **Llanura costera con lomerío de piso rocoso o cementado**

Este sistema es identificable por ser una planicie de baja elevación y colindante a una superficie marina y que se extiende hacia el mar, formando la plataforma continental de piso rocoso o cementado.
Cubre una superficie aproximada de 56.13 km2 lo que representa un 0.90 % del territorio municipal y se ubica en la parte centro del municipio.

- **Llanura costera con lomerío**

Este sistema se caracteriza por ser una planicie de baja elevación y colindante a una superficie marina y que se extiende hacia el mar, formando la plataforma continental con un conjunto de lomas con elevaciones de poca altura, normalmente de forma redondeada.
Representa una superficie aproximada de 843.38 km2 lo que representa un 13.52 % del territorio municipal y se localiza en la parte sureste del municipio.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

Sismicidad

El fenómeno de la sismicidad es provocado por la ruptura abrupta de cierto volumen de rocas en el interior de la tierra, es derivado de la liberación intempestiva de energía, la cual se propaga en forma de ondas sísmicas que se propagan en diferentes direcciones, provocando el movimiento del terreno. Cabe mencionar que los sismos no pueden predecirse, es decir, no existe una metodología de predicción confiable que provea de la certeza en relación con la fecha y el sitio de su ocurrencia, así como la magnitud del evento del fenómeno. Sin embargo, los sismos se tiene la ocurrencia de suscitarse en regiones potencialmente definidas a nivel regional y se cuenta con una proyección de las magnitudes máximas, en función de los registros de eventos históricos. En relación con los sismos, México es un país de alta sismicidad debido a la interacción de 5 placas tectónicas, entre ellas destaca la placa de Cocos que subduce a la placa norteamericana donde se producen los sismos de mayor magnitud del país.

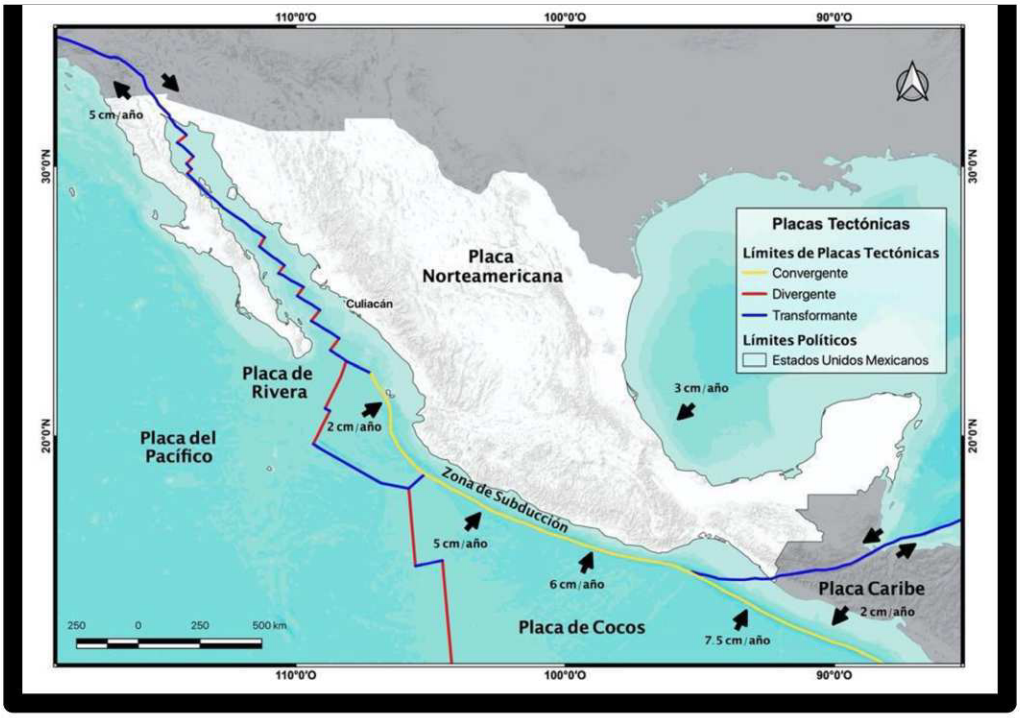


Imagen 26.- Placas tectónicas y sus correspondientes velocidades relativas promedio (CENAPRED, 2006)

Regionalización sísmica

La determinación de la regionalización sísmica en el municipio de Guasave se basa en información publicada en el Manual de obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (2015), capitulo Diseño por Sismo (MDOC-DS). En dicho documento se encuentra publicado el mapa de Regionalización Símica de México generado a partir los catálogos de sismicidad y el valor de la aceleración máxima del subsuelo. En la imagen siguiente, se muestra cómo se divide el territorio nacional en cuatro zonas sísmicas.

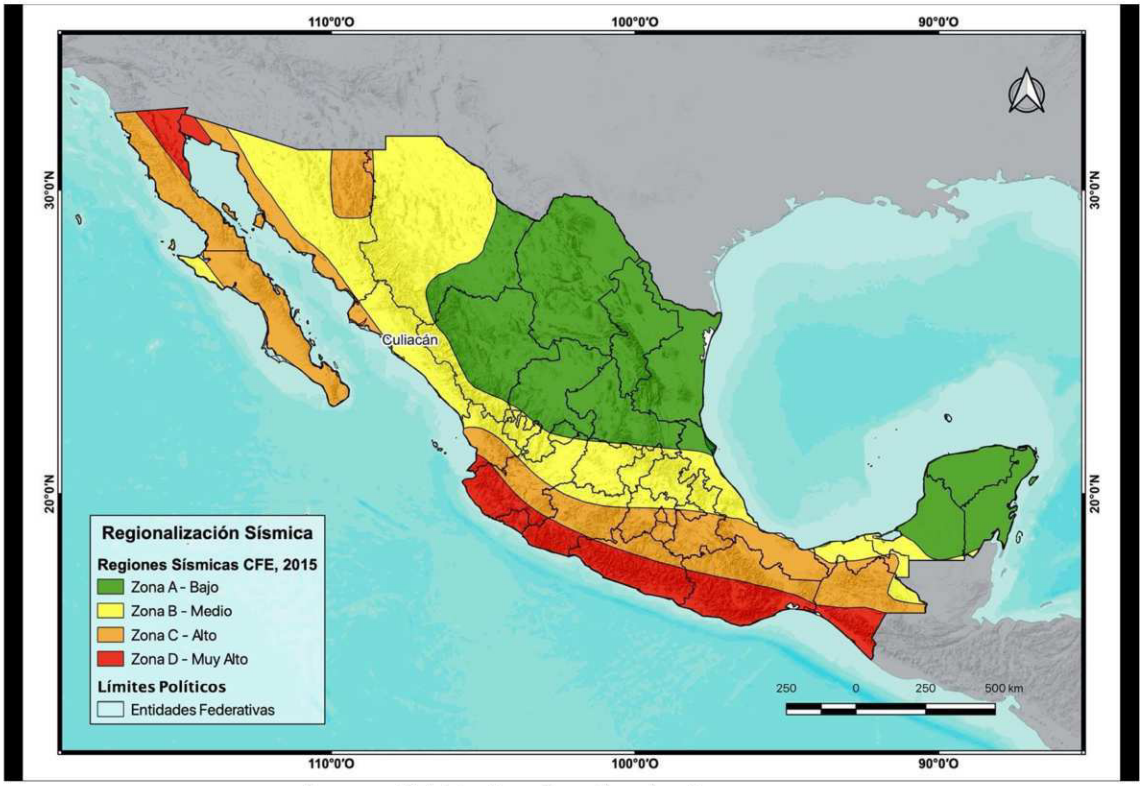


Imagen 27. Regionalización sísmica.

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona "C" caracterizada como zona intermedia, donde no se registran sismos tan frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 10% de la aceleración del suelo.

Se formó una base de datos de 177,232 eventos sísmicos reportados desde enero de 2000 a noviembre del 2020. La población de datos históricos refleja el tipo de sismo de acuerdo con la zona sismotectónica que se encuentre. Se muestra que la mayor concentración de epicentros al noreste del municipio de Culiacán que se ubican a lo largo del contacto de la placa Rivera y Norteamericana, proviene de la zona del Golfo de California, siendo la mayoría en el rango de magnitud de 3.5 a 4.5, aunado a ello, el tipo de sismos que sobresalen son de profundidad intermedia además de sismos superficiales de menor intensidad.

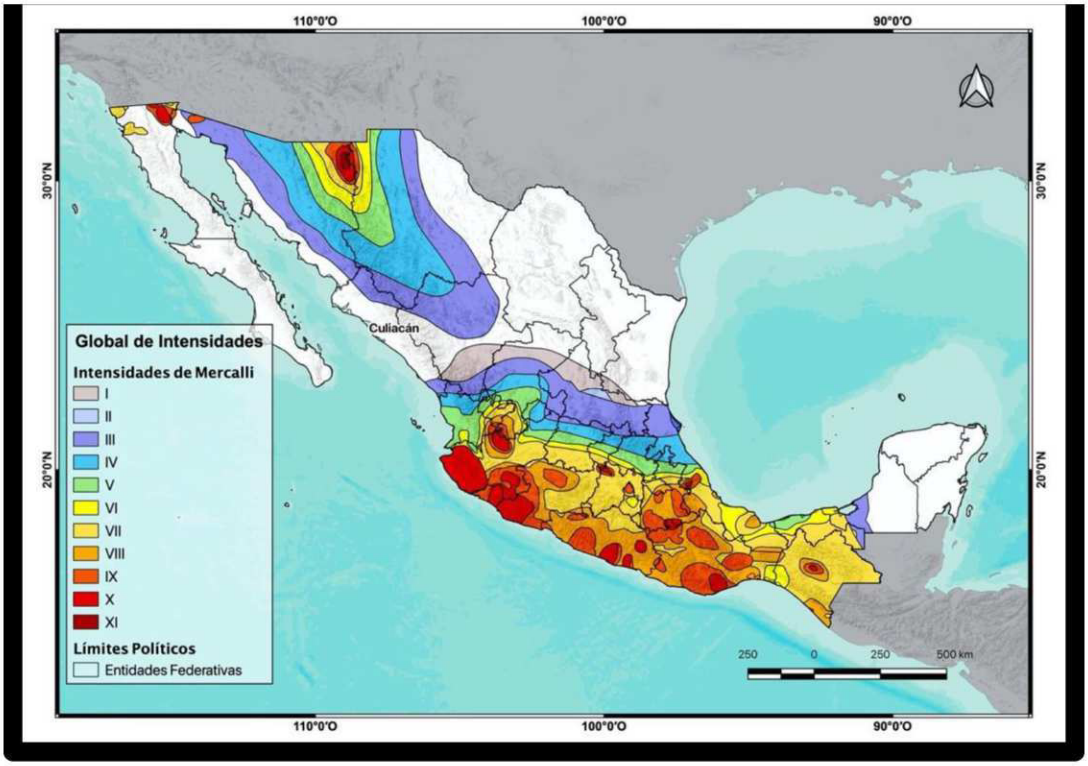


Imagen 28.- Distribución de intensidades globales de la República Mexicana.

Sismicidad local

De acuerdo con lo observado en la sismicidad histórica, los eventos de mayor magnitud se han presentado dentro del municipio Culiacán son: el sismo que se cuenta con una magnitud considerable fue de 4.7 de fecha del 5 de octubre de 2008 presentándose a 10 km al noroeste de la cabecera municipal Culiacán de Rosales, Culiacán, Sinaloa y recientemente es el sismo del día 28 de junio de 2017 con magnitud 4.3° y localizado a 41 km al este de la cabecera municipal. Los epicentros con mayor cercanía se encuentran al noreste y sureste de Culiacán de Rosales, predominando los de magnitud de 3° a 4° por parte del Servicio Sismológico Nacional entre los años de 2000 al 2020 dentro del municipio.

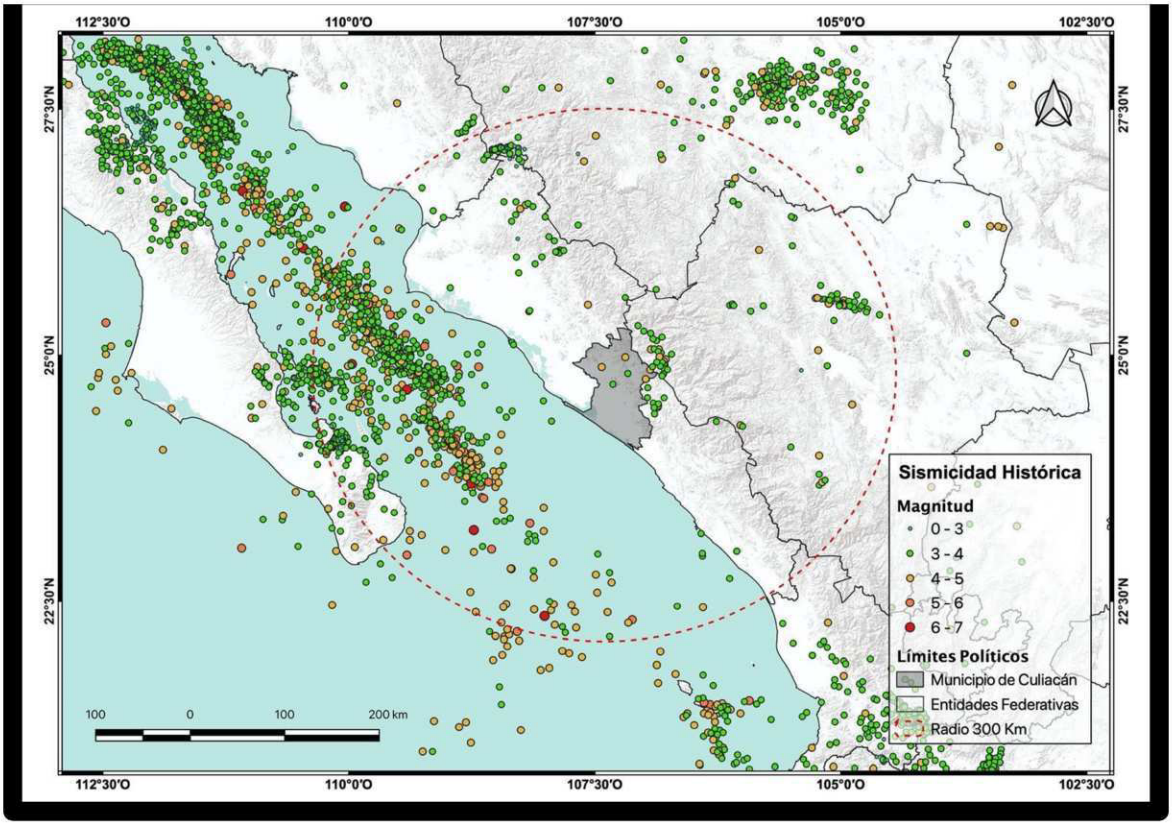


Imagen 29. Sismicidad histórica.

