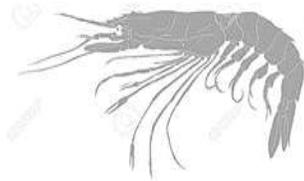


MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, MODALIDAD "A" SIN RIESGO



GRANJA CAMARONERA SEMI-INTENSIVA RUSTICA



JUNIO 2021.

CAPITULO I

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

ÍNDICE

I.-	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
I.1	Datos generales del proyecto	
I.2	Datos generales del promovente	
I.3	Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental	
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
II.1	Información general del proyecto.	
II.1.1	Naturaleza del proyecto.	
II.1.2	Ubicación física del proyecto y planos de localización.	
II.1.3	Inversión requerida	
II.2	Características particulares del proyecto	
II.2.1	Información Biotecnológica de la especie a cultivar	
II.2.2	Descripción de Obras Principales del proyecto	
II.2.3	Descripción de obras asociadas al proyecto	
II.2.4	Descripción de obras provisionales al proyecto	
II.3	Programa de trabajo	
II.3.1	Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto	
II.3.2	Etapas de abandono del sitio	
II.3.3	Otros insumos	
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.	
III.1	Información sectorial	
III.2	Análisis de los instrumentos Jurídicos	
III.3.	Uso actual del suelo en el sitio del proyecto	
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	
IV.1	Delimitación del área de estudio.	
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.	
IV.2.1	Aspectos Abióticos	
	A. Clima	
	B. Geología y geomorfología	
	C. Suelos	
	D. Hidrología superficial y subterránea	
IV.2.2	Aspectos Bióticos	
	A. Vegetación	
	B. Fauna	
IV.2.3	Paisaje	
IV.2.4	Medio socioeconómico	
IV.2.5	Diagnóstico Ambiental	

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
V.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales	
V.1.1	Indicadores de Impactos	
V.1.2	Relación general de algunos indicadores de Impacto	
V.2	Criterios y metodologías de Evaluación.	
V.2.1	Criterios	
V.2.2	Metodologías de evaluación y justificación de la Metodología	
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental	
VI.2	Impactos residuales	
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	
VII.1	Pronostico de escenario.	
VII.2	Programa de vigilancia ambiental.	
VII.3	CONCLUSIONES.	
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	
VIII.1	Formatos de presentación	
VIII.1.1	Planos de localización	
VIII.1.2	Fotografías	
VIII.1.3	Vídeos	
VIII.2	Otros anexos	
VIII.3	Glosario de términos	
IX.	ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
X.	BIBLIOGRAFÍA	

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

- **NOMBRE DEL PROYECTO:** Granja camaronera semi-intensiva rústica.
- **MODALIDAD DEL ESTUDIO:** MIA Particular, modalidad A, sin riesgos.
- **UBICACIÓN DEL PROYECTO:**

-Adyacente al ejido de Barrón, Mazatlán, Sinaloa, entre las coordenadas geográficas Lat. Nte. $23^{\circ} 8'45.29''$ y Long. W $106^{\circ}19'0.06''$.

Imagen satelital. Ubicación del área proyectada.



**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN
DEL POLIGONO DE LA ZONA FEDERAL INUNDABLE**

VERTICE	COORDENADAS UTM SISTEMA WGS84	
	X	Y
1	365,390.65	2,560,119.27
2	365,433.54	2,560,114.88
3	365,461.22	2,560,109.04
4	365,477.13	2,560,104.46
5	365,482.46	2,560,124.16
6	365,482.11	2,560,141.87
7	365,468.69	2,560,151.81
8	365,445.92	2,560,150.15
9	365,398.65	2,560,149.52
10	365,355.20	2,560,167.31
11	365,323.47	2,560,203.34
12	365,290.25	2,560,237.97
13	365,299.19	2,560,251.37
14	365,267.17	2,560,287.00
15	365,235.53	2,560,322.22
16	365,198.88	2,560,353.99
17	365,161.55	2,560,384.16
18	365,152.49	2,560,420.03
19	365,155.80	2,560,433.87
20	365,128.47	2,560,449.40
21	365,083.97	2,560,466.22
22	365,057.70	2,560,424.25
23	365,042.64	2,560,431.56
24	365,048.41	2,560,444.25
25	365,040.97	2,560,460.51
26	365,008.73	2,560,467.41
27	364,982.32	2,560,461.73
28	365,008.11	2,560,440.55
29	365,011.00	2,560,419.73
30	365,012.14	2,560,389.99
31	365,031.51	2,560,373.24
32	365,054.15	2,560,370.52
33	365,082.68	2,560,345.70
34	365,117.62	2,560,325.28
35	365,150.62	2,560,289.36
36	365,180.51	2,560,252.08
37	365,210.69	2,560,216.91
38	365,217.74	2,560,188.97
39	365,221.68	2,560,166.98
40	365,240.31	2,560,144.64
41	365,246.11	2,560,111.64
42	365,262.74	2,560,091.91
43	365,277.76	2,560,084.20
44	365,298.37	2,560,079.34
45	365,317.41	2,560,089.89
46	365,329.97	2,560,099.56
47	365,346.14	2,560,099.18
48	365,366.26	2,560,112.57
SUPERFICIE= .49,077.30 M2		PERIMETRO=1,486.61 M

- **SUPERFICIE TOTAL**

La superficie potencial del proyecto es de 49,077.30 m²

- **DURACIÓN DEL PROYECTO.**

Tabla. Duración del proyecto por etapas.

I. PREPAR. DEL SITIO	II. CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA	III. OPERACIÓN	IV. MNTO.	V. VIDA ÚTIL *
<u>1 mes</u>	<u>3 meses</u>	Dos ciclos anuales de 4 meses c/u.	Cada 5 años	<u>INDETERMINADA</u>

- **POLÍTICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO.**

No tiene más superficie para hacer crecer el proyecto.

1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE:

- **NOMBRE DE LA EMPRESA U ORGANISMO SOLICITANTE.**

[REDACTED]

- **REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES**

[REDACTED]

- **NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL**

[REDACTED]

- **DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.**

[REDACTED]

- **Actividad principal de la empresa u organismo**

[REDACTED]

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

[REDACTED]

- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:

[REDACTED]

- REGISTRO FEDERAL Y ESTATAL

[REDACTED]

- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[REDACTED]

CAPITULO II

DESCRIPCION DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto acuícola se desarrollará en 49,077.30 m² de terreno federal en la llanura costera del sistema estuarino Urías - Barrón, Mazatlán, Sinaloa.

Se pretende cultivar Camarón rústicamente con sistema semi-intensivo, con el cual, la cooperativa generará autoempleo para los 26 socios y sus familias, así como para su comunidad en el ejido de Barrón.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

Es un proyecto de cultivo de camarón en instalaciones térreas rusticas, que requiere utilizar una zona federal con vocación acuícola, sin vegetación, para aprovechamiento de suelos ociosos salino sódicos, así como agua salobre. Su desarrollo requiere ser evaluado y autorizado en materia de impacto ambiental en sus distintas etapas que son: preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento futuro y en caso de ser necesario, el abandono de proyecto. Así mismo, una vez autorizado requiere e la concesión federal el terreno y del permiso de descargas ante CONAGUA.

Su desarrollo conlleva una planeación sustentable de acuerdo a los siguientes indicadores:

Biotecnología. El cultivo se realizará exclusivamente con postlarvas de camarón blanco producidas en laboratorios certificados del sur de Sinaloa, con un manejo productivo muy acercado a lo orgánico por el uso permanente de probióticos para fondos y para la columna de agua, por lo que será casi un cultivo de ciclo cerrado, es decir con recambios una vez por semana para mantener estos microorganismos degradando la materia orgánica y bioremediando estos dos aspectos abióticos.

Tecnología. Para el funcionamiento de la granja, el área de engorda contará con equipo de bombeo de 18" de diámetro y para el precría equipo de bombeo de 8" de diámetro. Ambos equipos tendrán motores de combustión interna.

Para el precría se contará con 2 aireadores con motor diésel, lo mismo para la engorda, se usarán 8 aireadores de paleta con motores diésel.

infraestructura. La infraestructura acuícola se conformará de un estanque de precría de 1,303.86 m² y un estanque de engorda de 45,731.52 m², ambos de material térreo del mismo sitio. Sin acarreos de material de otros sitios que puedan alterar las propiedades físico químicas del suelo.



Se complementará el diseño, con un pequeño estanque reservorio de material terreo también para almacenamiento y distribución del agua salobre para el cultivo de precría o maternidad.

Por la configuración del terreno, se contará con dos estaciones de bombeo con su respectiva SEFA (sistema de exclusión de fauna acuática silvestre), dos lagunas de sedimentación forradas con liner, plásticos que evitarán que, con el uso y disposición de lodos, se alteren los suelos quedando atrapados los pocos lodos orgánicos que los efluentes arrastren antes de la descarga final a la marisma. Las descargas y cosechas de los estanques y vaciado final de lagunas de sedimentación se realizarán mediante compuertas de concreto, para lo cual el proyecto contempla cinco distribuidas en distintos puntos del proyecto.

La infraestructura auxiliar se conformará de cinco casetas de vigilancia de madera y lámina o palma, una letrina con fosa impermeable y un área de usos múltiples integrada de una bodega y un albergue con cocina comedor y dormitorios, también de madera y palma o lámina.