Periodos de retorno

Para la evaluación de peligro por sismo que se utilizaron como base los valores de aceleración máxima obtenidos por el programa Peligro Sísmico en México "PSM", los cuales constituyen un sistema de información cuantitativa sobre el peligro sísmico en la república mexicana.

En el municipio de Guasave, los valores de aceleración máxima del terreno correspondientes a los periodos de retorno, de 10 años es de 11 a 34 gales (imagen 43), para 100 años de 27 a 81 gales (imagen 44) y en relación del periodo de 500 años es de 45 a 135 gales (imagen 45) de acuerdo con los valores obtenidos con el programa PRODISIS del Manual de Diseño por Sismo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE, 2015) y mencionado en la guía básica (CENAPRED, 2006).

Amenaza

La distribución espacial se muestra a través del mapa de peligro por sismos, el cual se muestra en términos de tasa de excedencia de la aceleración máxima del terreno equivalente. La aceleración del suelo puede modelarse de acuerdo con los datos sísmicos, los tipos de rocas presentes en la región y el marco geodinámico.

Los resultados de la aceleración máxima del terreno para un periodo de retorno de 100 años a 0 seg., reduce la susceptibilidad a verse afectado por un sismo de gran magnitud. Sin embargo, al considerar la naturaleza aluvial, litoral y eólica que presenta la Llanura Costera del Pacífico, la mitad

del territorio de Culiacán es susceptible a presentar fenómenos naturales secundarios que pueden ser considerados como peligrosos. Es decir, la sismicidad puede presentar procesos de licuefacción en la Llanura (Jaimes et al., 2015). Dando como resultado que las construcciones se vuelven más vulnerables a las ondas sísmicas independientemente de que tan lejos se encuentren del foco. Tomando en consideración los fenómenos de sitio con el tamizado natural resultado del oleaje y erosión eólica ocurrido en las costas, así como de la selección de los materiales más finos por parte de los ríos al desembocar en el mar y el alto nivel freático, se crea un escenario en donde otros hechos pueden presentarse, en este caso la licuefacción. La licuefacción es un efecto por el cual el material más fino viaja a niveles más profundos producto del movimiento armónico de las arcillas ya sea por hechos antrópicos (explosivos o vibración artificial del suelo) como naturales (sismos). Esto afecta el terreno y por ende las construcciones más endebles.

Tomando en consideración los mapas de aceleraciones máximas del terreno para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años, además de la fuerte influencia de los materiales que constituyen al municipio. Dando origen a una segmentación de las áreas que se muestra en el mapa de amenaza.

En lo que respecta al sistema ambiental y de acuerdo con el mapa de riesgo de CENAPRED, este se ubica en una zona de intensidad alta, si embargo de acuerdo a los datos históricos de los epicentros cerca del área del proyecto no han ocurrido, como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 32 Ubicación espacial de los eventos sísmicos del grid o zona 2 (arriba) en la zona más cercana al municipio de Guasa

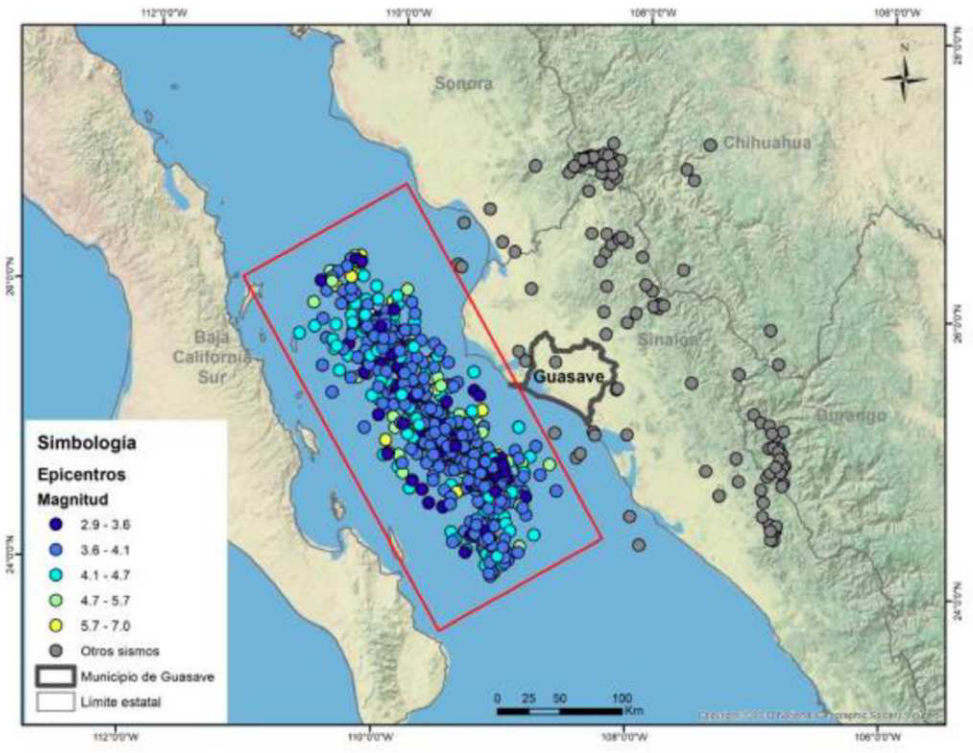


Imagen 30. Epicentros más cercanos al área del proyecto y el sistema ambiental.

Dentro del SA existe una susceptibilidad baja.

El área del proyecto no es susceptible a flujos.

SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

El suelo dominante en los sitios del Proyecto se describe a continuación:

Solonchak (SC)

La unidad Solonchak ortico y gleyico, localizados en la zona costera de la entidad, representan a suelos de fases químicas, siendo sódicos y salinos, por estar saturados con aguas salobres. Se caracteriza por no presentar capas distintas, se parecen a las rocas que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o zacates. El suelo es ligeramente salino conductividad eléctrica de 4 a 8 mmhos/cm. Su textura es gruesa compuesta por arena.

Uso actual del suelo

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal de los estados unidos mexicanos, el uso de suelo y vegetación el predio se encuentra en una zona no aplicable. Los terrenos colindantes tienen una actividad de agricultura y pastoreo.

Agrología y forestal con respecto a la ubicación del proyecto.

El área del terreno no presenta un suelo apropiado para la agricultura como se ha definido en el inciso anterior. Los suelos que se utilizan agrícolamente se localizan al Noreste, sureste del terreno y al sur el cuerpo de agua del mar de Cortes.

Geohidrología e hidrología

Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al Proyecto.

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

Recursos hidrológicos del área

Hidrología superficial

El 5.2.4 Cuenca del Río Sinaloa (E) Posee una superficie total de 12499.74 km2 de los cuales 8280.12 km2., se encuentran dentro del estado de Sinaloa; existe en esta porción de la cuenca una precipitación media anual de 799.37 mm. una pendiente general que varía de alta a media a excepción de la zona de planicie donde se considera baja; la geometría de esta área asemeja una escuadra; la corriente superficial de mayor importancia es el río Sinaloa, que tiene su origen en la Sierra Madre Occidental dentro del estado de Chihuahua.

Su curso es sinuoso y después de atravesar el estado de Sinaloa desemboca en el Golfo de California con el nombre de río Sinaloa; este río nace al sur de la población de Guadalupe y Calvo, al unirse numerosos arroyos, dando origen al arroyo Mohinora, río Santo Domingo y río Baso napa, recibiendo entonces el nombre de río Petatlán, aguas abajo de la confluencia del río Basonopita; a la altura del poblado Toahayana, cambia su dirección hacia el suroeste y de aquí en adelante se le denomina río Sinaloa. Durante su recorri- do recibe tributarios en los que se puede mencionar los arroyos Los Molinos y San José de Gracia que hacen unión al desembocar en la presa Gustavo Díaz Ordaz. Posteriormente pasa por las poblaciones de Bacubirito y Sinaloa de Leyva y en la zona baja recibe la confluencia por la margen derecha del arroyo Cabrera y el río Ocoroni en la ciudad de Guasave, para seguir su curso hasta desembocar en la bahía Perihuete (Golfo de California), con un recorrido total de 350 km2, y una pendiente de 0.19% la cuenca cuenta con 11 estaciones hidrométricas distribuidas la mayor parte de ellas en el río Sinaloa. La estación Toahayana ubicada cerca a los límites con Chihuahua y Sinaloa reportó de 1958-1973 un volumen medio de 1,035.72 millones de m3., anuales; de la estación Jaina, que se encuentra aguas abajo de la presa Gustavo Díaz Ordaz se obtuvo información de un volumen medio anual de 1,314.63 millones de m3., mientras que la estación Naranjo ha registrado un volumen medio anual de 17.49 millones de m3., durante el período 1939-1981, esta se halla instalada sobre el río Ocoroni a 5 km2, del poblado El Naranjo (Plano 5.3A; 5.38 y Tabla 5.2).

Las obras hidráulicas de mayor importancia son las presas Gustavo Díaz Ordaz en el río Sinaloa; Cabrera de Insunza, sobre el arroyo Cabrera y la presa Guillermo Blake Aguilar en el río Ocoroni (Plano 5.3A, Cuadro 5.1.) El distrito de riego 063, Guasave se localizó en la parte baja de la cuenca con una superficie de 98,69 has., en los municipios de Guasave y Sinaloa de Leyva, contando con una red de canales distribuidos en todo el distrito, los cultivos principales son; sorgo, trigo, algodón, maíz, frijol, hortalizas y árboles frutales (Figura 5.5 y Cuadro 5.5). El agua superficial su empleo fundamental es el uso agrícola y en menor escala están los de uso pecuario e industrial. La cuantificación del recurso agua en la cuenca del río Sinaloa arrojó un volumen medio precipitado de 6618.99 millones de m3., anuales y un coeficiente de escurrimiento de 13.64%, lo que representa un volumen total escurrido de 403.05 m

Calidad del Agua Superficial.

La calidad del agua superficial para la zona del **SA** es aceptable de acuerdo al índice de Calidad del Agua (ICA) que utiliza la Comisión Nacional del Agua es de Apto para la Pesca y Vida Acuática (60 a 100), según el reporte de "Evolución de la Calidad del Agua en los Principales Ríos de Sinaloa".

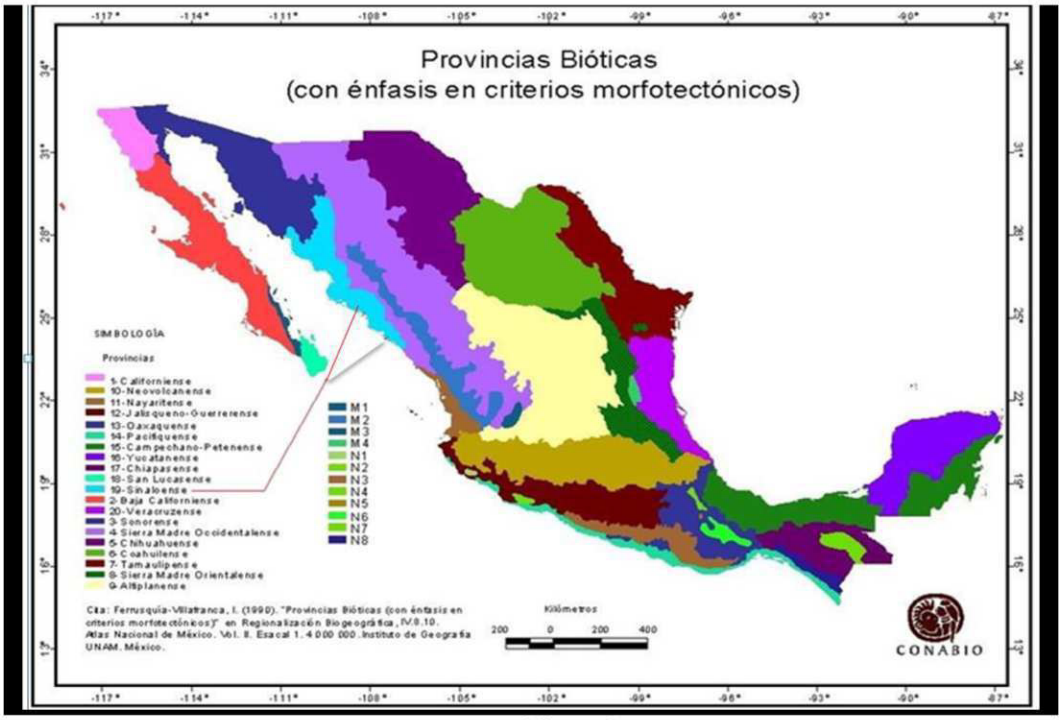
IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN TERRESTRE.

México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (S.A.R.H., 1994).

Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

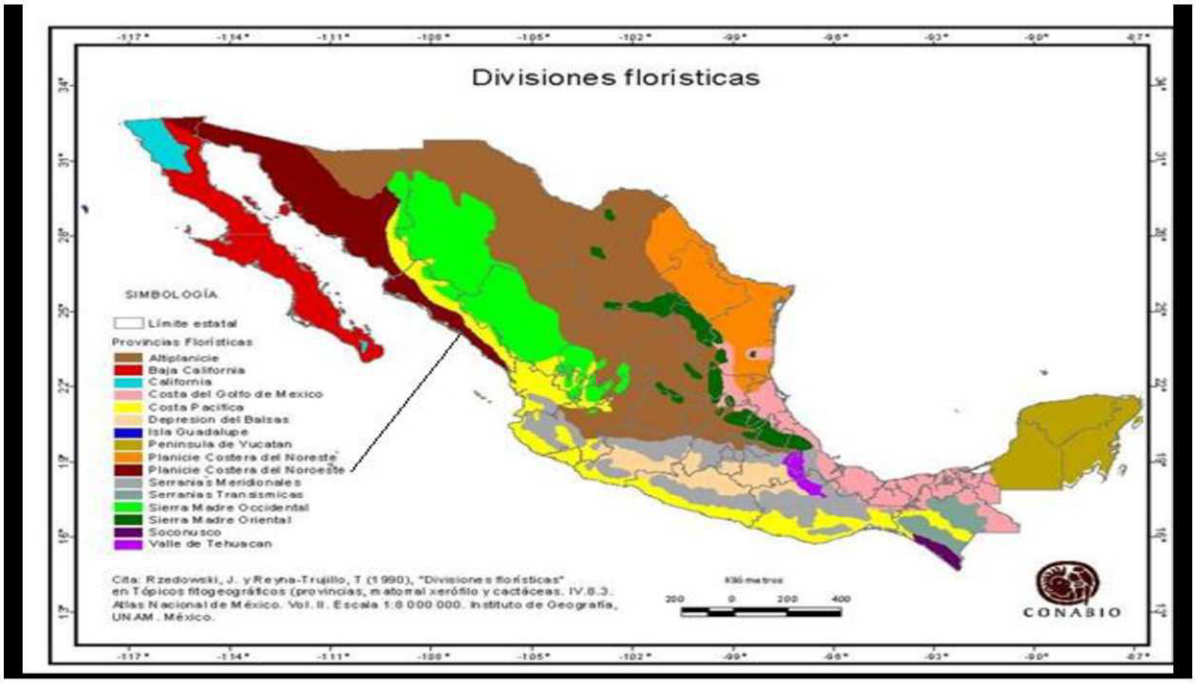
El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "Sinaloense" de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

Imagen 31. Provincias Bióticas.

De acuerdo con la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística "Planicie Costera del Noroeste", como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

Imagen 32. Divisiones Florísticas.

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo con la clasificación de los Principales Tipos de Vegetación de México según INEGI es el de **Selva Baja Espinosa (11)**, como se muestra en el mapa siguiente:

Imagen 33. Tipos de vegetación en México.

En el **SA** del Proyecto, la vegetación terrestre se encuentra significativamente impactada por la intensa actividad antropogénica (agricultura, agroindustria y centros poblados), limitándola a relictos sobre márgenes de drenes, arroyos o ríos. Mientras que la vegetación acuática como el manglar se encuentra en mejores condiciones ya que existe una normatividad muy específica que la protege de cualquier aprovechamiento o daño antropogénico. La descripción más específica de la vegetación en la presente Manifestación de Impacto Ambiental se realizará para el **área de Influencia** de la las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista y el Predio de esta, ya que presentan las mismas condiciones biológicos que a nivel **SA**.

Tal y como se muestra en la siguiente imagen, la zona del proyecto se encuentra desprovista de vegetación, la más cercana son matorrales y pastizales. A mas de 1 km se encuentra vegetación de manglar, pero esta no será afecta por la operación de las obras en evaluación.

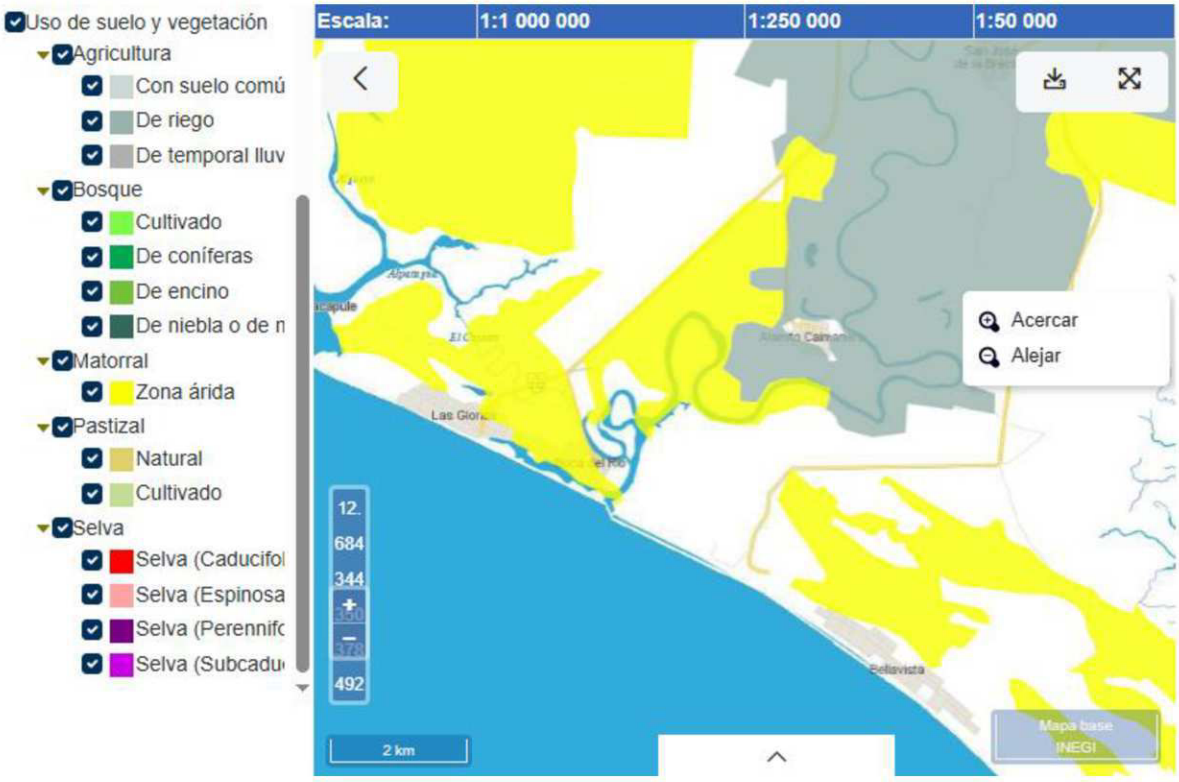


Imagen 35. -Mapa de uso de suelo y vegetación.

Para la identificación y descripción de la flora, se llevó a cabo un muestreo directo de campo en el área del proyecto, la cual se muestra en las siguientes imágenes:

Imagen 36. Enredaderas en el área donde se encuentran distribuidas las obras de infraestructura de apoyo.

Imagen 37. Enredaderas en el área donde se encuentran distribuidas las obras de infraestructura de apoyo.

En la arena de la playa no crece ninguna planta, excepto para las que hayan crecido en la playa. Además de la gran cantidad de sal que les proporcionaría, la arena de la playa absorbería el agua que le brindes, perjudicando a las plantas, ya que las dejaría sin el agua que necesitan para sobrevivir. Por consiguiente, se manifiesta que el zona del proyecto no se cuenta con vegetación, solo algunas enredaderas que se han adaptado al tipo de suelo.

Comunidad de Manglar.

Es un grupo de organismos vegetales que forma grandes comunidades integradas por cuatro especies identificadas como: mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicenia nitida*) y *Conocarpus erectus*, que puede estar compuesta por dos o más de las especies comprendidas dentro de este grupo, o bien por las cuatro, rara vez presentes todas en una misma región.

El manglar se distribuye sobre las márgenes de los esteros y lagunas costeras, estableciendo un gradiente de sucesión de especies que van desde la margen del cuerpo de agua hacia tierra adentro en el siguiente orden: Mangle rojo, mangle blanco y mangle negro o botoncillo.

El mangle rojo se establece a lo largo de la línea de cauce del estero debido a que soporta períodos más prolongados de inundación, el mangle negro se establece en la parte más alejada de la línea de cauce del estero debido a que tolera cambios drásticos de sequía e inundación, entre ambas especies se establece y distribuye el mangle blanco.

El predio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación debido a sus características, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de este recurso.

La identificación de las especies que integran a estos tipos de comunidades florísticas se realizó por muestreo directo de campo.

Dado a que en el Predio no existe vegetación solo se realizará una identificación de las especies comúnmente presentes en el **área de Influencia (AI)**.

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio no existe vegetación.

En el sitio del proyecto y zonas aledañas se determinaron 3 especies correspondientes a 3 géneros agrupadas en 2 familias, mismas que se describen en la siguiente Tabla en la cual se incluye el nombre científico, el nombre común, familia botánica y el estatus de riesgo de cada una de ellas.

LISTADO DE ESPECIES EN EL SITIO DELPROYECTO			
NOMBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**FAMILIA**	**NOM-059-SEMARNAT-2010**
CHAMIZO	*Atriplex barclayana*	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	*Distichlis spicata*	POACEAE	NINGUNA
PINO SALADO	*Tamarix juniperina*	TAMARICACEAE	NINGUNA

Tabla 18. Listado de vegetación en el área de influencia al sitio del proyecto:

Vegetación halófita.

La vegetación halófita, es una comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de especies herbáceas y arbustivas de escasa cobertura. Se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales.

Este tipo de vegetación no se encontró en el área de estudio

Listado de vegetación para el sistema ambiental al proyecto:

LISTADO GENERAL DE ESPECIES EN EL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO			
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOM-059-SEMARNAT-2010
CHAMIZO	Atriplex varclayana	CHENOPODIACEAE	NINGUNA

SANGREGADO	Jatropha cinerea	EUPHORBIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	Distichlis spicata	POACEAE	NINGUNA
PINO SALADO	Tamarix juniperina	TAMARICACEAE	NINGUNA
MANGLE ROJO	Rhizophora mangle	RHIZOPHORACEAE	AMENAZADA
MANGLE CENIZO	Avicennia germinans	VERBENACEAE	AMENAZADA
MANGLE BLANCO	Laguncularia racemosa	COMBRETACEAE	AMENAZADA
MANGLE BOTONCILLO	Conocarpus erecttus	COMBRETACEAE	AMENAZADA
VERDOLAGA DE PLAYA	Sesuvium portulacastrum	AIZOACEAE	NINGUNA
VIDRILLO	Salicornia pacifica	AMARANTHACEAE	NINGUNA
ALAMBRILLO	Batis maritima	BATACEAE	NINGUNA
UVA DE PLAYA	Coccoloba uvifera	POLYGONACEAE	NINGUNA
CUCHARITO	Acacia cochliacantha	FABACEAE	NINGUNA
VINORAMA	Acacia farnesiana	FABACEAE	NINGUNA
MEZQUITE	Prosopis juliflora	FABACEAE	NINGUNA
LIMONCILLO	Ziziphus sonorensis	RHAMNACEAE	NINGUNA
NOPAL	Opuntia sp	CACTACEAE	NINGUNA

Tabla 19. Listado de especies en el sitio del proyecto.

Especies de interés comercial y alimenticio.

En el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas, malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

Especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de donde se detectó la presencia en el sistema ambiental de cuatro especies enlistadas en la mencionada NOM, *Rhizophora mangle* (Mangle Rojo) y *Avicennia germinans* (Mangle cenizo), *Conocarpus erecttus, Laguncularia racemosa,* son especies

que aparecen en la categoría de Amenazadas, pero haciendo referencia que dicha especie se encuentra fuera del área de proyecto, a una distancia de más de 1 km.

FAUNA

Durante el recorrido realizado en el área del proyecto no se detectaron especies de fauna, esto puede ser ocasionado por la escasa vegetación que existe en el área.

La Bahía de Pabellones y esteros adyacentes, son zonas con presencia de Selva baja espinosa, vegetación Halófita y de dunas (características de la zona costera), cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico Mexicano; por conversación con lugareños (agricultores, ejidatarios y acuicultores); así como observaciones de campo mediante recorridos de los diversos polígonos, linderos del predio donde se encuentran las obras construidas, esteros adyacentes, marismas, y campos agrícolas circundantes; utilizando también guías de campo (Peterson y Chalif, 1973), documentación científica (Hendrickx et al., 1983, Mejía-Sarmiento et al., 1994), documentos oficiales (SARH, 1994); encontrándose que puede encontrarse en el sistema ambiental la fauna siguiente:

Mamíferos: Coyote (*Canis latrans*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), ardilla gris (*Sciurus sinaloensis*), liebre (*Lepus alleni*), conejo mexicano (*Sylvilagus cunicularis*) y ratones. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: Mapaches, liebres, conejos y roedores en la zona colindante con campos agrícolas.

Aves: Pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), fragata común (*Fregata magnificens*), Ibis blanco (*Eudocimus albus*), Ibis espátula (*Platalea ajaja*), Cabildo (*Aechmophorus occidentalis*), Pato pichihuila (*Dendrocygma autummalis y D. bicolor*), Cerceta aliazul café (*Anas cyanoptera*), Patos (*Anas spp*), Pato buzo o cormorán (*Phalacrocorax penicillatus y P. olivaceus*), Garzón cenizo (*Ardea herodias*), garza flaca (*Egretta tricolor*), garcita blanca o nívea (*Egretta thula*), garcita verde (*Butorides striatus*), gavilán gris (*Buteo nitidus*), Quebranta huesos (*Polibonus Plancus*), cernícalo (*Falco sparverius*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*), zopilote (*Coragyps atratus*), aura (*Cathartes aura*), Aguililla (*Buteogallus anthracinus*), tortolita costeña (*Columbia talpacoti*), paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), carpintero (*Melanerpes sp*), Golondrina manglera (*Tachycineta albilinea, Sterna spp*), Cenzontle (*Mimus polyglottos*) y aves migratorias como del género Anas y Ansar.

Reptiles: Iguana verde (*Iguana iguana*), culebra bejuquilla (*Leptodeira spp*), cachorones (*Sceloporus horridus*), ranas (*Rana magnaocularis*).

- Se presenta los listados resultado de la fauna en el sistema ambiental de acuerdo a la bibliografía consultada:

Listado de fauna en el área de influencia del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Tlacuache	*Didelphis virginiana*	Ninguno
Mapache	*Procyon lotor*	Ninguno
Conejo	*Sylvilagus audubonii*	Ninguno
Perro	*Canis lupus familiaris*	Ninguno
Golondrina manglera	*Tachycineta albilinea a.*	Ninguno
Pelícano blanco	*Pelecanus erythrorhynchos*	Ninguno
Garza blanca	*Ardea alba*	Ninguno

Tabla 20. Fauna área de influencia del proyecto

Especies faunística que se pueden encontrar en el sistema ambiental.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
REPTILES		
Culebra brillante	*Arizona elegans*	Ninguno
Huico	*Aspidoscelis costata*	Amenazada
Víbora de cascabel	*Crotalus basiliscus*	Protección especial
Iguana espinosa mexicana	*Ctenosauria pectinata*	Amenazada
Culebra chirrionera sonorense	*Masticophis bilineatus*	Ninguno
Culebra chirrionera	*Masticophis flagellum*	Amenazada
Culebra real común	*Lampropeltis getula nigrita*	Amenazada
Lagartija espinosa	*Sceloporus clarkii*	Ninguno
Lagartija de arbol	*Urosaurus bicariatus*	Ninguno
ANFIBIOS		
Sapo gigante	*Bufo marinus*	Ninguno
Sapo sinaloense	*Bufo mazatlanensis*	Ninguno
AVES		
Tordo sargento	*Agelaius phoeniceus*	Ninguno
Pato golondrino	*Anas acuta*	Ninguno
Pato Chalcuán	*Anas americana*	Ninguno
Pato cucharón	*Anas clypeata*	Ninguno
Ganso careto mayor	*Anser albifrons*	Ninguno
Garza blanca	*Ardea alba*	Ninguno
Garza morena	*Ardea herodias*	Protección Especial
Pato boludo menor	*Aythya affinis*	Ninguno
Pato cabeza roja	*Aythya americana*	Ninguno