Plano No. 1. Diseño del proyecto

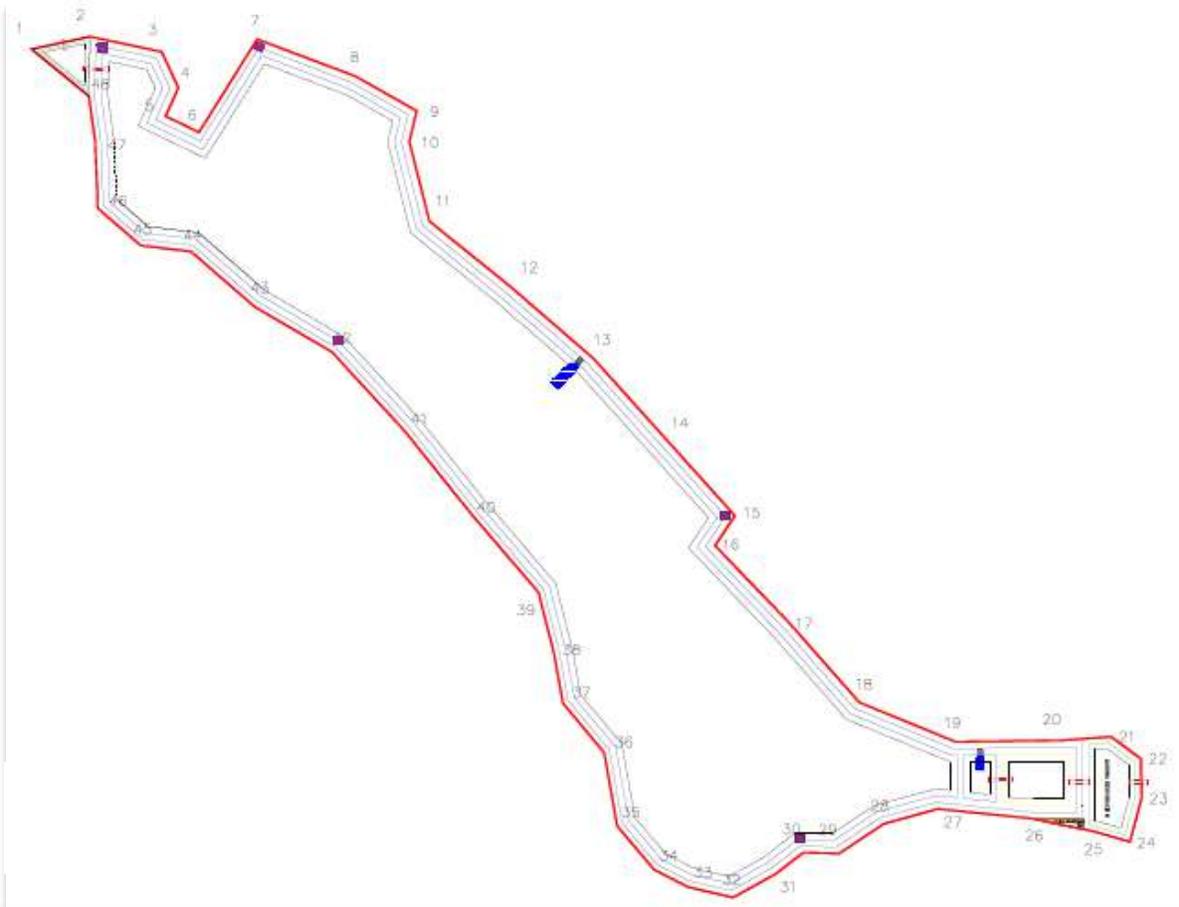


Tabla. Instalaciones a ejecutar, dimensiones y áreas:

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	DIMENSIONES (M)	ÁREA OCUPACIÓN (M ²)
Infraestructura acuícola				
▪ Estanque precría	pza	1.00	Forma irregular	1,303.86
▪ Estanque engorda	pza	1.00	Forma irregular	45,731.52
▪ Reservoirio	pza	1.00		576.50
▪ Compuertas descarga -Estanque engorda -Estanque precría	pza	2.00	2.00 x 12.00 x 2.50 2.00 x 12.00 x 2.20	24.00 12.00
▪ Compuerta alimentacion reservorio-precría	pza	1.00	2.00 x 12.00 x 2.20	12.00
▪ Estación de bombeo p/1 bomba	pza	2.00	2.00 x 3.00 x 0.20	12.00
▪ Laguna sedimentación forrada liners ▪ -Engorda ▪ -Precría	pza	2.00	Forma irregular	352.84 1,060.02
▪ Compuertas descarga lagunas sedimentacion	pza	2.00	1.50 x 6.00 x 1.50	9.00
Obras auxiliares:				
▪ Área de usos múltiples: bodega y albergue	pza	1.00	Forma irregular	52.56
▪ Letrina	pza	1.00	1.50 x 2.50 x 1.50	3.75
▪ Fosa impermeable para la letrina	pza	1.00	2.00 x 2.00 x 1.50	4.00
▪ Casetas de vigilancia	pza	5.00	1.50 x 1.50 x 2.50	2.25
Ocupación total dentro del polígono				49,077.30m ²
Ocupación total fuera del polígono:				
• Dársena	pza	1	10.00 x 10.00 x 2.00	100.00*

Nota: Las áreas en azul no se suman porque son áreas dentro de la misma construcción de la granja y de las obras auxiliares.

Ambientalmente. El desarrollo del proyecto solo requiere hacer uso de los servicios ambientales del micro ecosistema, en cuanto al agua salobre de estero y el suelo del área federal.

Las descargas serán a la marisma adyacente que presenta pendiente hacia el sistema estuarino que será el cuerpo receptor final de los efluentes tratados con probiótico desde el cultivo mismo.

Como se mencionó anteriormente, es una zona federal desprovista de vegetación, por lo que no tienen aptitud para refugio o anidación de avifauna.

Económicamente, es una actividad importante por lo rentable que es el camarón en estos tiempos, ya que los precios se mantienen al alza al igual que la demanda nacional, sus distintas etapas generarán derrama económica y fortalecimiento de comercio local y regional, así como el mercado nacional.

El proyecto contempla una producción de 20 toneladas anuales, al precio actual de 120 mil pesos la tonelada de camarón entero a pie de graja, representa un ingreso bruto de 2.4 millones de pesos anuales, de los cuales se generará una derrama económica de 577 mil pesos por ciclo principalmente al comercio local y regional, por la adquisición de alimentos balanceados,

combustibles, la remuneración de los empleos fijos y eventuales del proyecto, otros insumos para la calidad del agua y el suelo, así como los costos variables ante terceros. A la cooperativa el proyecto les permitirá generar su autoempleo, lo que representa anticipos a utilidades del orden mensual de

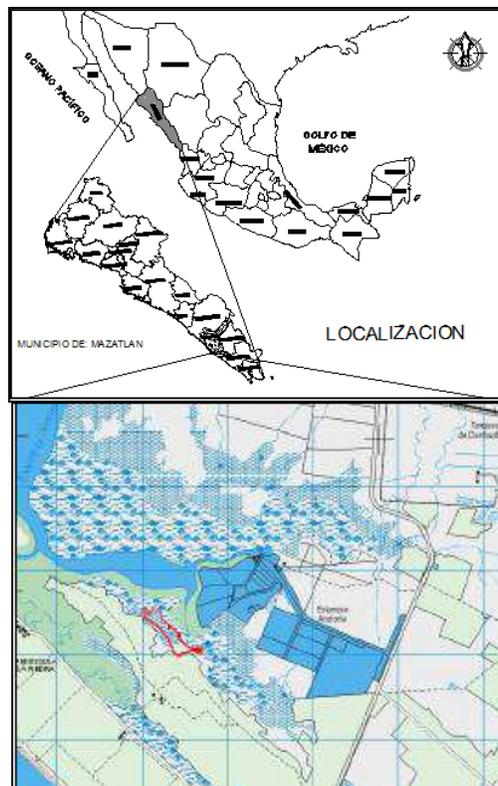
Socialmente, para la cooperativa, el proyecto representa generación de autoempleo, reconversión en empleo alternativo, de fácil aprendizaje técnico para los cooperativistas, mejor remunerado que otras actividades agropecuarias, con mejoramiento en la calidad de vida de los socios y de alimento de calidad para las comunidades vecindadas principalmente. por otro lado, representa la producción de alimento de calidad, considerada parte del programa nacional de seguridad alimentaria que requiere nuestro país, e internacionalmente promovida por FAO como alternativa alimentaria para el planeta.

La cooperativa por su naturaleza social con los ingresos generados generará ayuda mutua, fortalecimiento colectivo, apoyo a becas, apoyo al fomento deportivo, cultural y educativo a las escuelas de las comunidades de influencia.

II.1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

A. GEOGRÁFICAMENTE.

El proyecto se localiza adyacente al ejido de Barrón, dentro del municipio de Mazatlán, estado de Sinaloa, entre las coordenadas: Lat. Nte. 23° 8'45.29" y Long. W 106°19'0.06".



B. FÍSICAMENTE.

Se ubica en la llanura costera, a 30.0 km de distancia al suroeste de la ciudad de Mazatlán, en una zona federal inundable del sistema estuarino Urías - Barrón, adyacente a el ejido de Barrón.

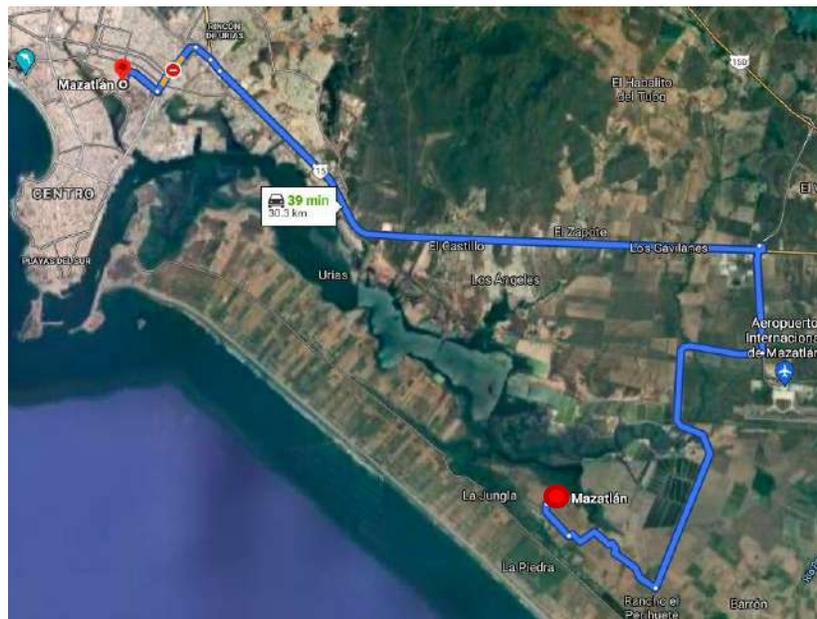
C. COLINDANCIAS.

Al norte colinda con terrenos inundables del sistema estuarino; al Este con una parte de terrenos inundables del sistema estuarino y y una granja acuícola desconocida; al sur con parcelas de huertos de mango de ejido Barrón; al Oeste colinda con parcelas de huertos de mango de ejido Barrón.



D. VÍAS DE ACCESO.

Se llega a través de la carretera federal No. 15, Mazatlán-Tepic, recorriéndose 30 km de Mazatlán al Poblado de Barrón, continuándose por el camino vecinal de terracería de 2.8 km.



E. SELECCIÓN DEL SITIO.

En la selección del sitio, se consideraron principalmente los aspectos geográficos y ambientales.

Geográficamente, porque es de los últimos terrenos federales con vocación acuícola cercanos a la comunidad de la que son originarios los cooperativistas y con vías de acceso terreas y asfaltadas que le facilitarán el fácil ingreso de la maquinaria, equipos, vehículos para la construcción, así como la rápida adquisición de las materias primas e insumos que el cultivo de camarón requiere por su cercanía a la zona urbana de Mazatlán, que le permite contar con todos los servicios necesarios que fortalecen el buen funcionamiento del proyecto.

Ambientalmente, porque cuenta con los servicios ambientales abióticos importantes para el desarrollo del proyecto.