Pato chillón	*Bucephala clangula*	Ninguno
Mosquero lampiño	*Camptostoma imberbe*	Ninguno
Pinzón Mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Peligro de extinción
Zopilote aura	*Cathartes aura*	Ninguno
Zorzal cola rufa	*Catharus guttatus*	Ninguno
Zopilote común	*Coragyps atratus*	Ninguno
Colibrí pico ancho	*Cynanthus latirostris*	Protección Especial
Chorlo nevado	*Charadrius alexandrinus*	Amenazada
Chorlo semipalmeado	*Charadrius semipalmatus*	Ninguno
Chorlo tildío	*Charadrius vociferus v.*	Ninguno
Chorlo pico grueso	*Charadrius wilsonia*	Ninguno
Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Ninguno
Chipe negrogris	*Dendroica nigrescens*	Ninguno
Chipe amarillo	*Dendroica petechia*	Ninguno
Garceta azul	*Egretta caerulea*	Ninguno
Garceta pie dorado	*Egretta thula*	Ninguno
Garceta tricolor	*Egretta tricolor*	Ninguno
Mosquero gris	*Empidonax wrightii*	Ninguno
Cernícola americano	*Falco sparverius*	Ninguno
Fragata magnífica	*Fregata magnificens*	Ninguno
Ostrero americano	*Haematopus palliatus*	Peligro de Extinción
Colibrí picudo	*Heliomaster constantii*	Ninguno
Candelero americano	*Himantopus mexicanus*	Ninguno
Buscabreña	*Icteria virens*	Ninguno
Costurero pico corto	*Limnodromus griseus*	Ninguno
Picopando canelo	*Limosa fedoa*	Ninguno
Zarapito pico largo	*Numenius americanus*	Ninguno
Pedrete corona negro	*Nycticorax nycticorax*	Ninguno
Chotacabras pauraque	*Nyctidromus albicollis*	Ninguno
Gavilán pescador	*Pandion haliaetus*	Ninguno
Pelícano blanco	*Pelecanus erythrorhynchos*	Ninguno
Pelícano pardo	*Pelecanus occidentalis*	Amenazada
Cormorán oliváceo	*Phalacrocorax brasilianus*	Ninguno
Ibis cara blanca	*Plegadis Chihi*	Ninguno
Avoceta americana	*Recurvirostra americana*	Ninguno
Golondrina manglera	*Tachycineta albilinea a.*	Ninguno
Golondrina bicolor	*Tachycineta bicolor*	Ninguno
Playero solitario	*Tringa solitaria*	Ninguno
Vireo anteojillo	*Vireo solitarius*	Protección Especial
Chipe corona negra	*Wilsonia pusilla*	Ninguno
Paloma huilota	*Zenaida macroura*	Ninguno
Tortolita coquita	*Columbina passerina*	Amenazada
Tortolita rojiza	*Columbina talpacoti*	Ninguno
Tortolita cola larga	*Columbina inca*	Ninguno
Centzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Ninguno
MAMIFEROS		

Coyote	*Canis latrans*	Ninguno
Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	Ninguno
Tlacuache	*Didelphis virginiana*	Ninguno
Zorrillo listado	*Mephitis macroura*	Ninguno
Mapache	*Procyon lotor*	Ninguno
Conejo	*Sylvilagus audubonii*	Ninguno

Tabla 21. Fauna en el sistema ambiental

Es de importante relevancia señalar que en los sitios específicamente del proyecto no fueron registradas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, solo se tienen reportes en las áreas aledañas al proyecto.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se detectaron 4 especies de herpetofauna en los sitios aledaños al proyecto. Catalogadas en la categoría de Especie Amenazada se encuentran las especies *Masticophis flagellum, Lampropeltis getula nigrita, Ctenosaura pectinata* y *Aspidoscelis costata*, y a *Crotalus basiliscus* en la Categoría de Protección Especial y Endémica.

Especies con valor comercial y alimenticio.

De las especies consideradas como de ornato se encontraron especies del grupo de las aves tenemos a *Campostoma imberbe, Carpodacus mexicanus, Vireo solitarius, Wilsonia pusilla y Mimos poliglotos*, *Dendroica petechia, Zenaida macroura, Columbina passerina, Columbina talpacoti* y *Columbina inca* que son potencialmente importantes en el mercado local y regional.

Especies de interés cinegético

De la fauna silvestre registrada en la zona de estudio (registros bibliográficos) se detectaron especies de interés cinegético del grupo de las aves como: *Anas acuta, Anas americana, Anas clypeata, Aythya affinis, Aythya americana, Zenaida macroura, Columbina passerina, Columbina talpalcoti* y *Columbina inca;* del grupo de los mamíferos especies como *Canis latrans, Dasypus novemcinctus, Didelphis virginiana* y *Procyon lotor.*

Fauna marina

En cuanto a especies marinas la parte costera del área está identificada como una zona pesquera donde predomina la captura de especies de importancia comercial como manta, cazón, tiburón, cochito, pulpo, jaiba y caracol. Si bien estas especies tienen una fuerte presión por su captura, existen los marcos jurídicos por medio de vedas para su aprovechamiento y cuidado respectivo.
La zona no tiene formaciones coralinas ni formaciones de arrecifes.

En seguida se presenta un listado de especies marinas que se reportan para la región:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Lisa	*Mugil cephalus*	Ninguna

Roncador	*Cheilotrema saturnum*	Ninguna
Lenguado	*Eopsetta jordani*	Ninguna
Mojarra	*Eucinostamus argenteus*	Ninguna
Chihuil	*Galeichthys caerulescens*	Ninguna
Coconaco	*Haplopagrus guntheri*	Ninguna
Curvina chata	*Larimus pacificus*	Ninguna
Pargo raicero	*Lutjanus aratus*	Ninguna
Pargo amarillo	*Lutjanus argentiventris*	Ninguna
Pargo prieto	*Lutjanus novemfasciatus*	Ninguna
Botete	*Sphoeroides spp.*	Ninguna
Róbalo prieto	*Centropomus nigriscens*	Ninguna
Curvina azul	*Cynoscion parvipinnis*	Ninguna
Camarón azul	*Litopenaues stylirostris*	Ninguna
Camarón blanco	*Litopenaues vannamei*	Ninguna

Tabla 22. Especies marinas.

De estas especies, no se pretende afectar a ninguna y en cuanto a tortugas marinas, éstas tiene una distribución mar adentro y es raro verlas en las zonas estuarinas, siendo más común observarlas en el Área Natural protegida denominada Playas de Ceuta, en la categoría Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina

La afectación a la fauna marina es nula, debido a que las obras de infraestructura de apoyo no pretende descargar agua, por l que no alterará la calidad del agua.

IV.2.3 Paisaje

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

• Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.

• Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.

• Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis de Accesibilidad Visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia, estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de las cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis de la Calidad Visual Intrínseca

A continuación, se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación de los Componentes del Paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las siguientes tablas.

Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características planas.	–	Geometría regular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA	Suelos de poco contraste, de textura media.	–	La presencia de vegetación da cierto contraste.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	–	–
CLIMA	Muy seco muy cálido y cálido (97.58%), secomuy cálido y cálido (2.42%)		Clima favorable, con cielo despejado y alto contenido de humedad durante la mayor parte del año[1].
AGUA	Presencia de cuerpos de agua (Mar de Cortés).		El mar de Cortes se encuentra cercana al área del proyecto. Favorece la imagen de la zona.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas con vegetación.		La presencia de vegetación genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Áreas ya impactadas con anterioridad por trabajos acuícolas en la zona.

[1] Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Tabla 23. Componentes del paisaje.

Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.

TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

Tabla 24. Caracterizacion de los componentes visuales del paisaje

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (*Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La tabla IV.5 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, la Tabla IV.6 la escala de pesos aplicada y la Tabla IV.7 la escala de ponderación.

Tabla 25. Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	4	4	16
Agua	5	5	25
Vegetación	4	3	12
Fauna	4	4	16
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	4	4	16
			119
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	5	5	25
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12
Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			110
Promedio			**114.5**

Peso	Descripción
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla 26. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

Tabla 27.ponderacion.

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje alto**, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, esta conserva sus rasgos naturales.

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. La tabla IV.8 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, la tabla IV.9 indica la escala de referencia utilizada, y la tabla IV.10 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. **5**	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales. **3**	Colinas suaves, fondos de Valle, planos, pocos o ningún detalle singular. **1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. **5**	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. **3**	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. **1**
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. **5**	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. **3**	Ausente o inapreciable. **0**
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. **5**	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante **3**	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados **1**

Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. **5**	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto **3**	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto **0**
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional **6**	Característico, o aunque similar a otros en la región **2**	Bastante común en la región **1**
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual **2**	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. **1**	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. **0**

Tabla 28. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla 29. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	1
Total	**16**

Tabla 30. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase B, calificándolo como Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad[2] o la capacidad de absorción visual del paisaje[3] (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente
E = erosionabilidad
R = potencial
D = diversidad de la vegetación
C = contraste de color
V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. La tabla IV.11 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. La tabla 31 presenta la escala de referencia.

Tabla 31. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986).

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2

	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.
3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

CAV (P) = 1 x (2+2+1+2+2)

CAV (P) = 9

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual Bajo, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Esta sección describe las condiciones de las comunidades que serán potencialmente influenciadas por el desarrollo del Proyecto. La información aquí contenida proviene principalmente de fuentes oficiales y es abundante para el municipio de Guasave, que es donde se ubica el proyecto.

Principales fuentes de información y metodología.

Migración y Emigración.

Al municipio de Guasave cada año llegan aproximadamente jornaleros agrícolas procedentes principalmente de comunidades indígenas de los estados de Oaxaca y Guerrero. Se ha documentado que es un proceso migratorio de naturaleza cíclica (por temporadas de cosecha y limpia en las áreas agrícolas) y pendular en la medida que la mayor parte de las familias de emigrantes regresan a su pueblo de origen; más esto no ha impedido que cada vez más personas de origen oaxaqueño y guerrerense se asienten de manera definitiva en el municipio de Culiacán, Sinaloa.

Emigración.

Los habitantes de estas poblaciones al igual que los emigrantes del municipio de Guasave y de otras partes del país emigran huyendo de la violencia, la pobreza y la marginación, buscando nuevos horizontes.

Estos grupos se dirigen principalmente a las áreas de Los Ángeles y San Diego dentro del estado de California, aunque en menor medida también prefieren Phoenix, Arizona y Las Vegas, Nevada dentro de territorio de Estados Unidos; algunos han cambiado su residencia a las ciudades de Mexicali y Tijuana en la frontera Norte de nuestro país.

Urbanización.
La zona del proyecto es rural.

En telecomunicaciones se cuenta con servicio de telefonía celular.

Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.
En la zona del proyecto es rural y NO se cuenta con servicio básicos.

Salud y seguridad social.
Los centros de salud más cercano al sitio del proyecto se encuentran en la ciudad de Guasave, sin embargo en las comunidades aledañas se encuentran dispensarios médicos para urgencias de primer grado.

Educación
El área del proyecto no cuenta con infraestructura educativa,

Características sociales
Analfabetismo y educación

En Sinaloa, las cifras de población analfabeta entre 6 y 14 años superan el 6 % del total de la población infantil a nivel estado, porcentaje que si bien refleja una mejora en el ámbito educativo en comparación con las cifras reportadas en 2010 donde el porcentaje era de 7.8 % (Censo de Población y Vivienda INEGI 2010), muestran un importante reto para las autoridades educativas especialmente en los

sectores de mayor vulnerabilidad. Caso similar es de Culiacán en donde las cifras cambiaron de un 7.6 % en 2010 a un 6.8 % en 2015.
En el caso de la población mayor de 15 años, los porcentajes de habitantes analfabetas se encuentran en un 4 % a nivel estatal y 3 % a nivel municipal, de forma similar, la CONAPO sitúa sus porcentajes de población analfabeta en 4.18 % para Sinaloa y 3.13 % para Culiacán.

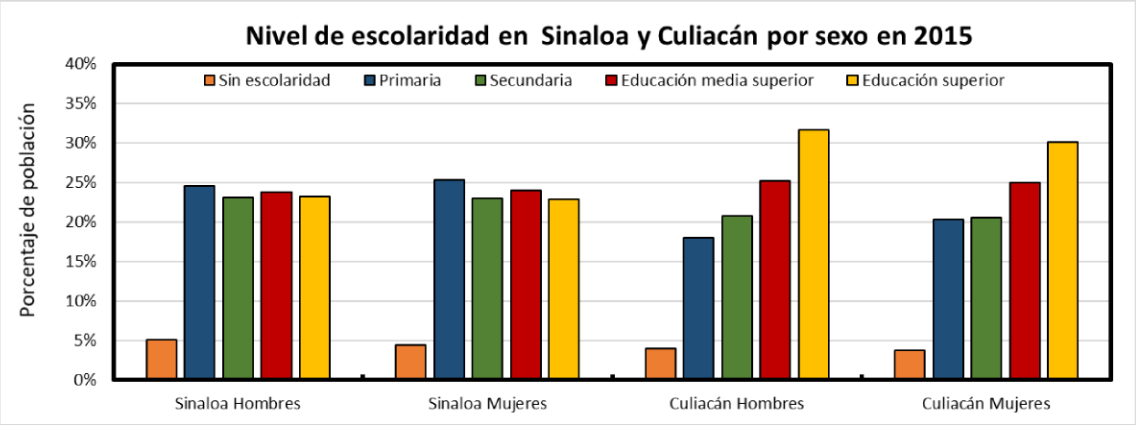


Imagen 38. Nivel de escolaridad en Sinaloa y Culiacán por sexo en 2015.

En la imagen se muestran los niveles de escolaridad de la población de Sinaloa y Culiacán por sexo en 2015. En primera instancia, se aprecia que los números de población sin escolaridad se asemejan a los porcentajes de población analfabeta tanto a nivel estatal como municipal. En Sinaloa los niveles de escolaridad de primaria, secundaria, educación media superior y superior presentan una distribución homogénea que oscila entre el 23 y 25 %, caso contrario es el de Culiacán, donde existe una tendencia a tener una mayor población con estudios superiores (técnico superior universitario, licenciaturas, posgrados, etc.) alcanzando porcentajes de 32 % en hombres y 30 % en mujeres. En cuestiones de género, se observa una mayor proporción de la población masculina sin escolaridad a nivel estado o con escolaridad primaria en el municipio de Culiacán, lo cual concuerda con los datos de analfabetismo, en los cuales por lo general los hombres presentaron porcentajes más altos.

Factores socioculturales.

El ueblo indígena de la familia cahíta, habita los territorios situados en el norte de Sinaloa, el sur de Sonora y unas pocas zonas del estado de Durango.

Abarcan una extensión de 7625 km² y están distribuidos por la sierra baja, el valle y la franja costera. Las comunidades aborígenes que viven en Sinaloa, están distribuidas en los municipios El Fuerte, Guasave, Choix, Ahome y Sinaloa de Leyva.

Aunque han tenido que compartir su territorio con otras poblaciones mestizas, los mayos viven principalmente en lugares donde están ubicados sus centros ceremoniales.

Ellos son: San Pedro, Camoa, Etchojoa, Pueblo Viejo, San Ignacio, Navojoa, Huatabampo y Conicárit en el estado de Sonora.

Los mayos de Sinaloa comparten su origen, lengua e historia junto con los indígenas yaquis que habitan en Sonora. Estos dos pueblos tienen una raíz étnica común con los guarijíos, los warohios y los rarámuri.

Cabe destacar que estos grupos son migratorios y fluctuantes, que año con año concurren al Valle de Culiacán a ejercer actividades en los campos agrícolas.

- Religión
La religión que predomina en el municipio es la católica con un 81.4% seguida con el 3.0% de la protestante evangélica, y otra con el 1.4%, el 0.4% no especificada y ninguna con el 11.5%.

- Tradiciones y Costumbres
Ofrendas florales, el 2 de noviembre; en ocasiones, al sepultar a sus muertos, se hacen acompañar por la clásica tambora (banda musical sinaloense), peregrinación el 12 de diciembre donde se festeja la virgen de Guadalupe, en ocasiones; las posadas navideñas.

- Artesanías
Alfarería, macetas, ollas y tinajas de barro, tejidos de ixtle y tule, trabajos de talabartería.

Población de habla indígena

Estado Municipio	**SINALOA**			**CULIACÁN**		
Habla lengua indígena	**Total**	**%**	**Tasa x 1,000 hab**	**Total**	**%**	**Tasa x 1,000 hab**
Habla español	34,595	88%	12.30	3,535	89%	4.12
No habla español	756	2%	0.27	-	0%	-
No especificado	3,901	10%	1.39	452	11%	0.53
Total	39,252	100%	13.95	3,987	100%	4.65

Tabla 32. Poblacion de habla indigena.

Datos recabados por INEGI en 2015 indican que en Sinaloa existe un total de 39,252 habitantes que habla alguna lengua indígena, en otras palabras, por cada mil habitantes, 14 hablan una lengua indígena, por otro lado, las cifras de personas que hablan alguna lengua indígena pero que no hablan español son poco significativas llegando a representar solo el 2% de este sector de la población. En Guasave, las estimaciones muestran que solo 4 por cada mil habitantes hablan una lengua indígena, de los cuales no se registró alguno que no hablará español. En términos comparativos, en Guasave se encuentra el 10 % de habitantes de habla indígena que se registran a nivel estatal, lo cual contrasta con el 30% de la población total del estado de Sinaloa que se concentra en el municipio.

Actividades socioeconómicas.

- **Agricultura.**

Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) la superficie agrícola del municipio de Culiacán se integra con 256,313 hectáreas, es decir, se dispone del 18% de la superficie cultivable estatal, de éstas, 143,884 son de irrigación y 112,429 están expuestas a las condiciones climáticas por ser de temporal.

- **Ganadería.**

Los ganaderos de Culiacán han avanzado hacia la modernización de esta actividad, aunque se reconoce que aún coexisten diferentes ganaderías, dependientes del tipo de animales que se tiene en producción y la forma en que se realiza. Estudios técnicos avalan la disponibilidad de 143,685 hectáreas susceptibles de aprovechamiento ganadero, es decir, 30 % del territorio municipal.

- **PESCA.**

El movimiento de peso vivo producto de la pesca se limita a la zona de Eldorado y los cuerpos de agua dulce (presas) que entre los dos suman 5,471 ton. de peso vivo y 4,705 de peso desembarcado. Su principal fuente es la extracción del mar y las producciones de camarón en granjas acuícolas (INEGI, 2000)

Las características geográficas del municipio ofrecen un gran potencial para desarrollar la pesca tanto en aguas dulces, bahías y de mediana altura.

- **Acuacultura y pesca.**

Acuacultura

En materia de acuicultura, en Guasave hay 100 granjas acuícolas instaladas en 7000 hectáreas, lo que en el año 2009 representó una producción de 4 mil 469 toneladas de camarón de las 37 mil toneladas que se producen en Sinaloa. Como se ve es necesario seguir apoyando con tecnología y capacitación esta actividad.

El municipio dispone igualmente de una amplia gama de servicios personales y comunales, entre los que destacan los de hospedaje, preparación de alimentos y bebidas, reparación de vehículos, mobiliario y equipo, espectáculos y diversiones, servicios a la agricultura, avicultura e industria, etc.

IV.3 Diagnóstico ambiental.

El área donde se pretenden llevar a cabo la etapa de operación y mantenimiento del proyecto no encuentra alterado, sin embargo en sus alrededores ya que existen actividades de acuacultura, pero se ha sabido llevar un equilibrio entre el desarrollo acuícola y el medio ambiente, lo mismo será para este nuevo proyecto de operación y mantenimiento de la granja para producción de camarón, ya que esta actividad va acorde al tipo de ambiente que hay en esta zona.

La zona de estudio se ubica en un área con disponibilidad de agua salobre de buena calidad, el predio seleccionado cuenta con escasa vegetación pero ninguna de la especies encontradas se encuentra catalogada como en peligro de extinción o amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuenta con buena pendiente, y presenta buenas condiciones de acceso tanto para el suministro de materiales y todo lo necesario para operar como para la llegada de servicios de emergencia en caso de un accidente de trabajo en el lugar.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

El área es de tipo rural con vivienda escasa y dispersa, la mayoría cuenta con satisfactores urbanos como luz, agua potable y drenaje, lo anterior hace de manifiesto a las comunidades más cercanas: Alamito Caimanero, Boca del Rio.

En la zona circundante al Predio, se practica la agricultura de temporal y de riego por parte de los ejidatarios de los poblados aledaños, con productividad alta debido a las características edafológicas e hidrológicas que presentan los terrenos. Las actividades económicas principales de la zona son: agricultura, pesca, acuacultura y comercio local, sin embargo, el empleo es escaso por lo que los habitantes se dirigen a otros sitios a laborar.

AGUA.

El consumo de agua en la zona es menor dada la baja densidad poblacional. Como se refirió anteriormente, su bajo consumo de agua también hace mínima la generación de aguas residuales. El agua residual que en su mayoría es de origen doméstico.

En el caso del agua salobre, esta si es abundantemente y es utilizada para las actividades de granjas camaronícolas, por lo que también se generan grandes cantidades de aguas residuales, dichas aguas son descargadas a drenes que las dirigen hacia los esteros aledaños. Los contaminantes que estas aguas suelen arrastrar son restos de las heces de los camarones, así como compuestos propios de los alimentos balanceados y fertilizantes administrados a los estanques de engorda para el desarrollo apropiado del camarón.

SUELO.
Tanto en el Predio como en las inmediaciones de éste, el factor suelo no se encuentra alterado, debido a que no se han desarrollado actividades.

Con la implementación del proyecto este recurso no se alteró, debido a que las obras presentan superficies pequeñas.

AIRE.

En las inmediaciones del Predio la calidad atmosférica es buena, debido a que circula el viento en la zona.

RELIEVE.
La topografía del lugar es plana con la presencia de pequeñas elevaciones que se han estabilizado, éstas tienen poca altura, por lo que en general el sitio se puede considerar ligeramente llano y con vegetación del tipo halófita caracterizado por la presencia de chamizo y vidrillo, siendo el típico el paisaje de tipo costero.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo, en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del

inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo
		Cultural
	Medio económico	Economía local
		Empleos

Tabla 33. Indicadores de impacto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases del proyecto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante las etapas del proyecto, son:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agrícola
			Forestal
		Cultural	Capacitación
	Medio económico	Economía local	Derrama económica
		Población local	Empleos locales

Tabla 34. Factores ambientales.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.

b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.

c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.

d). Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.

e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos acuícolas.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental, así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo con la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

(**I = A+P+D+R+C+N**)

Dónde:
I = Importancia
A = Alcance
P = Probabilidad
D = Duración
R = Recuperabilidad
C = Cantidad
N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

EIA= EAA*F

Dónde:

EIA= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	**SIGNIFICADO**	**ESCALA DE VALOR**		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	**1(puntual):** El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	**5(local):** Trasciende los límites del área de influencia.	**10(regional):** Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	**1(baja):** Existe una posibilidad muy remota de que suceda	**5(media):** Existe una posibilidad media de que suceda.	**10(alta):** Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	**1(breve):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	**5(temporal):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	**10(permanente):** Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente	**1(reversible):** Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones	**5(recuperable):** Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	**10(irrecuperable /irreversible):** El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una

	con la normatividad vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	**originales** del recurso.		importancia alta)
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	**1(baja):** Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	**5(moderada):** Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	**10(alta):** Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	**1:** No tiene normatividad relacionada.		**10:** Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periosidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	**1(baja):** Periosidad mínima. El impacto se presentará una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	**5(moderada):** Periosidad moderada. El impacto se presentará de manera de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	**10(alta):** Periosidad alta. El impacto se presentará continuamente. Efecto continúo.

Tabla 35. Valoracion de impacto ambiental.

Rango de Importancia

ALTA:	**>50**	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA:	**25 a 50**	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	**1 a 24**	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Tabla 36. Rango de importancia.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo con los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-). No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de qué tipo será (¿). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

V.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que, al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Para el proyecto se detectaron 2 etapas, (Operación y Mantenimiento, Abandono del sitio).

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron 10 **actividades** que se realizarán en las 2 **Etapas del Proyecto, las cuales involucrarán a 4 factores físicos (aire, suelo, ruido y agua), 2 biológicos (flora y fauna), 3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública) y 1 a nivel ecosistema (paisaje),** como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

LISTA DE VERIFICACIÓN	
ACTIVIDADES	**FACTORES AMBIENTALES**
Etapa III. Operación y mantenimiento.	
A. Operación.	
1. Generación de empleos	Economía Local
2. Preparación de carcamo de bombeo y noria	Agua, Suelo, Fauna
3. Transporte y almacenamiento de combustible	Aire, Agua, Suelo, Salud Publica Y Economía Local
4. Generación y disposición de residuos	Aire Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública
B.- Mantenimiento.	

5. Mantenimiento a bordos y canales.	Flora, Agua, Fauna
6. Mantenimiento de camino	Economia local
7. Generación y disposición de residuos	Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública, Aire
Etapa II. Abandono del sitio.	
8. Suspensión de actividades	Economía Local
9. Desmantelamiento de las instalaciones	Paisaje Y Fauna
10. Restauración del Sitio	Paisaje, flora, fauna y suelo

Tabla 37. Listado de verificación.

Se establece la relación acción-factor ambiental conforme se va dando el desarrollo de cada una de las actividades hasta la valoración cualitativa del impacto ambiental identificado.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Lista de Chequeo corresponden a sus 2 Etapas principales:

- Operación y Mantenimiento
- Abandono.

Los factores ambientales que pueden impactarse se dividieron en 2 áreas:

- Área Ecológica.
- Área Estética.

V.4.1. Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron **22** impactos, de los cuales **15** son adversos (**10** adversos no significativos y **5** significativos) y **7** benéficos (2 benéficos no significativos y 5 benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO		Total
	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio	
A	9	1	**10**
a	4	1	**5**
SUMA	**13**	**2**	**16**

B	1	1	**2**
b	4	1	**5**
SUMA	**5**	**2**	**7**
Total	**18**	**4**	**22**

Tabla 38. Matriz de impactos.

V.2. Caracterización de los Impactos

ETAPA I. OPERACIÓN

Generación y disposición de residuos.

Residuos sólidos de origen doméstico. - Los residuos que se generarán tanto sólidos (grasa, piezas metálicas, envases de plásticos, etc.) de no manejarse adecuadamente, ocasionarán un impacto adverso no significativo en el suelo y el agua, principalmente por el aporte de contaminantes, con efectos temporales, reversibles con medidas de mitigación.

Los residuos líquidos sanitarios no causarán impacto derivado que se utilizarán los autorizados para la granja Acuícola Buena Vista mediante **Oficio No. DF/*145*/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

Residuos sólidos peligrosos. - Por la operación de las obras, se pudieran generar aceites quemados y grasas, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por la NOM-053-SEMARNAT-1993. De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y, por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del **suelo** y **agua**, ocasionando un impacto ***adverso significativo*** sobre estos dos factores, pero se puede prevenir mediante la **implementación de medidas preventivas**.

Generación de empleos.

La contratación de mano de obra local para el desarrollo de estas obras es baja, por lo que el impacto generado será de categoría ***benéfico no significativo***, además de que la requisición de este tipo de mano de obra será solamente temporal.

ETAPA II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A ***OPERACIÓN.***

Esta actividad, tendrá influencia sobre los siguientes factores ambientales: suelo, fauna y agua.

A continuación, se describen las actividades que se tendrán para las obras de infraestructura de apoyo:

- El motor arranca y comienza a impulsar la bomba.

- La bomba crea una succión en la tubería de succión, extrayendo agua del estanque.
- El agua es impulsada a través de la tubería de impulsión hacia la salida.
- La válvula de succión se abre para permitir el flujo de agua hacia la bomba.
- La válvula de impulsión se abre para permitir el flujo de agua hacia la salida.
- El agua es distribuida a través de la granja acuícola para cumplir con las necesidades de los peces.

Los cárcamos de bombeo pueden generar impactos ambientales en los distintos factores entre ellos:

Agua

El agua que succionarán los cárcamos de bombeo proviene del mar cortés, lo cual no generará problema al entorno, ni modificará la calidad del agua salada de dicho cuerpo receptor, por lo que se considera un i**mpacto adverso no significativo,** sin embargo, se tendrán medidas de prevención para evitar los siguientes impactos:

- Contaminación del agua por aceites y combustibles.
- Alteración del pH y la calidad del agua.
- Aumento de la carga de nutrientes.
- Cambios en la temperatura del agua.
- Impacto en la calidad del agua subterránea.

S**uelo**

El peso del cárcamo y la tubería puede compactar el suelo, reduciendo su porosidad y afectando la infiltración de agua. La extracción de agua mediante la noria puede reducir la humedad del suelo, aumentando la erosión y la pérdida de nutrientes. En base a lo anterior el impacto se ha identificado y jerarquizado como **adverso no significativo,** sin embargo, se tendrán medidas de prevención para evitar los siguientes impactos:

- Contaminación del suelo por aceites y combustibles.
- Erosión y compactación del suelo.
- Alteración de la estructura del suelo.
- Pérdida de fertilidad del suelo.

Flora y fauna

Referido a la flora, no existe en el sitio donde se encuentran las obras de infraestructura de apoyo vegetación arbórea, arbustiva, o herbácea. Se podría alterar la abundancia y distribución de la fauna acuática ya asentada sobre el mar de donde se abastecerá de agua. La disminución de las poblaciones

en la avifauna alterara su dinámica natural de descanso y/o alimentación en las inmediaciones del área donde se encuentran las obras, ya que es común ahuyentarlas. Debido a que estos impactos son temporales y puntuales, pero con recurrencia, se ha clasificado como adverso no significativo. sin embargo, se tendrán medidas de prevención contra los siguientes impactos:

- Alteración del hábitat natural.
- Pérdida de especies endémicas.
- Introducción de especies invasoras.
- Alteración de la cadena alimenticia.