Es un sitio que conserva su estado natural original, con suelo con vocación para la acuicultura no apto para actividades agropecuarias por su alto contenido de sales y sodio, sin vegetación ni avifauna que viva, se refugio o se alimente del sitio, adyacente a un vasto sistema hidrológico marino, dentro de un clima cálido subtropical idóneo para el desarrollo del camarón.

F. ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL Y/O ARQUEOLÓGICA.

La zona del proyecto, **no es un sitio RAMSAR, AICA, o Área natural protegida.**

No es zona arqueológica. Está dentro de un corredor marítimo conformado por el Océano Pacífico, el Sistema portuario y estuarino Urías-Barrón del puerto de Mazatlán, Sinaloa.



II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA.

El monto total de la inversión que necesita este proyecto calculado para la Preparación del terreno, construcción, operación y mantenimiento de la granja acuícola, se desglosa en la tabla siguiente:

Tabla de Inversiones

CONCEPTOS	\$
Inversión diferida	120,000.00
Infraestructura y Equipamiento	1,532,857.00
Capital de trabajo	451,096.00
TOTAL	1,532,857.00

Tabla de Proyección financiera

CONCEPTO / AÑOS	0	1	2	3	4	5
ENTRADAS:						
APORTACIONES SOCIOS	120,000					
PROGRAMA SAGARPA- CONAPESCA	1,532,857					
OTROS FINANCIAMIENTOS	0					
INGRESOS POR VENTAS	0	2,419,200	2,419,200	2,419,200	2,419,200	2,419,200
TOTAL DE ENTRADAS	1,652,857	2,419,200	2,419,200	2,419,200	2,419,200	2,419,200
SALIDAS:						
ACTIVOS FIJOS Y DIFERIDOS	1,652,857					
CAPITAL DE TRABAJO	451,096					
COSTOS DE PRODUCCIÓN	0	1,154,656	1,154,656	1,154,656	1,154,656	1,154,656
COSTOS FINANCIEROS	0	97,402	174,045	36,088	0	
ISR	0	0	0	0	0	0
PTU	0	0	0	0	0	0
PAGO DEL PRINCIPAL CREDITO	0	510,952	1,021,905	0	0	0
TOTAL SALIDAS	2,103,953	1,763,010	2,350,605	1,190,744	1,154,656	1,154,656
VALOR RESIDUAL						920,415
RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						451,096
UTILIDAD NETA	-2,103,953	656,190	68,595	1,228,456	1,264,544	1,264,544
BASE PARA CALCULO DE TIR Y VAN						
	PERIODO / AÑOS					
CONCEPTOS:	0	1	2	3	4	5
CON EL PROYECTO	2,103,953	656,190	68,595	1,228,456	1,264,544	1,264,544
VAN	1,019,194					
TIR	25%					
TASA DE DESCUENTO (BASE DE CALCULO DEL VAN)	10.00%					
RELACION BENEFICIO / COSTO		2.10	2.10	2.10	2.10	2.10
CAPACIDAD DE PAGO		2.08	1.06	35.04	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
PUNTO DE EQUIIBRIO	\$	143,603				
	%	5.94%				
PERIODO DE RECUPER. DE LA INVERSION		2.6 AÑOS				

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 ESPECIES A CULTIVAR.

▪ CAMARÓN.

A. TIPO Y ORIGEN DE LA ESPECIE A CULTIVAR.

El proyecto contempla cultivar camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), exclusivamente de laboratorio, primero porque es una normatividad gubernamental de evitar la sobreexplotación de la especie silvestre y segundo por garantizar la biotecnología sustentable a desarrollar, con larvas certificadas de laboratorios de alto prestigio del mismo municipio, además de que no es una especie exótica.

Esta especie seleccionada, ha demostrado a través de más de 20 años, que dentro de sus *atributo* tiene un grado de adaptación importante en los medios de cultivos artificiales e incluso ante condiciones de vida extrema por citar ejemplos recientes: soportan salinidades hasta de 98 ppm, lo cual no se contempla en su bibliografía actual, pero que la experiencia particular de los proyectos del sur de Sinaloa, en los últimos 7 años demuestran su resistencia con resultados de sobrevivencia hasta del 80%, sin problemas de enfermedades. Otro *atributo* importante es que presenta inmunidad a ciertas enfermedades, y en la actualidad es la especie que los laboratorios de postlarvas producen y en la cual existe una amplia experiencia. En cuanto a sus características zootécnicas, hacen de esta especie una de las más fáciles de engordar en cautiverio con un factor de conversión alimenticio intermedio y de mejor relación peso – cola. Esta especie no representa *amenaza* alguna en el ecosistema ya que no se usará para repoblación en los esteros, se usará exclusivamente en cautiverio para su engorda.

El ciclo completo que manejan los laboratorios con los que se trabajará emplea reproductores de 35 a 40 gr, previamente certificados en su calidad que aseguran estar libres de problemas patológicos, los cuales se canalizan a las salas de maduración con condiciones controladas de fotoperiodo invertido y temperaturas de 28°C a 30°C. El alimento, sus dosis y la temperatura hasta la ablación provocan su maduración y parchado de las hembras, siendo posteriormente confinadas a las áreas de desove donde se logran alrededor de 250 mil huevos por hembra lográndose de 3 a 4 puestas por ciclo anual.

La obtención de nauplios se alcanza a las 12 horas y a través del fototropismo positivo se seleccionará a los más aptos, siendo estos los que se llevarán a las piscinas de desarrollo larvario a razón de 10 nauplios por litro. Desde su etapa de Huevo a su etapa postlarva pasaran en el laboratorio por 4 estadíos principales de desarrollo en 20 días: Nauplio, Protozoa, Mysis y Postlarva, iniciando su etapa de alimentación a partir de segundo estadío y de acuerdo a este también es su conducta de alimentación.

B. CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE A CULTIVAR:

Con el actual manejo biotecnológico de mejoramiento genético, las principales características de esta especie a cultivar son:

- ✓ Adaptación a sobrevivencias en aguas dulces y aguas saladas
- ✓ Alta resistencia a aspectos ambientales
- ✓ Rápido crecimiento con el uso de probióticos
- ✓ Buen sabor y textura
- ✓ Alta demanda internacional
- ✓ Dentro de las características de la especie a cultivar manejados con altos controles de aireación, parámetros físico-químicos toleran altas densidades en sistemas de invernaderos con ciclos cortos.

B. HÁBITAT.

Esta especie es de agua cálida y su óptimo desarrollo se logra en temperaturas superiores a los 20° C. La temperatura crítica inferior está alrededor de los 12°C a 13° C. Viven tanto en aguas dulces como salobres en cautiverio.

D.CARACTERÍSTICAS.

- Gran resistencia física.
- Rápido crecimiento.
- Resistencia a enfermedades.
- Elevada productividad.
- Capacidad de nutrirse a partir de una gran gama de alimentos naturales y artificiales.
- Constituye un alimento de alta proteína y muy apetecible para el consumidor

E. MANEJO BIOTECNOLÓGICO.

La biotecnología se basará en el uso de microorganismos como control biológico y de bio-remediación como son los PROBIOTICOS, lo cual inhibe a las colonias de patógenos, limpia la columna de agua, degrada toda materia orgánica de desecho, y mantiene a los crustáceos con buen metabolismo, libres de bacterias negativas, etc., lo cual acerca al proyecto a la producción de camarón orgánico donde se elimina al máximo el uso de químicos.

Esta biotecnología llevará un control sistemático sobre los factores que inciden en su proceso productivo, que permitirá se optimice el desarrollo biológico de estas especies, para lograr mejores tallas en los organismos en cultivo, menos problemas patológicos, aumento en las sobrevivencias, mejores rendimientos de organismos por hectárea y por consecuencia incrementarán el volumen y calidad del camarón lo cual será directamente proporcional sobre su rentabilidad socio económica, ya que se bajan costos de producción en un 20% aproximadamente.

Para complementar el proceso productivo, el protocolo no contempla cultivos alternos de microalgas o forrajes.

El ciclo de cultivo será de 4 meses para lograr 2 ciclos anuales, con control en la tasa de alimentación de 1:1, recambio de agua del 10% semanalmente para la engorda y del 20% para el precria, inoculación semanal de probióticos, aplicación quincenal de cal, y el control diario de los parámetros físico químicos para evitar bajas de oxígeno y amonías principalmente

INDICADORES BIOTECNOLÓGICOS E INSUMOS EMPLEADOS EN EL CULTIVO POR CICLO.

INDICADOR	UNIDADES	CICLO 1
		2022
Superficie de cultivo (espejo de agua)	Ha	4.5
Volumen de agua llenado.	M ³	56,443
Volumen total de la reposición de agua	M ³	90,312
Densidad de siembra.	M ³	20
Larvas sembradas	orgs	900,000
Días de cultivo	días	120
Sobrevivencia esperada.	%	0.80
Peso esperado de los organismos.	Gr	0.014
Biomasa esperada.	Kg	10,080
Alimentos balanceados	Kg	10,080
Probióticos.	Kg	72
Fertilizantes	lt	81
Cal	kg	5,400
Aireación diaria	hrs	24
Diésel	lt	750
Gasolina	lt	1,000
Operarios de campo(socios)	personal	4
Operarios administrativos (un externo y un socio)	personal	2
Operarios eventuales(socios)	personal	5

F. PROCESO DE CULTIVO.

▪ PREPARACIÓN DE GRANJA:

- ✓ **LIMPIEZA.** Se limpia con agua, jabón y cloro líquido los equipos, artes de pesca y herramientas a utilizar).
- ✓ **SELLADO** de compuertas e instalación de bastidores y filtros de malla mosquitera en las mismas.
- ✓ **LLENADO:** 1.20m de tirante de agua.
- ✓ **MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA.** Se usa en la preparación del cultivo y durante el ciclo de cultivo los siguientes:
 - **PROBIÓTICOS**, bioremediador de agua y fondos a base de bacterias positivas dominantes.
 - **FERTILIZACIÓN ORGÁNICA** del agua con:

- | |
|--------------------------------------|
| ▪ Vit-amin 2lt*ha*3 aplicaciones |
| ▪ Carbo-vit 2lt*ha*3 aplicaciones |
| ▪ Metasilicato 2kg*ha*3 aplicaciones |

▪ SIEMBRA:

Siembra de 900,000 postlarva certificada de PL20 en adelante, previamente aclimatada en el laboratorio y a pie de granja. El traslado corre por cuenta del laboratorio.

G. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO:

- **PROBIÓTICOS EN EL AGUA.** (Lactobacillus *acidophilus* y Streptococcus *faecium* (108 UFC/g) 0.8 gr/Ton semanalmente durante 120 días. El probiótico funciona como promotor de crecimiento, con resultados superiores a los obtenidos con las dietas suplementadas de alimentos balanceados o con antibióticos, además que el probiótico es utilizado para minimizar los efectos del estrés.