Aire

El sitio del proyecto se ubica en la zona costera, y no cuenta con desarrollos ni poblaciones humanas, por lo que no se asocial el sitio con afectaciones al aire, de hecho por su ubicación se tiene la certeza que se cuenta con continuos y abundantes recursos de aire las 24 horas del día, por lo que imposibilita el estacionamiento de polución en alguna parte de la zona, por lo que se ha clasificado como **adverso no significativo,** sin embargo se tendrán medidas de prevención y mitigación para evitar los siguientes impactos

- Contaminación por partículas suspendidas.
- Olor y ruido.

Salud pública:

El transporte de combustible implica riesgos de incendio por tratarse de substancias flamables al presentarse una fuente de ignición, con daños probables en personas desde el conductor hasta personas ajenas a la empresa del servicio de transporte. Dado a que el evento riesgoso, se puede identificar como adverso significativo, sin embargo, se tendrán medidas de mitigación y/o prevención, para evitar los siguientes impactos:

- Exposición a químicos y contaminantes.
- Riesgo de enfermedades respiratorias.

Económicas

De llegarse a presentar un evento riesgoso uno de los factores a afectarse será el económico por daños en bienes materiales que, debido a que éstos pueden recuperarse, el impacto se ha identificado como adverso no significativo con medida de mitigación y/o prevención.

MANTENIMIENTO.

Mantenimiento a obras de infraestructura de apoyo para laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista

Cuando se vayan a reparar las bombas o en trabajos de mantenimiento rutinario, se pondrá material absorbente (arena o aserrín) de diésel, grasa o aceite. Una vez terminados los trabajos se procederá a recoger el material contaminado y se depositará en tambos para su posterior transporte y confinamiento por parte de empresas dedicadas al transporte, tratamiento, reúso y/o confinamiento de este tipo de residuos, esto ocasionará un impacto benéfico significativo sobre el factor suelo.

Mantenimiento de camino.

Con la actividad de mantenimiento se obtendrá un impacto benéfico significativo porque el camino tendrá un funcionamiento adecuado para el acceso al sitio del proyecto. El mantenimiento de un camino de terracería es crucial para asegurar su estabilidad y seguridad.

Generación y disposición de residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hiervas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos ***adversos no significativos*** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ABANDONO DEL SITIO.

Suspensión de Actividades.

De llegarse a presentar el abandono de las obras de infraestructura de apoyo, se provocará un impacto ***adverso significativo*** en la economía local por el despido de los trabajadores y la eliminación de la derrama económica que esta actividad puede generar.

Desmantelamiento de las instalaciones.

Al dejarse material y equipo fuera de servicio y en cualquier sitio de las instalaciones, presentará un aspecto escénico desagradable, además que serán sitio de proliferación de fauna nociva, esto causara un impacto ***adverso no significativo***.

Restauración del sitio

Se restaurarán las áreas afectadas para compensar los factores afectados, con el fin de restablecer en la medida de lo posible las condiciones naturales del paisaje, esto ocasionará un impacto ***benéfico significativo*** en los factores flora, fauna, suelo y paisaje.

Evaluación global de los impactos ambientales.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron **22** impactos, de los cuales **15** son adversos (**10** adversos no significativos y **5** significativos) y **7** benéficos (2 benéficos no significativos y 5 benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO		Total
	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio	
A	9	1	**10**
a	4	1	**5**
SUMA	**13**	**2**	**15**
B	1	1	**2**
b	4	1	**5**
SUMA	**5**	**2**	**7**
Total	**18**	**4**	**22**

Tabla 39. Evaluación de impactos.

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Operación y Mantenimiento con 13**.**

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados se utilizaron 4 **categorías** (adverso significativo, adverso no significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como **Adversos no significativos** se determinaron 32, seguidos por la categoría de **Adversos significativos** con 2, como se muestra en la tabla y gráfica siguiente:

Impactos Ambientales	Imp. Amb.
Adv. No Signf.	10
Adv. Signf.	5
Benéf. Signf.	2
Benéf. No Signf.	5
Total	**22**

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de mitigación ambiental se encuentran dentro de un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que se dan por el desarrollo de un proyecto, con el fin de asegurar un uso sostenible de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente.

Estas medidas son fundamentales y existen 3 tipos:

1. Medidas preventivas: tienen como fin evitar la aparición de efectos ambientales negativos o mitigar estos anticipadamente.

2. Medidas correctoras: no eliminan el impacto, pero sí lo atenúan, disminuyendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos, tecnologías, etc., capaces de minimizar el impacto.

3. Medidas compensatorias: son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

Las medidas de prevención, mitigación de impactos negativos, así como de optimización de impactos positivos, deben **constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante su construcción y operación,** con especial énfasis en los beneficios locales y regionales.

Las medidas preventivas **tienen por objeto prevenir o impedir la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el medio ambiente,** los recursos naturales, el paisaje o la salud humana.

En este caso, las medidas de mitigación están enfocadas a prevenir o mitigar la alteración de los componentes ambientales mediante la correcta operación y mantenimiento del proyecto.

Hasta el anterior capítulo quedan identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos y de estos, los que pudieran resultar residuales, acumulativos y/o sinérgicos que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto en su etapa de operación y mantenimiento así como el abandono del proyecto una vez terminada la vida útil del mismo, relacionándolos con los componentes ambientales identificados para la región donde se ubicará el proyecto, indicando hasta aquí el estudio que los impactos adversos determinados son de una relativa baja magnitud y puntuales, por lo que de acuerdo al presente capítulo VI del estudio, que tiene como finalidad definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar por la promovente, para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que se generen por la realización del proyecto, tanto en el predio y área de

influencia del proyecto en particular, como en general sobre el sistema ambiental en el que se insertará éste.

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Alternativas de solución.

En la ejecución y puesta en operación del proyecto, como ya se ha señalado, se generarán impactos ambientales y que por las características propias de la obra son inevitables, por lo que las acciones que a continuación se proponen, están encaminadas a la prevención, disminución y mitigación de sus efectos adversos, buscando hacer más pequeñas las diferencias o impactos ambientales, con respecto del sistema ambiental actual (Línea de Base), ocasionadas por el proyecto. Adicionalmente, se pueden identificar áreas de oportunidad en materia de ahorros, economías, gastos innecesarios o propuestas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 40. Medidas preventivas y de mitigación por actividades del proyecto **"Operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja acuícola Buena Vista"**

Medidas preventivas y de mitigación por actividades del proyecto "Operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista".			
ETAPA Y ACTIVIDAD	**ELEMENTO AMBIENTAL IMPACTADO**	**IMPACTOS AMBIENTALES**	**MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN**
Operación y mantenimiento	Agua	Contaminación del agua: Los cárcamos de bombeo pueden contaminar el agua si no se mantienen adecuadamente. Consumo de energía: Los cárcamos de bombeo requieren energía para funcionar, lo que puede aumentar los costos operativos. Ruido y vibraciones: Los cárcamos de bombeo pueden generar ruido y vibraciones que pueden	Las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio no tendrán afectación sobre el agua, sin embargo, como medida preventiva se realizará mantenimiento regular para asegurar el funcionamiento adecuado. Se llevará a cabo la valoración de tecnologías eficientes y hasta qué punto se pueden utilizar para reducir el consumo de energía. Se realizarán evaluaciones de impacto ambiental de forma

		afectar la calidad de vida de los trabajadores y la fauna cercana. Daños al medio ambiente: Los cárcamos de bombeo pueden dañar el medio ambiente si no se instalan o mantienen adecuadamente.	periódica, para identificar nuevos impactos que pudiera generar el proyecto y así poderlos mitigar.
	Flora	No aplica. La zona donde se ubica el terreno propuesto para el presente proyecto corresponde a un predio desprovisto de vegetación. No existe presencia de vegetación, arbórea arbustiva o herbácea.	Puntualizando; la actividad de operación proyecto, no implica **afectar cobertura vegetal original del área**, pues esta es inexistente. Al contrario, la idea que se tiene en este proyecto es la creación de importantes áreas de espacios verdes cubiertos de vegetación, con la forestación en área libre de construcciones y caminos de acceso.
	Fauna	Se podría alterar la abundancia y distribución de la fauna acuática ya asentada sobre el mar de donde se obtendrá el agua. Se podría afectar en la disminución de las poblaciones en la avifauna, ya que podría alterar su dinámica natural de descanso y/o alimentación en las inmediaciones del área donde se encuentran las obras.	El sitio donde se llevó a cabo la construcción es en un ecosistema costero, por lo que hay escasa presencia de fauna, sin embargo, las que se llegaron a encontrar fueron citadas en el capítulo IV de esta MIA-P. Existen varios métodos de ahuyentamiento para fauna en sistemas costeros, que pueden ser utilizados para proteger la vida silvestre y prevenir daños

			a la infraestructura y actividades humanas. A continuación, se presentan algunas propuestas: **Métodos visuales** Balizas visuales: Utilizar luces o señales visuales para ahuyentar a los animales. Cintas reflectantes: Colocar cintas reflectantes en áreas específicas para disuadir a los animales. Señales de advertencia: Instalar señales de advertencia para informar a los animales de la presencia de peligros. **Métodos auditivos** Sonidos de ahuyentamiento: Utilizar sonidos de alta frecuencia o grabaciones de depredadores para ahuyentar a los animales. Dispositivos de ultrasonido: Instalar dispositivos que emiten ultrasonido para ahuyentar a los animales. Métodos físicos Barreras físicas: Construir barreras para evitar el acceso de los animales a áreas específicas. Redes de ahuyentamiento: • Utilizar redes para

			ahuyentar a los animales sin causarles daño. • Dispositivos de expulsión: Instalar dispositivos que expulsan a los animales con aire comprimido o agua. **Métodos tecnológicos** **1.** Sensores de movimiento: Utilizar sensores de movimiento para detectar la presencia de animales y activar sistemas de ahuyentamiento. 2.Drones: Utilizar drones para monitorear y ahuyentar a los animales. 3. Sistemas de monitoreo: Implementar sistemas de monitoreo para detectar la presencia de animales y tomar medidas de ahuyentamiento. Es importante mencionar que la efectividad de estos métodos puede variar dependiendo de la especie y el contexto especifico. Por lo que se trabajará de la mano con expertos en fauna, para determinar el método más adecuado para cada situación o especie que se presente en el área del proyecto.

			Por ningún motivo se utilizarán métodos químicos, tal como repelentes o productos que contengan sustancias químicas para ahuyentar a los animales.
	Aire	El sitio del proyecto se ubica en la zona costera, y no cuenta con desarrollos inmobiliarios ni poblaciones humanas, por lo que no se asocia al sitio con afectaciones al aire, de hecho, por su ubicación se tiene la certeza que se cuenta con continuos y abundantes recursos de aire las 24 horas del día, por lo que imposibilita el estacionamiento de polución en alguna parte de la zona, se tendrán medidas de prevención y mitigación para evitar los siguientes impactos • Contaminación por partículas suspendidas. • Olor y ruido.	Por las características de las obras la afectación a este componente ambiental es mínima debido a que no existe influencia de ninguna corriente de tipo permanente o estacional y donde solo se aprecia escurrimientos pluviales durante el ciclo de lluvias. Sin embargo, como medida de prevención o mitigación se pretende implementar lo siguiente: 1. Uso de combustibles limpios: Utilizar combustibles limpios como gas natural o electricidad. 2. Implementación de sistemas de filtración: Instalar sistemas de filtración para reducir emisiones de partículas. 3. Optimización de procesos: Optimizar procesos para minimizar la generación de emisiones. Medidas para reducir olores 1. Uso de sistemas de tratamiento de agua: Implementar sistemas de tratamiento de agua para

			reducir olores. 2. Gestión de residuos orgánicos: Implementar un plan de gestión de residuos orgánicos para minimizar la generación de olores. 3. Uso de productos químicos: Utilizar productos químicos que minimicen la generación de olores. Monitoreo y seguimiento 1. Monitoreo de calidad del aire: Realizar monitoreo continuo de la calidad del aire. 2. Registro de emisiones: Mantener un registro de emisiones y olores. 3. Informes periódicos: Presentar informes periódicos sobre el estado de la calidad del aire. Medidas de capacitación y conciencia 1.Capacitación del personal en prácticas ambientalmente responsables 2.Conciencia sobre la importancia de la protección ambiental 3.Involucramiento de la comunidad local en la protección ambiental

	Paisaje	El área del proyecto comprende un ecosistema costero Alrededor del sitio del proyecto, no se aprecian construcciones inmobiliarias ni viviendas. Sin embargo, podrían resultar vulnerables los sitios que se encuentran colindantes a las obras del proyecto que colindan directamente con ésta, por lo que es importante la delimitación precisa del sitio del proyecto.	El área del proyecto se encuentra perfectamente delimitado, delimitación que se respetará exactamente en el predio seleccionado para desarrollarlo, a fin de no afectar los predios vecinos, incluidas todas las propiedades privadas, vialidades y servicios públicos municipales existentes aledañamente al sitio del proyecto. **Evaluación de alternativas** El proyecto considera acciones que protegerán el predio del proyecto en su relación socio-territorial, así como el mejoramiento ambiental del área específica del proyecto, con la inclusión de vegetación acorde a las necesidades del predio.
	Manejo de residuos	La operación de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de la granja acuicola Buena Vista, podría generar residuos sólidos (grasa, piezas metálicas, envases de plásticos, etc.) de no manejarse adecuadamente, ocasionarán un impacto adverso no significativo en el suelo y el agua, principalmente por el aporte de contaminantes, con efectos temporales, reversibles con medidas de mitigación.	Se dispondrá de contenedores de basura durante la operación y mantenimiento, estos serán trasladados al sitio autorizado por el H. ayuntamiento del municipio de Guasave, estado de Sinaloa. De igual manera, los residuos urbanos que se generen durante la operación tendrán como destino final los establecidos por la Dirección de los servicios públicos municipales y su Departamento de Aseo Público municipal.

		Los residuos líquidos sanitarios no causarán impacto derivado que se utilizarán los autorizados para la granja Acuícola Buena Vista mediante Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551 de fecha 22 de septiembre del 2020. Residuos sólidos peligrosos. - Por la operación de las obras, se pudieran generar aceites quemados y grasas, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por la NOM-053-SEMARNAT-1993. De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y, por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del suelo y agua, ocasionando un impacto adverso significativo sobre estos dos factores, pero se puede prevenir mediante la implementación de medidas preventivas.	El manejo de residuos que se lleguen a utilizar es crucial para prevenir la contaminación del medio ambiente y proteger la salud humana y animal, a continuación, se presenta otras estrategias para el manejo de residuos que aunque no se vayan a generar es necesario contar con los conocimientos para prevenir daños ambientales.: Residuos líquidos 1. Tratamiento de agua: Implementar sistemas de tratamiento de agua para eliminar residuos y contaminantes. 2. Recirculación de agua: Utilizar sistemas de recirculación de agua para minimizar la cantidad de agua que se descarga. 3. Separación de residuos: Separar los residuos líquidos en diferentes categorías (por ejemplo, agua de proceso, agua de limpieza). **Residuos sólidos** 1. Clasificación de residuos: Clasificar los residuos sólidos en diferentes categorías (por ejemplo, orgánicos, inorgánicos). 2. Reciclaje: Implementar programas de reciclaje para materiales como plásticos,

			papel y cartón. 3. Compostaje: Utilizar compostaje para tratar residuos orgánicos. Residuos químicos 1. Manejo seguro: Manejar los residuos químicos de manera segura y responsable. 2. Almacenamiento adecuado: Almacenar los residuos químicos en contenedores adecuados y etiquetados. 3. Disposición adecuada: Disponer los residuos químicos de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales. Residuos biológicos 1. Manejo de mortalidad: Implementar programas para manejar la mortalidad de peces y otros organismos acuáticos. 2. Tratamiento de residuos biológicos: Utilizar métodos de tratamiento adecuados para residuos biológicos (por ejemplo, incineración, enterramiento). Medidas de prevención 1. Reducción de residuos: Implementar medidas para

			reducir la generación de residuos. 2. Reutilización: Reutilizar materiales y equipos siempre que sea posible. 3. Capacitación: Capacitar al personal en prácticas de manejo de residuos responsables.

Generación y disposición de residuos.

Las medidas que serán implementadas para el control de los residuos deberán estar proyectadas para cubrir la etapa de operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista:

- ✓ Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en un contenedor con tapa colocado dentro del predio de la granja y evitar la proliferación de fauna indeseable dentro de los terrenos de la granja.

- ✓ Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venta a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

- ✓ Los residuos de plástico como son bolsas o envases se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al sitio que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Guasave.

- ✓ Referente a los residuos peligrosos que básicamente serán aceites usados y filtros, se utilizará el almacén autorizado de la granja Acuícola Buena vista.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE PREVISIONES DEL PROYECTO PARA ATENDER EL INCREMENTO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.

Esta promovente, previendo que durante la etapa de operación y mantenimiento de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de la granja acuícola, pudiera ocasionar incremento de los efectos del cambio climático sobre los recursos naturales en la zona de ubicación, se ha ocupado a encontrar medidas dirigidas a evitar en lo posible consecuencia en este sentido, tales como:

Programas de reducción de emisiones

1. Programa de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Objetivos

1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 20% en 2 años.
2. Mejorar la eficiencia energética en un 30% en 3 años.
3. Reducir el consumo de combustibles fósiles en un 50% en 5 años.

Estrategias

1. Eficiencia energética:
   - Reemplazar luces incandescentes por LED.
   - Mejorar la insolación térmica en edificios.
   - Implementar sistemas de control de energía.
2. Energías renovables:
   - Instalar paneles solares para generar electricidad.
   - Utilizar biogás producido en la granja.
3. Reducción de emisiones de transporte:
   - Reemplazar vehículos a gasolina por eléctricos o híbridos.
   - Mejorar la eficiencia de los motores de combustión.
4. Gestión de residuos:
   - Implementar programas de reciclaje.
   - Reducir la generación de residuos.

Acciones

1. Realizar un análisis de emisiones de GEI inicial.
2. Desarrollar un plan de acción para reducir emisiones.
3. Implementar sistemas de monitoreo y seguimiento.
4. Capacitar a empleados en prácticas sostenibles.
5. Establecer metas y objetivos específicos.

Recursos

1. Inversión en tecnologías de eficiencia energética y renovables.
2. Financiamiento para proyectos de reducción de emisiones.
3. Capacitación y educación para empleados.

Indicadores de éxito

1. Reducción de emisiones de GEI.
2. Mejora de la eficiencia energética.
3. Reducción del consumo de combustibles fósiles.
4. Incremento en la producción de energías renovables.

Cronograma

1. Año 1: Análisis de emisiones y plan de acción.
2. Año 2-3: Implementación de medidas de eficiencia energética y renovables.
3. Año 4-5: Monitoreo y seguimiento.

Beneficios

1. Reducción de costos energéticos.
2. Mejora de la imagen de la granja.
3. Contribución a la mitigación del cambio climático.
4. Incremento en la productividad.

Este programa puede ser adaptado y modificado según las necesidades específicas de cada granja acuícola.

Es importante involucrar a empleados y proveedores en el proceso para asegurar el éxito del programa.

Programa de reducción de residuos y desechos.

Objetivos

1. Reducir la generación de residuos en un 30% en 2 años.
2. Reutilizar o reciclar el 80% de los residuos generados en 3 años.
3. Eliminar la disposición de residuos en vertederos en 5 años.

Estrategias

1. Reducción:
- Implementar un programa de compras sostenibles.
- Reducir el uso de materiales de embalaje.
- Reutilizar materiales cuando sea posible.

2. Reutilización:
- Establecer un programa de reutilización de materiales.
- Reparar y mantener equipos y herramientas.
- Reutilizar agua de proceso.

3. Reciclaje:
- Implementar un programa de reciclaje de materiales.
- Separar y procesar residuos reciclables.

- Vender materiales reciclados.

Acciones

1. Realizar un análisis de residuos inicial.
2. Desarrollar un plan de acción para reducir residuos.
3. Implementar sistemas de separación y reciclaje.
4. Capacitar a empleados en prácticas sostenibles.
5. Establecer metas y objetivos específicos.

Recursos

1. Inversión en tecnologías de reciclaje y reutilización.
2. Financiamiento para proyectos de reducción de residuos.
3. Capacitación y educación para empleados.

Indicadores de éxito

1. Reducción de la generación de residuos.
2. Incremento en la reutilización y reciclaje de materiales.
3. Reducción de costos asociados a la eliminación de residuos.
4. Mejora de la imagen de la granja.

Cronograma

1. Año 1: Análisis de residuos y plan de acción.
2. Año 2-3: Implementación de sistemas de separación y reciclaje.
3. Año 4-5: Monitoreo y seguimiento.

Beneficios

1. Reducción de costos asociados a la eliminación de residuos.
2. Mejora de la imagen de la granja.
3. Contribución a la protección del medio ambiente.
4. Incremento en la eficiencia operativa.

Este programa puede ser adaptado y modificado según las necesidades específicas de cada granja acuícola. Es importante involucrar a empleados y proveedores en el proceso para asegurar el éxito del programa.

Programas de adaptación

Programa de adaptación a la subida del nivel del mar.
Objetivos

1. Reducir el riesgo de inundaciones y daños a la infraestructura.
2. Proteger la salud y seguridad de los trabajadores y la comunidad.
3. Minimizar los impactos económicos y ambientales.

Medidas de adaptación

1. Evaluación de riesgos: Identificar áreas vulnerables y evaluar el riesgo de inundaciones.
2. Diseño de infraestructura resistente: Construir estructuras resistentes a la subida del nivel del mar.
3. Protección de costas: Implementar medidas de protección de costas (diques, muros, etc.).
4. Gestión de agua: Implementar sistemas de gestión de agua para reducir la infiltración.
5. Monitoreo de nivel del mar: Instalar sistemas de monitoreo para alertar sobre cambios en el nivel del mar.

Acciones a corto plazo (0-5 años)

1. Realizar estudios de impacto y evaluación de riesgos.
2. Diseñar y construir infraestructura resistente.
3. Implementar medidas de protección de costas.
4. Capacitar a los trabajadores en procedimientos de emergencia.

Acciones a mediano plazo (5-10 años)

1. Implementar sistemas de gestión de agua.
2. Instalar sistemas de monitoreo de nivel del mar.
3. Desarrollar planes de evacuación y emergencia.
4. Establecer programas de educación y conciencia.

Acciones a largo plazo (10-20 años)

1. Realizar actualizaciones periódicas de la infraestructura.
2. Implementar tecnologías innovadoras para la adaptación.
3. Desarrollar planes de relocación y y reurbanización.
4. Establecer alianzas con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Presupuesto

1. Estudios y evaluaciones: $100,000.
2. Infraestructura resistente: $500,000.
3. Protección de costas: $300,000.
4. Gestión de agua: $200,000.
5. Monitoreo y educación: $150,000.

Responsables

1. Gerente de la granja acuícola.
2. Equipo de ingeniería y construcción.
3. Equipo de gestión de riesgos.
4. Equipo de educación y conciencia.

Seguimiento y evaluación

1. Reuniones periódicas para evaluar el progreso.
2. Informes anuales de avance.
3. Evaluaciones de impacto y eficacia.
4. Ajustes y actualizaciones del programa según sea necesario

Programa de adaptación a eventos climáticos extremos.

Programas de educación y conciencia

1. Programa de educación sobre cambio climático y sostenibilidad.
2. Programa de conciencia sobre la importancia de la reducción de emisiones.
3. Programa de capacitación en prácticas sostenibles.

Programa de investigación y desarrollo

Programa de evaluación de impacto climático.
Objetivos

1. Evaluar el impacto climático de la granja acuícola.
2. Identificar oportunidades de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
3. Desarrollar un plan de acción para mitigar el cambio climático.

Metodología

1. Análisis de la huella de carbono del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista.
2. Evaluación de la vulnerabilidad climática del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista.
3. Identificación de medidas de adaptación y mitigación.

Indicadores de evaluación

1. Emisiones de GEI (CO2, CH4, N2O).
2. Consumo de energía y agua.
3. Uso de recursos naturales (tierra, agua, biodiversidad).
4. Impacto en la biodiversidad y ecosistemas.

Fases del programa

1. Inventario de emisiones: Recopilar datos sobre emisiones de GEI.
2. Análisis de vulnerabilidad: Evaluar la exposición de la granja a eventos climáticos extremos.
3. Identificación de medidas: Desarrollar un plan de acción para reducir emisiones y adaptarse al cambio climático.
4. Implementación y monitoreo: Implementar medidas y monitorear progreso.

Herramientas y recursos

1. Software de modelización climática (e.g., IPCC, NASA).
2. Base de datos de emisiones de GEI (e.g., IPCC, EPA).
3. Expertos en cambio climático y sostenibilidad.
4. Financiamiento para proyectos de mitigación y adaptación.

Beneficios

1. Reducción de emisiones de GEI.
2. Mejora de la eficiencia energética y del uso de recursos.
3. Protección de la biodiversidad y ecosistemas.
4. Mejora de la imagen y reputación del laboratorio de la granja Acuícola Buena Vista.

Cronograma

1. Fase 1: Inventario de emisiones (3 meses).
2. Fase 2: Análisis de vulnerabilidad (3 meses).
3. Fase 3: Identificación de medidas (3 meses).

4. Fase 4: Implementación y monitoreo (6 meses).

Este programa puede ser adaptado y modificado según las necesidades específicas de cada granja acuícola. Es importante involucrar a expertos en cambio climático y sostenibilidad para asegurar la precisión y eficacia del programa.

Colaboración y coordinación

1. Colaboración con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
2. Participación en redes de información y conocimiento.
3. Compartir experiencias y mejores prácticas.

Financiamiento

1. Buscar financiamiento para proyectos de mitigación y adaptación.
2. Establecer un fondo de emergencia para enfrentar eventos climáticos extremos.
3. Invertir en tecnologías y prácticas sostenibles.

Es importante mencionar que la implementación de estas medidas y programas debe ser realizada en conjunto con la autoridad ambiental correspondiente y con la participación de la comunidad local.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

En el pronóstico ambiental que se realiza en este estudio el punto de partida del análisis son las condiciones que se encuentran presentes en el sitio del proyecto y en el Sistema Ambiental (SAR) definido, tomando en cuenta las tendencias de cambio observadas y las esperadas después de la inserción del proyecto en el medio. Corresponde en teoría, a una técnica que se procura predecir las características futuras del ambiente tomando decisiones en el presente que puedan ayudar a tener mañana un mejor ambiente.

VII.1 Pronóstico del escenario

La importancia de pronosticar los efectos que pudiera generar el proyecto radica en que permite identificar factores relevantes que inciden en la ejecución del mismo, lo que permitirá modificar dichos factores, con el único objetivo de generar en menor medida afectación a los elementos ambientales que conforman el SAR, así como al área del proyecto.

Tabla 41. Condiciones ambientales sin y con Proyecto se describen a continuación:

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	**Escenario Sin Proyecto**	**Escenario Con Proyecto sin medidas de mitigación**	**Escenario Con Proyecto con medidas de mitigación**
Suelo	El uso del suelo modificado por las actividades agrícola y acuícola presenta una erosión ligera.	El impacto al suelo corresponde al total de la superficie donde se llevó a cabo la construcción de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista, mismo que de no llevar a cabo las correctas medidas de mitigación o compensación se estará contaminando el área con residuos de plásticos como bolsas o envases, incitando a que lleguen al mar.	Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro del predio de la granja Acuícola Buena Vista, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga. Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al sitio a más cercano que se haya autorizado por el H.

			Ayuntamiento de Guasave.
Aire	Generación de polvo durante el tránsito vehicular de las carreteras de terracería de la zona. No existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.	La modificación de la calidad del aire será temporal, y esto en caso de que se presenten vehículos en la zona, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.	En el predio donde está solicitando la autorización para la operación y de obras de apoyo no se utilizará maquinaría ni vehículos, sin embargo se recomendará que el mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice en el laboratorio de postlarvas de la granja Acuícola Buena Vista lleve a cabo el mantenimiento preventivo cada ciclo operacional. Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestos al viento. Se colocarán señalamientos en los alrededores donde se instruya que en el área no deberán circular vehículos.
Agua	Sin las obras auxiliares en la zona del proyecto se tendría un escenario expuesto a posibles contaminaciones, debido a que estaría sin uso y sin protección.	Con la operación de las obras de infraestructura de apoyo para la granja acuícola Buena Vista sin medidas de mitigación se podrían generar los siguientes impactos: • Contaminación por aceites y combustibles • Aumento de la turbidez y sedimentación • Cambios en el pH y temperatura del agua	Para mitigar estos impactos, se implementarán medidas como: • Monitoreo constante de la calidad del agua y el aire • Mantenimiento regular de los cárcamos de bombeo • Capacitación del personal en prácticas ambientalmente responsables
Flora	Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola, pastoreo y acuícola que por años se ha realizado en la zona.	No se afectará flora ya que no existe dentro del predio.	Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, coquillo en áreas adecuadas para reducir la erosión de éstos.

	En la zona de proyecto no existe vegetación originaria, inducida, especies herbáceas y/o de jardinería. Sin embargo, a 1.1 km se encuentran comunidades de manglar. Por lo que las condiciones del predio con proyecto o sin proyecto serían iguales.		
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas, de agostadero y tráfico vehicular de caminos vecinales. La fauna marina	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo. El control comúnmente aplicado para eliminar los depredadores del camarón en los estanques, es ahuyentándolos o sacrificándolos, lo cual pone en riesgo las poblaciones naturales de la zona, principalmente aves	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos aledaños.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que, de los impactos identificados, la mayoría se puede minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

Con base en el análisis del escenario ambiental modificado y con todos los estudios que se realizaron para la consolidación del proyecto, así como las características biofísicas y socioeconómicas del lugar se tiene que:

Con el explosivo crecimiento de las granjas camaronícolas tanto en la zona, como en el Estado, la regulación ambiental ha sido exigida de una manera muy estricta, por lo que la granja Acuícola desde

su inicio de operación, se apegará a dichas disposiciones legislativas con el fin de evitar el deterioro de los factores naturales de la zona.