La adición de 0.1% de probióticos en dietas para crías de camarón mejora el crecimiento del animal y mitiga los efectos de los factores de estrés, sin embargo, la adición de levadura *Saccharomyces cerevisiae* produce mejores resultados para optimizar el crecimiento y utilización del alimento en cultivos de camarón.

ATRIBUTOS DE ACCIÓN EL PROBIÓTICO:

- Competencia por sitios de fijación con bacterias patógenas.
- Mejoramiento de la nutrición por el suministro de nutrientes esenciales.
- Incremento de la digestión por el suministro de enzimas esenciales.
- Eliminación directa de materia orgánica disuelta mediada por la bacteria.
- Producción de sustancias que inhiben el crecimiento de patógenos oportunistas.
- Contiene 5 especies bacterianas y 4 levaduras, entre las que se encuentran varias cepas de bacillus, lactobacillus y enzimas (amilasa, lipasa, proteasa y celulasa), estimuladores de crecimiento, estabilizantes y minerales.

▪ AGUA. LLENADO Y RECAMBIOS.

CONCEPTO	UNID	VOLUMEN TOTAL M3 / ESTANQUE	TIEMPO/ HR	TIEMPO/ DIA
<u>LLENADO:</u>				
VOLUMEN DE LLENADO TOTAL GRANJA	M3	56,443	55.0	3.0
VOLUMEN LLENADO PRECRÍA	M3	1,565	5.0	1.0
VOLUMEN LLENADO ENGORDA	M3	54,878	50.0	2.0
<u>DESCARGAS:</u>				
VOLUMEN DE RECAMBIO Y DESCARGA SEMANAL DE ENGORDA	M3	5,488	**24.0	2.0
VOLUMEN DE RECAMBIO Y DESCARGA SEMANAL PRECRÍA	M3	156.5	1.0	1.0
CAPACIDAD DE CARGA DE LAS LAGUNAS DE SEDIMENTACION	M3	1,978		

****NOTA:** El recambio semanal de la granja es de fondo (se quita la tabla inferior de la compuerta para que solo salga el flujo de fondo). En engorda, el 10% de recambio y descarga hacia la laguna de sedimentación, equivalen a un volumen de 5,488 m³, el cual se realizarán en 12 descargas de 480m³ de agua c/u, en intervalos de 2 horas c/u y se dejará reposar el agua otras 2 horas para que se precipiten las pocas partículas orgánicas, y así consecutivamente hasta vaciar el 10% de las descargas para lo cual se requiere un periodo de tiempo de 2 días. Es poca la materia orgánica que arrastrará el agua residual, porque el probiótico durante el proceso de cultivo la degrada y convierte en alimento para el camarón o para otras especies acuáticas en el sistema estuarino.

En cuanto a al recambio y descargas del precría, como se indica ya en la tabla anterior, solo se requiere semanalmente sacar un 10% que equivalen a 156.5m³ de agua, las cuales se verterán de manera interrumpida en un periodo de tiempo de 5 horas.

CRONOGRAMA DEL RECAMBIO DE AGUA DEL CULTIVO DE 1 SEMANA

ESTANQ.	UNI	HORARIO																								TOTAL M3				
		PM		AM						PM						AM						PM								
		12:00 A 2:00	2:00 A 4:00	4:00 A 6:00	6:00 A 8:00	8:00 A 10:00	10:00 A 12:00	12:00 A 14:00	14:00 A 16:00	16:00 A 18:00	18:00 A 20:00	20:00 A 22:00	22:00 A 24:00	24:00 A 02:00	2:00 A 4:00	4:00 A 6:00	6:00 A 8:00	8:00 A 10:00	10:00 A 12:00	12:00 A 14:00	14:00 A 16:00	16:00 A 18:00	18:00 A 20:00	20:00 A 22:00	22:00 A 24:00		24:00 A 2:00			
ENGORDA	M3	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	208	5,488.0
PRECRIA	M3	156.5																												156.5
TOTAL																														5,644.5

El cronograma establece la sincronización de descargas y horarios, ya que el objetivo es garantizar una buena eficiencia en la función de la laguna de sedimentación, de tal forma que se logre la decantación de la poca materia orgánica que se descarga y se precipite en el fondo antes de salir a cielo abierto a la marisma adyacente, esta conectada al sistema estuarino.

Tabla de recambios y descargas

ESTAN.	UNID.	4 MESES DE PERIODO DE RECAMBIOS Y DESCARGAS SEMANALES (M3)																TOTAL/ CICLO (M3)	TOTAL ANUAL M3								
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16										
ENGOR.	M3	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	5,488	87,808.0	175,616.0
PREC.	M3	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	156.5	2,504.0	5,008.0
TOTAL	M3	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	5,644.5	90,312.0	180,624.0

TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES.

Este sistema de cultivo, trata el agua desde el cultivo mismo, con un manejo biotecnológico controlado y uso permanente de **probióticos**, con aireación entre 8 y 12 horas diarias, en las horas de mayor abatimiento del oxígeno que es en la madrugada y el amanecer y en las horas de mayor calor. Las bacterias del probiótico son inoculadas cada semana. Se aplica desde el inicio para el cultivo intensivo de microorganismos heterótrofos de excelente composición nutricional (Burford *et al*, 2004; Avnimelech, 2007) que produce flóculos por la degradación de materia orgánica muerta del desperdicio de alimentos balanceados y excretas, reduciéndolos y generando aguas residuales bajas en sólidos suspendidos y por consecuencia baja DBO₅ lo que permite que la calidad de agua de descarga sea de muy buena calidad para su reúso si fuera necesario en los siguientes ciclos. De acuerdo a los resultados de otros proyectos acuícolas incluso mas intensivos, los rangos de los parámetros físicos, químicos y biológicos se aplican muy por abajo del rango mínimo establecido por la NOM- 001 -SEMARNAT -1996.

Estas bacterias positivas consumen el carbón orgánico (De Schryver,2008) que se genera por la concentración de N y P de las purinas y de la materia orgánica muerta, y se da un efecto sustentable de “reciclado” creando un microfloc que es un agregado de materia compuesta de micro-algas y bacterias, detritus y protozoarios, que controlan la calidad del agua al convertir esta materia orgánica en compuestos no tóxicos(Huda *et al*, 2013) y donde la aireación permanente del agua permite un agua con suficiente oxígeno disuelto mejorando la fotosíntesis del fitoplancton y por la noche una disminución del bióxido de carbono, lo cual es de relevancia para la oxidación de la materia orgánica, su suspensión y circulación (Boyd, 2001).

En el caso del nitrógeno generado por el alimento balanceado y las heces del camarón, este es lixiviado en forma de urea y es rápidamente utilizado por la comunidad microbiana del estanque cuya floculación es consumida como alimento complementario para el camarón, de ahí por qué esta biotecnología genera efluentes casi libres de solidos suspendidos, principal problema de la acuicultura convencional.

Es importante resaltar que ya existen proyectos autorizados ambientalmente y con opinión

positiva de CONAGUA, que avala este tipo de manejo y tratamiento dentro del proceso productivo, cuyos resultados de laboratorios certificado han demostrado que se descargan aguas limpias que pueden ser reusadas en el mismo cultivo, lo cual también será una opción para este proyecto.

En el caso de las lagunas de oxidación, estas instalaciones estarán forradas de plástico liners, lo cual permitirá una mejor limpieza y retiro de los pocos lodos generados. Cada terminación de ciclo que es de cuatro meses, serán retirados y reusados como abono orgánico para el suelo de la zona aledaña del proyecto. Los puntos de tiro se indican en el cap. 3.

- **CAL**, 150 kg/ha de aplicación quincenal durante todo el ciclo.
- **FERTILIZACIÓN ORGÁNICA**: 3 veces en el ciclo.
- **ALIMENTACIÓN: FCA**: Mínimo 1:1
 - 5% de Alimento balanceado presentación migaja del 40% alta calidad proteica
 - 95% de Alimento 35% y 30% proteína
- **MONITOREO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS ORGANISMOS EN CULTIVO.**
 - Monitoreo diario de parámetros físico químicos, toma de muestras quincenales de agua y de organismos para su análisis en laboratorio y diagnóstico oportuno de posibles enfermedades. Así mismos muestreos de población y crecimiento.
 - Se mantendrá un monitoreo diario de los parámetros físico -químicos del agua, así como de la observación física de los crustáceos, para mantener en óptimas condiciones los principales parámetros como: Temperatura, oxígeno disuelto, pH, amonio, nitritos, nitratos, los cuales son apropiados para el cultivo del camarón.
 - La biotecnología que manejará el proyecto controlará la calidad de agua considerando los **CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA PARA LA ACUACULTURA** emitidos por el Instituto Nacional de Ecología de acuerdo a los parámetros de la tabla anexa:

INDICADOR	CRITERIO ECOLÓGICO
I. BACTERIOLÓGICOS	
Coliformes totales NMP/100ML	< = 230
Coliformes fecales NMP /100ML	< =43
II. FÍSICO – QUÍMICOS	
pH	8.5
Salinidad % (P. <i>vannamei</i>)	15 – 40
Oxígeno disuelto mg/l	5 – 8
Temperatura °C	27 – 28
Nitrógeno de NO ₃ mg/l	5.0
Nitrógeno amoniacal mg/l	0.01
Fósforo mg/l	5.0

- Se mandará analizar cada 15 días el agua y algunas muestras de camarón al Comité de Sanidad Acuícola para detectar posibles problemas patológicos.
- Se mantendrá un muestreo de población cada 15 día para ir ajustando la tasa de alimentación que permita optimizar el uso adecuado de estos insumos.
-

▪ **COSECHA.**

La cosecha se determinará cuando el muestreo de población indique el peso de 14 gr promedio en adelante, y se iniciará bajando los niveles, cosechando los organismos por compuerta en las cuales se les coloca un red cónica en el tubo, donde se estarán capturando los camarones y pasando a las tinas escurridoras para su posterior pesado y estibado con hielo en otras taras de 54 kilos cada una que se llevará el comprador en su propia flota vehicular.

El manejo del producto no conlleva proceso ni de otro tipo de presentación para la comercialización, se venderá el producto fresco – entero.

Cosechado el producto, se procederá al lavado y desinfección de los estanques y secado total, para su posterior preparación para el siguiente ciclo inmediatamente.

- **SECADO** de estanque. Vaciado total cada 4 meses, desinfectado con cloro y secado total por 3 semanas.
- **RASTREADO** del suelo con arado para que penetre mas los productos profilácticos aplicados de cal y cloro, y para que se oxigene el suelo.

Las medidas de bioseguridad del protocolo usado, es apegado a las Buenas prácticas de sanidad acuícola que establece SENASICA a través de la supervisión y apoyo del CESASIN (Comité de Sanidad Acuícola)

H. RESULTADOS ESPERADOS CON LA BIOTECNOLOGÍA PLANEADA:

- El uso de microorganismos bio-remediadores (probióticos) como base de prevención con esta biotecnología, En el caso de enfermedades, estas se presentarían más en una etapa de juveniles-adultos entre los 8 gr a los 10 gr, gracias al manejo biotecnológico que trabaja en la prevención para fortalecer el sistema inmunológico de los camarones, lo que permite prevenir enfermedades graves, o de ser un problema viral inevitable permite se tomen medidas correctivas a tiempo.
- Con el apoyo de tecnificación, en este caso los aireadores mantienen muy estable el oxígeno, vital para el buen funcionamiento metabólico de los camarones. Las disminuciones naturales de oxígeno con esta biotecnología no bajan de los 3 mg/l al amanecer y en el día se mantiene constante entre 5 mg/l y 4 mg/l.
- El pH se mantiene dentro de los rangos óptimos para el cultivo, con la aplicación frecuente de cal, los recambios y la función del probiótico, evitan acumulación de materia orgánica en descomposición que puedan acidificar los suelos y generar amonias.
- Las sobrevivencias que se esperan están arriba del 80%.
- Disminuye un 20% la conversión alimenticia, al generarse floculación bacteriana en el agua por el proceso de degradación de la materia orgánica, la cual es aprovechada como alimento para los crustáceos.
- Se logra el crecimiento rápido en el camarón, por eso los ciclos son de solo 4 meses y se logran 4 al año.
- Los crustáceos se mantienen muy limpios de sus branquias y adquieren un color gris cristalino.
- El ciclo es casi cerrado, es decir se hacen recambios de agua, solo una vez por semana, ya que se requiere mantener inoculada el agua con las colonias de bacterias positivas dominantes de los probióticos actuando en la columna de agua, fondos y en los organismos de los crustáceos.
- El agua se mantiene en óptima calidad con este control biológico y el ciclo de vida del probiótico es entre 5 y 7 días por lo que se requiere estar preparando y aplicando con esta periodicidad el probiótico en el cultivo.

I. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD. ¹

Su objetivo es reducir riesgos de enfermedades en las granjas, las medidas de bioseguridad están reglamentadas en nuestro país por el *Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)*, siendo un órgano federal bajo la SAGARPA, quién estableció el manual de medidas de bioseguridad para camarón, el cual fue considerado en las acciones del protocolo antes descrito.

1. MEDIDAS SANITARIAS PARA LA DETECCIÓN DE VIRUS.

- Se realiza un muestreo conforme a la normatividad aplicable, para el diagnóstico preventivo de virus, durante los **primeros 30 días** de cultivo y en presencia del técnico del comité de sanidad acuícola, quién remitirá a SENASICA los resultados que de ser positivos este a su vez notificará al interesado en un término no mayor a 10 días, la implantación de una cuarentena. El particular podrá continuar con el cultivo, siempre y cuando cumpla con lo siguiente:
 - a. No descargar agua, pudiendo ingresar agua para mantener el nivel de operación del estanque por pérdidas de evaporación y filtración;
 - b. Recolectar y enterrar por arriba del nivel freático a los camarones muertos por efecto de la enfermedad, previa aplicación de Oxido de Calcio (CaO);(esto solo en caso de que suceda)
 - c. Reforzar la vigilancia epidemiológica mediante el muestreo de los estanques e instalaciones acuícolas adyacentes;
 - d. Al finalizar el ciclo de cultivo, la descarga de agua se debe realizar con la supervisión del Comité de Sanidad Acuícola correspondiente, una vez que se tenga la evidencia técnica y científica que demuestre mediante el reporte del Laboratorio de Prueba, que el agente etiológico del virus no fue detectado en el agua del estanque.
 - e. Los Establecimientos en Operación dedicados a la producción o procesamiento de productos y subproductos de crustáceos acuáticos, deben evitar descargas de aguas residuales a los ecosistemas adyacentes de los que se alimentan los cultivos de camarón en los Estados Unidos Mexicanos.
 - f. El SENASICA, debe evaluar al final del proceso el resultado de la implementación de las medidas aplicadas.

2. MEDIDAS DE DISMINUCIÓN DE RIESGOS EN GRANJAS YA ESTABLECIDAS: AGUA Y SUELO LIBRE DE CONTAMINACIÓN:

- Antes del inicio del ciclo, se mandarón analizar muestras de agua para detectar algún posible agente patológico.
- Quince días antes de la cosecha, se mandarón hacer análisis de laboratorio para verificar la ausencia de bacterias patógenas para el consumidor o agentes químicos que pudieran estarse acumulando en el tejido de los organismos, para lo cual se consideraran los niveles máximos de bacterias, plaguicidas, metales pesados y aditivos alimentarios, de acuerdo a las siguientes tablas:

¹ Fuente: SENASICA. Manual de buenas prácticas para el cultivo de camarón

TABLA DE ESPECIFICACIONES SANITARIAS DEL CAMARÓN DE ACUERDO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-029-SSA1-1993, BIENES Y SERVICIOS. PRODUCTOS DE LA PESCA. CRUSTÁCEOS FRESCOS-REFRIGERADOS Y CONGELADOS.

Especificaciones sanitarias	Especificaciones límite máximo
Físicas Parásitos Materia extraña	Parásitos 2/kg/unidad de muestra Los crustáceos frescos-refrigerados y congelados deben estar exentos de materia extraña
Químicas Nitrógeno amoniacal Dioxido de azufre	En 100g - 30 mg 100 mg/kg como SO ₂
Microbiológicas Mesofílicos aeróbicos Coliformes fecales Staphylococcus aureus Salmonella spp. Vibrio cholerae	UFC/g 10 000 000 NMP/g 400 UFC/g 1000 Ausente en 25 g 0:1 toxigénico en 50 g ausente
Contaminación con plaguicidas Los productos objetos de esta norma no deben de contener residuos de plaguicidas como: Aldrin, Dieldrin, Endrin, heptacloro, Kapone u otros prohibidos en el Catálogo Oficial editado por CICOPLAFEST.	Ausentes
Aditivos alimentarios Los aditivos alimentarios permitidos para crustáceos congelados son: Reguladores del pH: ácido cítrico de acuerdo a las BFP. Conservadores: bisulfito de sodio, bisulfito de potasio, metabisulfito de sodio, metabisulfito de potasio, sulfito de sodio, sulfito de potasio. Antioxidantes: ascorbato de sodio, ascorbato de potasio. Retenedores de humedad: fosfato tribásico de calcio, fosfato monopotásico, fosfato monosódico, trifosfato pentapotásico, trifosfato pentasódico, polifosfato de sodio, pirofosfato tetrasódico, trifosfato de sodio.	Cantidad no mayor de 100 ppm. En una cantidad no mayor de 1g/kg expresado como ácido ascórbico y ácido etilendiaminotetracético EDTA. Cantidad no mayor de 250 mg/kg Cantidad no mayor de 5000 mg/kg expresado como P ₂ O ₅ , solos o combinados y hexametáfosfato de sodio en combinación con carbonato de sodio en una cantidad no mayor de 5000 mg/kg.

3. MEDIDAS DE HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL.

Estas medidas serán necesarias porque la higiene y la salud del personal operativo previenen contaminación microbiana de los camarones y se considerara lo siguiente:

- Existirá un Reglamento de higiene y seguridad del personal considerando prioritariamente los protocolos para el COVID.
- Se capacitará al personal
- Existirá un supervisor que vigile se cumpla con el reglamento.
- No se podrán presentar a trabajar los socios con enfermedades infecto-contagiosas de aparato respiratorio y digestivo (diarrea, vómito, hepatitis, etc)
- Se contará con infraestructura auxiliar que permita al personal hacer sus necesidades fisiológicas sin el mínimo riesgo de contaminación del suelo y agua.
- Existirá un botiquín para primeros auxilios
- Todo el personal contará con radios para poder auxiliar cualquier contingencia de algún socio trabajador.

4 MEDIDAS PARA LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y UTENSILIOS.

- Se elaborará un manual de procedimientos y un programa permanente.
- No se usarán equipos ni artes de pesca de otras granjas vecinas.
- Las instalaciones auxiliares como son las bodegas de insumos estarán separadas.
- Las instalaciones contarán con todas las medidas de seguridad e higiene, como es el área técnica, separada de los sanitarios, así como la cocina comedor.

- Para el lavado de los equipos, utensilios, etc., se utilizará agua limpia y jabón biodegradable, así como desinfectantes aprobados por las autoridades correspondientes y a las concentraciones adecuadas (cloro y yodo).
- Los equipos de cosecha se desinfectarán (taras, tinas, atarrayas, etc).
- La letrina estará totalmente separada y aislada de la granja y será de fosa impermeable con una cámara y se le dará limpieza diaria y desinfección a los sanitarios cada quince días.

5. MANEJO DE LOS DESECHOS.

- La letrina contará con una tapa exterior para la limpieza por parte de una empresa privada dedicada a esta actividad. Se instalará fuera de las áreas de cultivo.
- Se colocarán tambos para el depósito de basura, desechos que se concentrarán en un contenedor móvil para ser trasladados al basurero municipal autorizado por el ayuntamiento.
- Todas las áreas tanto del cultivo como las auxiliares: albergues, bodegas, dormitorios, etc., se mantendrán diariamente limpias de basuras.
- Para evitar plagas de roedores, se mantendrá limpio de hierbas y para su eliminación se contará con trampas tradicionales.

6. MANEJO DEL PRODUCTO COSECHADO.

El producto cosechado inmediatamente después de escurrido y pesado, se estibarán en las taras con su respectivo hielo molido, el cual deberá provenir de agua limpia, que cumpla con la NOM-127-SSA1-1994 o la NOM-201-SSA1-2000 Agua y hielo para consumo humano envasados y a granel.

Las taras se acomodarán dentro del camión del comprador con caja especial que permita su traslado en caso de trasladarse a lugares más alejados, invariablemente tendrá que ser transportado en camiones con refrigeración.

II.2.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.

A. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.

El proyecto conlleva la construcción de obras térreas para la estanquería que requiere el cultivo así como obras civiles auxiliares y tecnología para su funcionamiento.