Actualmente se está alcanzando una sobre explotación del camarón silvestre, por lo que la alternativa a seguir para mantener el crecimiento de la actividad camaronícola es la de crear granjas en las que el manejo del producto sea extremadamente cuidadoso mediante un protocolo de buenas prácticas de manejo seguro del camarón, con el fin de evitar caer en productos de escasa calidad, y poder satisfacer las demandas y requerimientos del mercado nacional y/o internacional.

El potencial reproductivo de estos crustáceos, aunado a su alta tasa de crecimiento, son los factores que han permitido resistir esta tendencia a la sobre explotación, pero a medida que pasa el tiempo va creciendo el esfuerzo pesquero y bajando el índice de captura por unidad de esfuerzo, así que la aparición de nuevas granjas acuícolas, es evidente en el estado, por lo que la competencia por productos e insumos se presenta continuamente.

Sobre la base del análisis fisicoquímico del agua, se concluye que se encuentra dentro de la clasificación normal para este tipo de agua; en cuanto a metales pesados los análisis muestran que estos elementos se encuentran muy por debajo de los niveles críticos para el desarrollo de la vida acuática, en particular el camarón.

Los niveles de residuos de plaguicidas encontrados en el agua son bajos, así como también la estabilidad de dichos elementos en el agua es muy corta, por lo que las aguas son perfectamente aprovechables, así mismo no existen tendencias de olor o decaimiento de materia orgánica que provoque la aparición de sulfuros hidrogenados en los fondos de los esteros y el color del agua es verde esmeralda, como toda agua apta para la vida orgánica, la cual presenta riqueza de productividad primaria y con esto el alimento para el camarón.

No existen problemas de contaminación bacteriológica cercana a la zona, ya que la zona industrial se encuentra muy alejada del proyecto en cuestión lo mismo que la zona urbana.

De acuerdo con la evaluación, podemos señalar que el pronóstico del proyecto es excelente y presenta múltiples ventajas; el proyecto beneficiará directamente a los propietarios de la granja acuícola y la región a través de la generación de empleos, de impuestos, etc., como se puede observar en lo siguiente:

- Respecto al análisis de mercado, no se encontró ninguna limitante que pudiera poner en riesgo la comercialización de la producción. Localizando una demanda potencial enorme para el producto en el área donde se analiza la instalación de la granja, puesto que esta es la zona con mayor potencial acuícola a nivel nacional, con un desequilibrio entre la oferta y la demanda de camarón.
- En los aspectos de ingeniería, se resume que por su localización muestra grandes ventajas, por lo óptimo de las condiciones naturales del terreno, del clima y de las vías de comunicación.
- En cuanto al marco legal e institucional, el presente proyecto cumple con los requisitos legales, se tramitará en su momento el permiso de uso de aguas nacionales y de tenencia de la tierra, además de que cumplen con las normas ecológicas para el desempeño de dicha actividad de acuerdo con el estudio de impacto ambiental que se está elaborando actualmente.

No obstante, las bondades del proyecto existen múltiples impactos ambientales mismos que pueden ser atendidos con medidas de mitigación y/o prevenciones propuestas en este estudio, principalmente en las cuestiones de manejo de los organismos, abastecimiento y descarga de agua salobre y las cuestiones de sanidad ambiental, biológica y laboral.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Con el propósito de asegurar que las medidas de mitigación propuestas estén dando los resultados esperados en la protección del medio ambiente, las previsiones de mitigación y la correcta operación y el mantenimiento del proyecto serán supervisados por la promovente y autoridades correspondientes.

Por lo anterior se deberá operar actividades de vigilancia ambiental, mismas que permitan el desarrollo del proyecto bajo la vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación y correcta operación propuestas voluntariamente en este estudio por la promovente.

Tabla 42. Vigilancia ambiental.

Vigilancia ambiental		
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	**ETAPA DEL PROYECTO**	**PERIODICIDAD**
Pláticas introductorias dirigidas al personal responsable de la obra para establecer compromisos y responsabilidad para conservar el entorno, de usar debidamente las instalaciones sanitarias y evitar la defecación al aire libre, del manejo de residuos sólidos, de evitar el uso de fuego.	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	Antes de iniciar cada ciclo operacional del proyecto
Delimitación mediante cintas fluorescentes que divida las áreas que serán objeto de intervención de aquellas otras que deberán permanecer aisladas.	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	Se supervisará diariamente durante esta etapa.
Limpieza del sitio y recolecta de los residuos sólidos.	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	Se realizará un recorrido al término de cada jornada para detectar que los residuos sólidos sean colocados en recipientes de plástico con tapa para su traslado y depósito final.
No se permitirá almacenar combustible como diésel, gasolina o cualquier otro producto que sea explosivo, inflamable en el área donde se encuentran	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	Se vigilará a diario que el personal responsable de la obra no almacene ningún tipo de combustible; se le informará que esto deberá realizar en las gasolineras más cercanas al proyecto.

las obras y areas contiguas. Evitando con esto contaminación al suelo, subsuelo, manto freático , arena o mar por el derrame de cualquier combustible. Ni el uso del fuego.		
Exploración y mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos para mantenerlos en buenas condiciones y cumplir con la normatividad.	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	Se realizará una supervisión previa al inicio de cada jornada para detectar el buen funcionamiento de los equipos.
Se colocarán depósitos de plástico con tapadera para los desechos orgánicos generados por el consumo de alimento los trabajadores.	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	Su uso debe tener un mantenimiento diario. Se vigilará que los trabajadores depositen los residuos alimenticios en los recipientes marcados para este fin.
Los desechos sólidos inorgánicos (retazos de alambres, clavos, fierro, vidrios, aluminio, etc.) que se llegaran a encontrar en el area donde se encuentran las obras de apoyo, se depositarán en contenedores o almacenes temporales para ser acopiados y entregados a empresas especializadas en reciclaje final.	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	Se vigilará diariamente que sean depositados en los contenedores para su entrega a la empresa.
Monitoreo de las condiciones de operación respecto al personal, en materia de seguridad, y de los equipos en materia de contaminación y ahorro de energía.	**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO**	En la operación y mantenimiento se procederá al monitoreo periódico. El uso sistemático de libros- bitácora por parte de los responsables de cada rama de mantenimiento resulta ideal para facilitar las tareas de monitoreo y seguimiento por parte de la autoridad.
Constatar el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de las condicionantes impuestas al proyecto.		Vigilar durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

VII.3 Conclusiones

El Proyecto denominado **"Operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista"**, ubicado en la sindicatura de La Brecha, municipio de Guasave, Sinaloa.

El Predio tiene una superficie de **6,839.00 m².**

Se pretende llevar a cabo la operación y mantenimiento de las siguientes obras:

Cárcamo de bombeo 1 y 2

Estas áreas se construyeron a base de cimentación y piso de concreto, paredes de block y techumbre a base de lámina galvanizada, esta área ocupara una superficie de 9.990 m2. En esta área del proyecto se cuenta con 5 bombas Jacuzzi de 5 caballos y 1 bombas más también tipo Jacuzzi de 10 caballos.

Noria 1 Y 2

Son fabricadas de concreto con un aproximado de 8 metros de profundidad y se utilizan para succionar agua con movos y así reducir la salinidad del agua.

Estas instalaciones forman la infraestructura hidráulica externa y principal mediante la cual se obtiene el agua marina subterránea para el laboratorio.

Palapa

Se construyó una palapa la cual cuenta con una superficie de **62.389 m²**, la característica principal de esta obra son sus lados abiertos y su techo hecho a base de hojas secas de palma de coco y postes de madera, los materiales fueron conseguidos en madereras del municipio de Guasave y las hojas de palmeras en diferentes poblados cerca del área del proyecto. Esta obra fue necesaria su construcción debido a su perfecta resistencia ante el inclemente calor que se tiene en la zona del proyecto.

Se identificaron **57** impactos ambientales, de los cuales **33** son de tipo **Adversos** y **10 Benéficos**. De los impactos ambientales identificados como **Adversos**, se evaluaron **23** como **Adversos no significativos y 10 Adversos significativos**.

Para los cuales el 90% de los impactos cuenta con medidas de mitigación.

En base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinados las opiniones siguientes:

Opinión Técnica.

- La operación de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista no utilizará sustancias peligrosas.
- Se establecerá un programa de monitoreo para la calidad del agua.
- Se colocarán depósitos de plásticos para los desechos orgánicos generados por el posible consumo de alimento de los trabajadores.

Socioeconómico.

- Con la implementación de la operación de las obras de apoyo para el laboratorio de postlarvas, se estará generando empleo permanente para los centros poblados circundantes a los mismos además de la generación de una derrama económica importante tanto para la zona como para los socios de la empresa Promovente.

Opinión Ambiental.

- No se afectará la comunidad de manglar ya que se encuentra a una distancia de aproximadamente 1.1 km del proyecto.
- Para el control de predadores se instalará un Sistema Excluidor De Fauna (SEFA tipo 1).
- Los residuos de plástico como son bolsas o envases se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Guasave.
- Se establecerá un programa de rescate y re ubicación de fauna de lento desplazamiento en caso de presentarse en la zona.
- De tomar la decisión de abandonar el proyecto, se establecerá un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

CAPITULO VIII

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

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

VIII.1 Formatos de presentación

A: FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades acuícolas, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y articulo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-05-2013, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción III.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "…es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al minino sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: **"Operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista"**, ubicada en la Sindicatura de la Brecha, municipio de Guasave, estado de Sinaloa, y se refiere a la operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas, para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la

metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL, DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO. Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios de este con la operación del proyecto.

AGUA De acuerdo con los objetivos del proyecto de operación y mantenimiento de obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio, se requiere de la utilización de este recurso para abastecer el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista, autorizado por la ORESEMARNATSIN mediante **Oficio No. DF/145/2.1.1/0412/2020.-0551** de fecha **22 de septiembre del 2020.**

En la zona de estudio, el agua salobre se utiliza principalmente para consumo humano, ganadero y riego agrícola.

En las inmediaciones del Proyecto, no se observan descargas de aguas residuales de origen doméstico o industrial.

FLORA. - En el predio del proyecto no se encuentra vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje este recurso.

En los predios colindantes no hay aprovechamiento de especies con fines comerciales.

FAUNA . - La identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar en los terrenos colindantes los grupos faunísticos que fueron aves, mamíferos y reptiles y que con la operación de las obras de infraestructura de apoyo no se verá afectada.

PAISAJE. - Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es el Estero Güachapori y Playa Colorada, elemento natural que le da a la zona de estudio una calidad paisajística relevante y que con la operación de las obras de infraestructura de apoyo no se verá afectada.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES).- Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; Boca del Río, Alamito Caimanero, Bellavista.

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS). - Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal del estado Sinaloa y del municipio Culiacán) a los aspectos socioeconómicos, la actividad principal del municipio es la agricultura, servicios y pesca. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente, a la vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

USB CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacía para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1 Planos definitivos

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde

se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3",5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERISTICA DE LA GPT UTILIZADA:
Mide hasta 400 metros sin prisma.

Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.

Plomada óptica.

Teclado alfanumérico.

Compensador de doble eje.

Memoria interna de 24000 puntos.

Telescopio con 30X aumentos.

Software completamente en español

PLANOS ELABORADOS: **Se anexan**

VIII.1.3 Videos

Se anexan videos de las obras de infraestructura de apoyo para el laboratorio de postlarvas de camarón de la granja Acuícola Buena Vista.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Estos se incluyen en el capítulo IV.

VIII.2 Otros anexos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.
Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT. 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/ 0011/001/007/panelpro_htm).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/ bibliografía.htm).
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).

- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes deMadrid. Madrid.
- Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. (//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO).
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTÍN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. (//
- zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C. MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalization et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.

- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- Bauer, W., Prentice-Hernandez, C., Tesser, M. B., Wasielesky Jr, W., & Poersch, L. H.
- (2012). Substitution of fishmeal with microbial floc meal and soy protein concentrate in diets
- for the pacific white shrimp Litopenaeus vannamei. Aquaculture, 342, 112-116.
- Kuhn, D. D., Boardman, G. D., Lawrence, A. L., Marsh, L., & Flick Jr, G. J. (2009). Microbial
- floc meal as a replacement ingredient for fish meal and soybean protein in shrimp
- feed. Aquaculture, 296(1-2), 51-57.
- FAO. (2018). The State of World Fisheries and Aquaculture 2018- Meeting the sustainable
- development goals. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO 2009 Foro de expertos de alto nivel, del 13-13 de Octubre, Roma 2009 FAO 2009-
- "Cómo alimentar al mundo en 2050"
- http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf
- CENAPRED.GOB.MX
- Cuaderno Estadístico Municipal de Guasave, Edición 2008, INEGI.

- Censo de Población 2010. INEGI.
- Enciclopedia de los Municipios del Estado de Sinaloa.
- Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
- Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)
- Normas Oficiales Mexicanas
- Estadísticas del Medio Ambiente, Tomo I y II, México 1999, INEGI
- Áreas hidrológicas prioritarias de México. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L.Gómez y E. Loa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad, México
- Cuaderno de estadísticas vitales del estado de Sinaloa, 2009.
- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.
- Plan Municipal de Desarrollo 2010-2013 de Culiacán.
- PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2027
- Google earth, 2013
- Rodríguez-Valencia, J.A.; D. Crespo y M. López-Camacho. 2010. La camaronicultura y la sustentabilidad del Golfo de California. 13 p. Disponible en http://www.wwf.org.mx.
- Richard Martin. La importancia de la calidad de suelos y agua en la Fuente: http://www.ecuaquimica.com.ec/acuacultura.html.
- Claude E. Boyd. Prácticas de manejo para reducir el impacto ambiental del cultivo de camarón Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University, Alabama 36849 USA.
- Cifuentes Lemus, Juan Luis y Gaxiola López, J. 2003. Atlas de los ecosistemas de Sinaloa. El Colegio de Sinaloa.

ANEXOS

ANEXO 1.

- CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL DE LA EMPRESA
- COPIA DEL IFE (INE) DEL REPRESENTANTE LEGAL
- CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.
- R.F.C. DEL REPRESENTANTE LEGAL.
- COMPROBANTE DE DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL.
- COMPROBANTE DE DOMICILIO DE LA EMPRESA.
- ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA.
- PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL.

ANEXO 2.

- IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
- CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
- CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.

POLÍGONOS KML.

ANEXO 4.

- PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES
- PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

ANEXO 5.

- ANEXO FOTOGRÁFICO.

ANEXO 6.

RESOLUCIONES Y PAGOS DE MULTAS DE PROFEPA