TABLA DE INFRAESTRUCTURA ACUÍCOLA Y OBRAS AUXILIARES

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.
Infraestructura acuícola		
▪ Estanque precria	pza	1.00
▪ Estanque engorda	pza	1.00
▪ Reservorio	pza	1.00
▪ Dársena	pza	1.00
▪ Compuertas descarga -Estanque engorda -Estanque precria	pza	2.00
▪ Compuerta alimentacion reseervorio-precia	pza	1.00
▪ Estación de bombeo p/1 bomba	pza	2.00

2. ETAPA DE OPERACION

OBRAS	CANT	2022												I N D E F										
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D											
		N	E	A	B	A	U	U	G	E	C	O	I											
													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
													2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
													3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	3
PREPARACION DEL LA GRANJA (LIMPIEZA, DESINFECCION, RASTREADO Y ENCALADO)																								
LLENADO Y PREPARACION DEL AGUA(INOCULACION DE PROBIOTICOS Y FERTILIZACION SI ES QUE SE REQUIERE)																								
SIEMBRA DE POSTLARVAS DE CAMARON BLANCO(ACLIMATACION Y CONTEO, RESERVA DE LARVAS TESTIGO PARA CONFIRMAR SU CALIDAD)																								
ALIMENTACION CON ALIMENTOS BALANCEADOS																								
MONITOREO DIARIO MAÑANA Y TARDE DE PARAMETROS FISICO QUIMICOS(pH, salinidad, oxigeno, temperatura, turbidez)																								
RECAMBIOS SEMANALES DEL 10% DE AGUA																								
INOCULACION SEMANAL DE PROBIOTICOS PARA FONDOS Y PARA COLUMNA DE AGUA																								
MUESTREO SEMANAL DE CRECIMIENTO, INGESTA, Y PATOLOGIAS																								
TOMA DE MUESTRAS QUINCENALES DE AGUA, FONDOS Y CAMARONES PARA ANALISIS BATERIOLOGICOS POR PARTE DEL CESASIN																								
MUESTREOS DE POBLACION PARA EL CONTROL DE SOBREVIVENCIA Y REAJUSTE DE ALIMENTOS.																								
APLICACION QUINCENAL DE CAL																								
PREPARACION DE LA COSECHA(MUESTREOS DE SOBREVIVENCIA, DE CRECIMIENTO Y DE MUDAS, PREPARACION DE PANGAS, ATARRAYAS, UTENCILIOS Y EQUIPOS VARIOS, E INICIO DE BAJA DE NIVELES DE AGUA PAULATINAMENTE)																								
VACIADO TOTAL Y LIMPIEZA DE LA GRANJA																								

SE REPITEN LOS DOS CICLOS DE CULTIVO CON LAS MISMAS ACTIVIDADES DURANTE TODA LA VIDA UTIL DEL PROYECTO LA CUAL SE CONSIDERA POR TIEMPO INDEFINIDO.

3. ETAPA DE MANTENIMIENTO FUTURO

OBRAS	%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	I
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	N
		2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	D
		7	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	E
													F
ESTANQUES PRECRIA Y ENGORDA INCLUYE COMPUERTAS DESCARGA	10	EL MANTENIMIENTO SE REALIZARA SIEMPRE EN LOS MESES DE DICIEMBRE A FEBRERO Y SE ESTIMA SOBRE LAS MISMAS OBRAS E INSTALACIONES, CON LOS MISMOS PORCENTAJES POR EL DESGASTE QUE YA SE CONCOE PRESENTAN LAS OBRAS TERREAS Y CIVILES POR LOS EFECTOS EOLICOS Y PLUVIALES NORMALES SOBRE LAS GRANJAS ACUICOLAS.											
ESTANQUE-RESERVORIO INCLUYE COMPUERTA DE ALIMENTACION PRECRIA	10												
LAGUNAS DE SEDIMENTACION INCLUYE COMPUERTAS DE DESCARGA	10												
ESTACIONES DE BOMBEO ENGORDA Y PRECRIA INCLUYE SEFA	5												
DARSENA	20												
CASSETAS DE VIGILANCIA	20												
AREA DE USOS MULTIPLES(BODEGA Y ALBERGUE, INLCUYE LETRINA)	5												

▪ **CONSTRUCCIÓN**

I. OBRAS DE TERRACERÍA

-ESTANQUES DE PRECRÍA, ENGORDA, RESERVORIO Y LAGUNAS DE SEDIMENTACION:

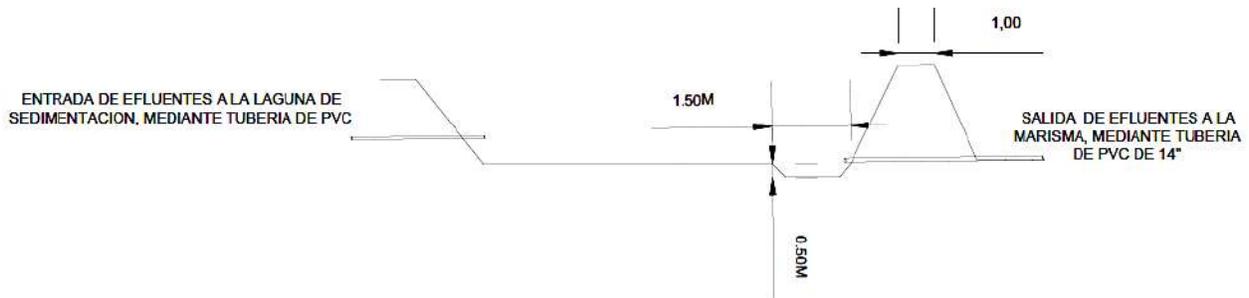
Los estanques se construirán con la conformación de bordos trapezoidales, perimetrales y divisorios de material térreo del mismo sitio, mediante prestamos laterales que el tractor D8 realizará en la zona firme colindante con la zona ejidal.

La sección de bordo colindante a la marisma se construirá con retroexcavadora por ser terreno más húmedo.

Las características de las borderías son las siguientes:

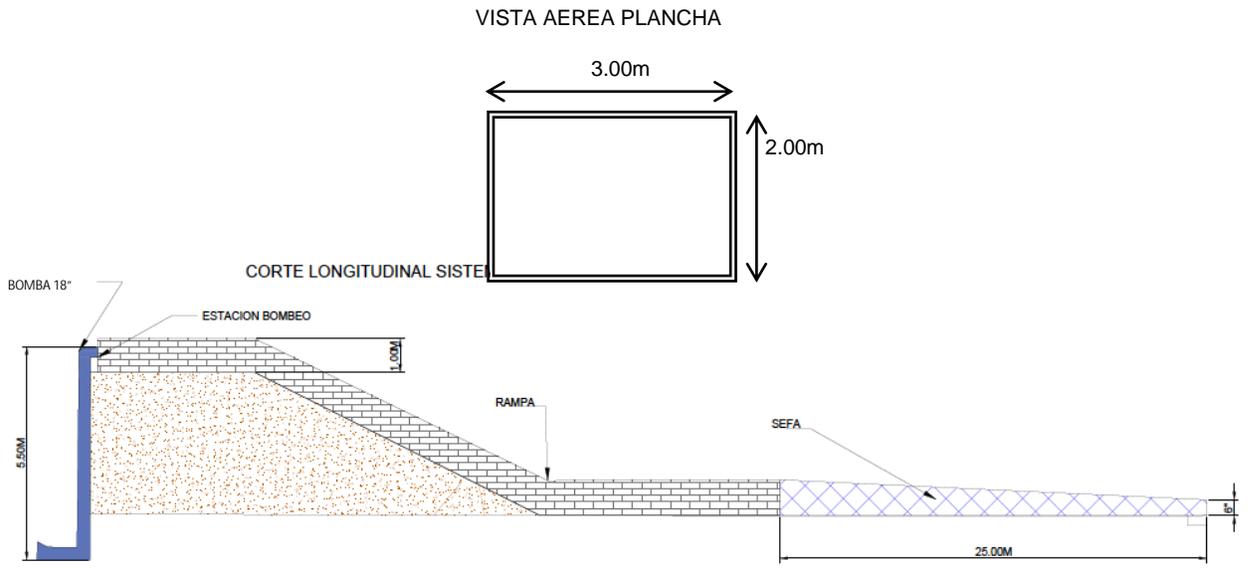
CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES TECNICAS																
<p>CORTE BORDO TIPO A ENGORDA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONCEPTO</th> <th>VALORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corona</td> <td>3.00 m</td> </tr> <tr> <td>Talud</td> <td>1.5:1</td> </tr> <tr> <td>Altura</td> <td>2.00 m</td> </tr> <tr> <td>Plantilla</td> <td>9.00 m</td> </tr> <tr> <td>Área de corte de bordo</td> <td>12.00 m²</td> </tr> <tr> <td>Perímetro</td> <td>1,284.00m</td> </tr> <tr> <td>Volumen térreo</td> <td>15,408.00</td> </tr> </tbody> </table>	CONCEPTO	VALORES	Corona	3.00 m	Talud	1.5:1	Altura	2.00 m	Plantilla	9.00 m	Área de corte de bordo	12.00 m ²	Perímetro	1,284.00m	Volumen térreo	15,408.00
CONCEPTO	VALORES																
Corona	3.00 m																
Talud	1.5:1																
Altura	2.00 m																
Plantilla	9.00 m																
Área de corte de bordo	12.00 m ²																
Perímetro	1,284.00m																
Volumen térreo	15,408.00																
<p>CORTE BORDO TIPO B MATERNIDAD Y RESERVORIO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONCEPTO</th> <th>VALORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corona</td> <td>2.50 m</td> </tr> <tr> <td>Talud</td> <td>1.5:1</td> </tr> <tr> <td>Altura</td> <td>2.00 m</td> </tr> <tr> <td>Plantilla</td> <td>6.50 m</td> </tr> <tr> <td>Área de corte de bordo</td> <td>9.00 m²</td> </tr> <tr> <td>Perímetro</td> <td>1,876.50m</td> </tr> <tr> <td>Volumen térreo</td> <td>16,888.50m³</td> </tr> </tbody> </table>	CONCEPTO	VALORES	Corona	2.50 m	Talud	1.5:1	Altura	2.00 m	Plantilla	6.50 m	Área de corte de bordo	9.00 m ²	Perímetro	1,876.50m	Volumen térreo	16,888.50m ³
CONCEPTO	VALORES																
Corona	2.50 m																
Talud	1.5:1																
Altura	2.00 m																
Plantilla	6.50 m																
Área de corte de bordo	9.00 m ²																
Perímetro	1,876.50m																
Volumen térreo	16,888.50m ³																
<p>CORTE DE BORDO TIPO C LAGUNA DE SEDIMENTACION</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONCEPTO</th> <th>VALORES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corona</td> <td>1.00 m</td> </tr> <tr> <td>Talud</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td>Altura</td> <td>1.50 m</td> </tr> <tr> <td>Plantilla</td> <td>4.00 m</td> </tr> <tr> <td>Área de corte de bordo</td> <td>3.75 m²</td> </tr> <tr> <td>Perímetro</td> <td>217.50m</td> </tr> <tr> <td>Volumen térreo</td> <td>815.60m³</td> </tr> </tbody> </table>	CONCEPTO	VALORES	Corona	1.00 m	Talud	1:1	Altura	1.50 m	Plantilla	4.00 m	Área de corte de bordo	3.75 m ²	Perímetro	217.50m	Volumen térreo	815.60m ³
CONCEPTO	VALORES																
Corona	1.00 m																
Talud	1:1																
Altura	1.50 m																
Plantilla	4.00 m																
Área de corte de bordo	3.75 m ²																
Perímetro	217.50m																
Volumen térreo	815.60m ³																

La laguna de sedimentación, tendrá una pendiente del 3% hacia la canaleta interior para que se acumulen en esta las pocas partículas orgánicas. Los efluentes de la engorda entraran a la laguna de sedimentación por la tubería de 24" de diámetro que descargará hacia la marisma por tubería del mismo diámetro. En el caso de los efluentes del precría, entraran a la laguna por tubería de 6" de diámetro y saldrán a la marisma por tubería de 14" de diámetro.



▪ **ESTACIONES DE BOMBEO CON SEFA:**

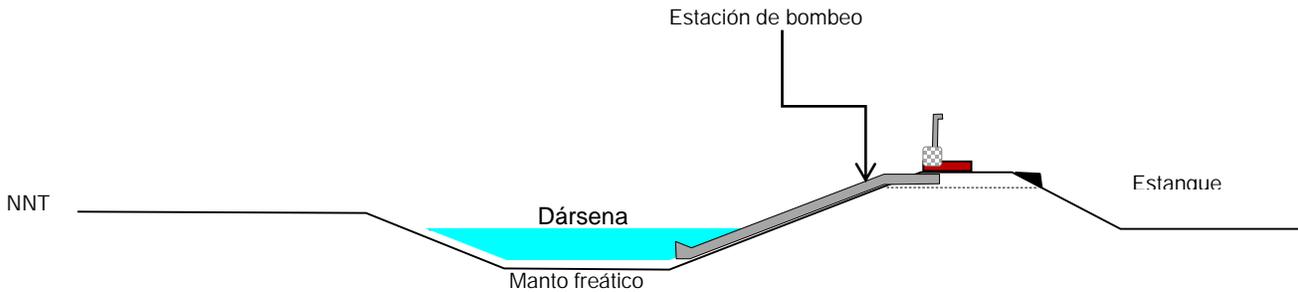
Ambas estaciones de bombeo son iguales, se construirán sobre la corona del bordo del estanque de engorda y del reservorio y consistirán en una plancha de concreto para la instalación de 1 bomba de 18" y 8" respectivamente, sobre la cual se asentarán los motores diésel de 45HP y de 10HP. Las bombas serán charqueras, es decir son inclinadas sobre el talud del bordo y entran en la parte exterior a la dársena para tener mayor profundidad y eficiencia de succión de agua.



CONCEPTO	VALORES
Ancho de la plancha	2.00m
Largo de la plancha	3.00m
Espesor	0.20m
Altura	2.00 m
Longitud de Rampa	8.00m
Ancho de rampa	1.50m
Altura de muro	1.00m
Longitud de SEFA	3.75 m ²
Boca de SEFA	20"
Salida de SEFA	6"

✓ DÁRSENA

La dársena es una obra térrea que se construirá mediante excavación para permitir que el agua marina succionada del manto freático y del estero pueda ser succionada por las bombas para alimentar las áreas de cultivo.



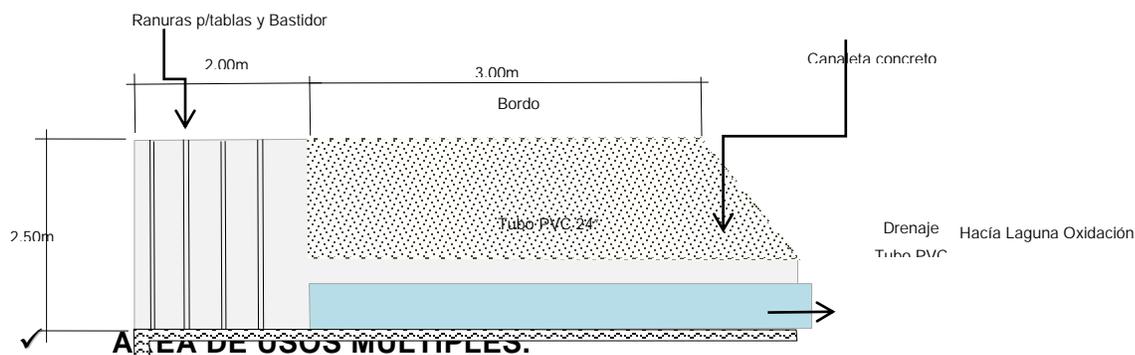
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DÁRSENA

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Profundidad	3.0 m
Talud	1:1
Ancho plantilla inferior	10.00m
Ancho de boca	16.00m
Largo	10.00m
Volumen de excavación	1,240 m ³

II. OBRA CIVIL:

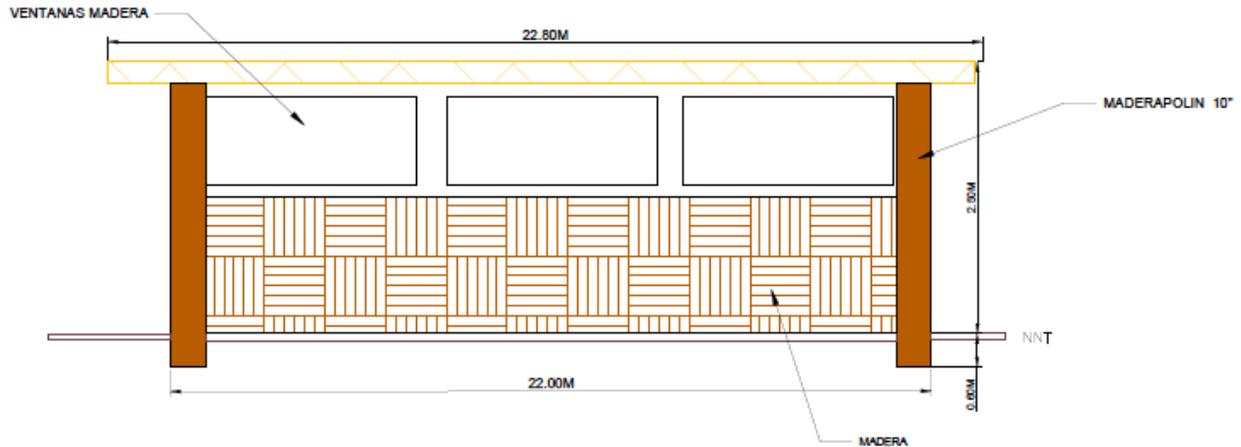
✓ COMPUERTAS DE DESAGÜE Y COSECHA.

Son estructuras de concreto hidráulico construidas en cada estanque de cultivo, son de forma rectangular con una canaleta interior de concreto para tubería, a través de la cual salen los efluentes hacia las lagunas de sedimentación. Su funcionamiento requiere de muescas en las paredes laterales donde se insertan tablonces para el control de salida de agua y tipo de recambio de agua, de fondo, intermedia o superficial, así como bastidores de madera con malla para evitar escapen los camarones hacia las lagunas. La cosecha se realiza por estas compuertas con tubería PVC de 24" para la engorda y de 6" para la precría, dónde se instala un paño de red cónica, que descarga el camarón.



Esta es una instalación auxiliar para almacenar materias primas, insumos, equipos etc., así como contará con el albergue para la cocina -comedor y dormitorios para el personal. Se construirá de madera y lámina, sin piso.

CORTE LONGITUDINAL ALBERGUE USOS MULTIPLES



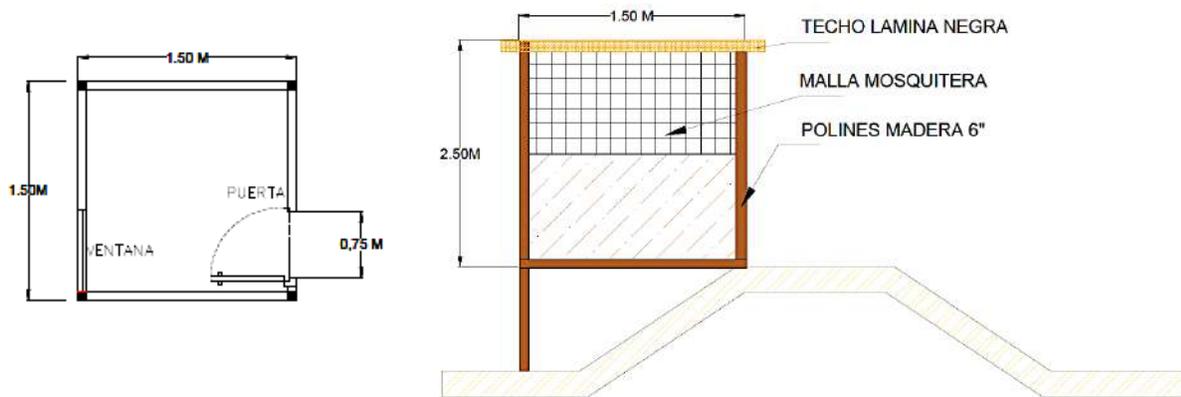
ESPECIFICACIONES TECNICAS.

CONCEPTO	VALOR
Cocina comedor	5.0m x 5.0m x 2.5m
Dormitorio biólogo	4.0m x 5.0m x 2.5m
Bodega	13.0m x 5.0m x 2.5m
Baño interior	1.5m x 2.50m x 2.2m

✓ CASETAS DE VIGILANCIA.

Estas instalaciones se construirán sobre el bordo perimetral de la granja, de madera y techo de lámina negra, sin piso.

VISTA AEREA Y CORTE TRANSVERSAL



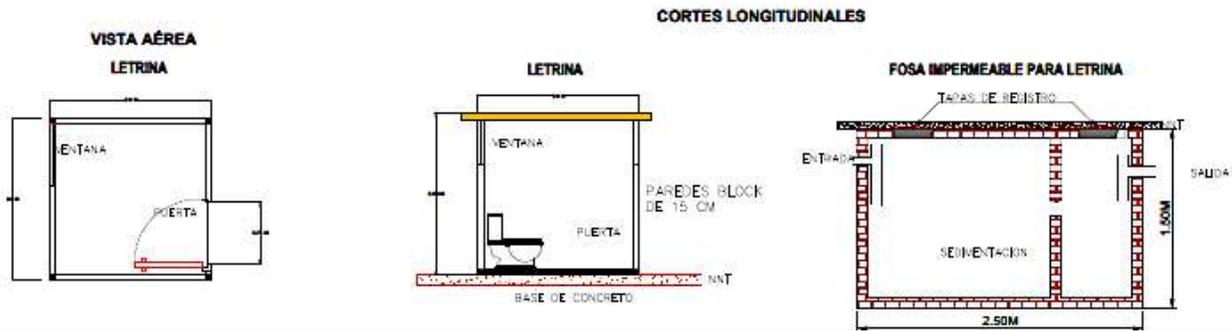
ESPECIFICACIONES

CARACTERISTICAS	VALOR
Alto	2.5m
Ancho	1.5m
Largo	1.5m

✓ FOSA IMPERMEABLE PARA BAÑO COMPLETO EN ALBERGUE.

La fosa se construirá en las instalaciones del albergue, será de 2.0m x 2.0m x 1.5m. El baño será de 1.50 m x 1.50m x 2.50 m, para el uso diario de 6 personas que trabajaran en la granja,

así como contará con su regadera para la higiene del personal, fosa que recibirá también las aguas grises.



II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

El proyecto no incluye obras asociadas, ya que no procesará el producto en la granja, no elaborará insumos para el camarón, y no fabricará el hielo que requiere en la cosecha, esta industria conexas a la actividad ya existe en la ciudad de Mazatlán a 30 km de la granja.

II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO.

La única obra provisional en el proyecto que se requerirá durante la etapa de preparación del terreno y construcción de la granja, será un pequeño campamento para el resguardo de equipos, herramientas y materiales de construcción de la obra civil.

La letrina será ecológica, y se rentará a la empresa que además le dará mantenimiento de limpieza y desinfección durante los meses de construcción del proyecto.

II.3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE ACUERDO A LA ETAPA DEL PROYECTO.

II.3.1 ETAPA PRELIMINAR.

✓ ACTIVIDADES:

1. TRABAJO DE CAMPO:

■ Levantamiento topográfico.

En esta etapa, el personal de ingeniería que participará, ubicará correctamente el terreno antes de medir, identificando los límites con otras propiedades colindantes, determinando el tipo de levantamiento a realizar considerando la importancia de respetar las distancias de la zona con respecto a los humedales del ecosistema.

2. TRABAJOS DE OFICINA:

- Plano de Levantamiento topográfico
- Plano de Curvas de Niveles
- Plano de Diseño de la Granja
- Plano de Diseño de infraestructura auxiliar

3. PERSONAL QUE PARTICIPA:

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		DISPONIBILIDAD REGIONAL
		PERMANENTE	TEMPORAL	
ACTVS. PRELIMINARES	No calificada		3	existe
	Calificada		2	existe
TOTAL			5	

PERFIL	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		ACTIVIDAD
		PERMAN.	TEMPORAL	
Ingeniero civil	Calificada		1	Proyectista del diseño y calculo
Ingeniero Topógrafo	Calificada		1	Lev. Topográfico y curvas de niveles
Biólogo	Calificada		1	Proyectista del manejo técnico, productivo y financiero
Auxiliares de campo	No calificada		2	Lev. Topográfico y niveles
TOTAL			5	

4. EQUIPO DE TRABAJO.

CONCEPTO	CANTIDAD	USO
GPS base satelital	1	Topografía
Transito		Curvas de niveles
Estacas de madera	48	Marcación de cada vértice
Estadal	1	Cuantificar niveles del terreno y profundidades del estero y canal
Cinta métrica de 50 m	1	Medir distancias
Ordenador Portátil	1	Elaboración de planos

II.3.2 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**✓ ACTIVIDADES:****1. TRAZO Y NIVELACIÓN.**

El inicio de la construcción de las obras requiere de su trazo y nivelaciones, se procederá en apego al proyecto ejecutivo a identificar y remarcar en campo los 48 vértices y los niveles para identificar las áreas de trabajo para cada obra y proceder al inicio de cada una. Las marcaciones en el terreno, se realizará con la colocación de estacas para establecer las dimensiones y formas calculadas.

2. PERSONAL QUE PARTICIPA:

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
PREPARACIÓN DEL SITIO	No calificada		3		existe
	Calificada		1		existe
TOTAL			4		

PERFIL	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		ACTIVIDAD
		PERMAN.	TEMPORAL	
Ingeniero Topógrafo	Calificada		1	Verificación del Lev. Topográfico indicación de niveles y pendientes
Auxiliares de campo	No calificada		3	Auxiliar del ing. topógrafo
TOTAL			4	

3. EQUIPO EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO.

CONCEPTO	CANTIDAD	USO
GPS base satelital	1	Verificaron en campo de la Topografía
Estacas de madera	48	Marcación de cada vértice
Estadal	1	Marcar niveles del terreno para las pendientes y alturas de bordo
Cinta métrica de 50 m	1	Medir distancias
Banderines	varios	Indicar niveles
Cal	1 saco	Marcar el trazo de las obras a ejecutar

II.3.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

- ACTIVIDADES:

1. ACTIVIDADES, EQUIPOS Y MAQUINARIA

ACTIVIDAD A REALIZARSE	EQUIPO A EMPLEAR.
Excavaciones para la formación de Dársena	Retroexcavadora
Formación de secciones de bordos perimetrales y divisorios de los estanques de cultivo, reservorio y lagunas de sedimentación	Tractores D8 c/ escropa de arrastre y retroexcavadora
Construcción de las estaciones de bombeo	De albañilería
Construcción de compuertas de alimentación y cosecha	De albañilería
Construcción de las casetas de vigilancia	De albañilería
Construcción del área de usos múltiples que incluye, bodega, cocina comedora, dormitorio y baño.	De albañilería
Construcción de obras provisionales: campamento	De albañilería
Baño	Baño ecológico móvil

2. PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Construcción de la granja	No calificada		4		existe
	Calificada		5		existe
TOTAL			9		

3. PERFIL DEL PERSONAL

PERFIL	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		ACTIVIDAD
		PERMAN.	TEMPORAL	
Ingeniero Topógrafo	Calificada		1	Supervisión de conformación de bordos, pendientes, ubicación de compuertas, de construcción de dársena, y de toda la obra civil.
Biólogo	Calificada		1	Supervisión de la correcta distribución y dimensiones del diseño proyectado
Operarios maquinas	Calificada		2	Conformación de bordos y excavaciones
Maestro albañil	Calificada		1	Encargado de la cuadrilla y de la construcción de las obras civiles
Auxiliares de campo	No calificada		4	Operarios de campo en las obras civiles
TOTAL			9	

II.3.4 ETAPA DE OPERACIÓN.

- ACTIVIDADES:

1. ACTIVIDADES Y EQUIPOS

ACTIVIDAD A REALIZARSE	EQUIPO A EMPLEAR.
Preparación de la granja	Rastra Equipo de bombeo
Siembra	Rotoplas Tanque de oxígeno Equipo de aclimatación
Proceso productivo	Equipo biométrico Bascula gramera Panga Atarraya Calculadora
Cosecha	Pangas Atarrayas Bascula kilera
Limpieza final	Contenedor para basura Carretilla y palas para recolección lodos Lag. sedimentación

2. PERSONAL

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
OPERACIÓN DE LA GRANJA	No calificada		4		existe
	Calificada		1		existe
TOTAL			5		

3. PERFIL DEL PERSONAL

PERFIL	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		ACTIVIDAD
		PERMAN.	TEMPORAL	
Biólogo	Calificada	1		Director de producción de la granja
Auxiliar técnico	No calificada	1		Apoyo técnico del biólogo en el proceso productivo
Operarios nocturnos	No calificada	3		Vigilancia, bomberos y auxiliares de campo.
TOTAL		5		

II.3.5 ETAPA DE MANTENIMIENTO.

- ACTIVIDADES:

1. ACTIVIDADES, EQUIPOS Y MAQUINARIA

ACTIVIDAD A REALIZARSE	EQUIPO A EMPLEAR.
Excavaciones para el mnto. de la Dársena	Retroexcavadora
Mnto. de bordos perimetrales y divisorios de los estanques de cultivo, reservorio y lagunas de sedimentación	Tractores D8 c/ escrepa de arrastre y retroexcavadora
Manto. De todas las obras civiles	De albañilería

2. PERSONAL

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
MANTENIMIENTO	No calificada		2		existe
	Calificada		3		existe
TOTAL			5		

3. PERFIL DEL PERSONAL

PERFIL	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		ACTIVIDAD
		PERMAN.	TEMPORAL	
Operarios maquinas	Calificada		2	Conformación de bordos y excavaciones
Maestro albañil	Calificada		1	Encargado de la cuadrilla y manto. de las obras civiles
Auxiliares de campo	No calificada		2	Operarios de campo para manto. las obras civiles
TOTAL			5	

II.3.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No prevé el abandono del proyecto y en caso de que por causas de fuerza mayor y ajenas al proyecto lo generarán, se le solicitará en su momento la modificación de autorización en materia

de impacto ambiental a SEMARNAT para llevar a cabo las actividades de desmantelamiento y restitución del sitio a su estado natural.

II.3.7 OTROS INSUMOS

La etapa de construcción requerirá de combustibles para los vehículos y maquinaria pesada, más sin embargo estos **no se almacenarán en el sitio del proyecto** ya que la gasolinera está en el poblado de Barrón a menos de 3.0 km de distancia, de donde se surtirá con mucha facilidad. Se estiman 1,500 lt de diésel y 1,800 lt de gasolina, durante los 4 meses de construcción.

La obra civil para la estación de bombeo con rampa, compuertas y usos múltiples, se requieren un millar de blocks, 60.0 kilos de varilla y 6,000 kg de cemento y mortero, 120.0 m³ de arena y 270 m³ de grava.

Para las casetas de vigilancia, 20 troncos de madera comercial de 10 cm Ø y 10 paquetes de lámina negra, así como un rollo de 40.0m de tela mosquitera para las ventanas.

En la etapa de operación se requieren las siguientes materias primas e insumos por ciclo:

Tabla de materias primas e insumos

CONCEPTO	UNID.	CANT.
1. PREPARACION DEL CULTIVO:		
INSUMOS PARA EL AGUA Y FONDOS:		
- Probiótico columna agua: 800gr/ha (1 aplicación)	kg	3.60
- Probiótico fondo: 800gr/ha (1 aplicación)	kg	3.60
Combustibles:		
Diésel	lt	625.00
Gasolina:	LT	200.00
2. PROCESO DE ENGORDA:		
POST LARVAS	Org's	900,000
ALIMENTO BALANCEADO FCA 1.2:1		10,080.00
Proteína 40%	KG	504.00
Proteína 30%	KG	9,576.00
PROBIOTICOS		72.00
Probiótico fondos	KG	14.40
Probiótico tirante de agua	KG	57.60
FERTILIZANTES ORGÁNICOS		81
Vit-amin	lt	27
Carbo-vit	lt	27
Metasilicato	kg	27
CAL	kg	5,400.00
COMBUSTIBLES		
Diesel recambios	lt	750.00
Gasolina	lt	1,000.00

II.3.8 PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS QUE GENERA EL CULTIVO.

El cultivo genera solo producto fresco entero, no se industrializa en el sitio de la granja, el valor agregado se realiza en la planta congeladora conexas al proyecto en otro sitio.

El volumen del producto principal de camarón grande y mediano se introduce al mercado internacional en presentación congelado y enmarquetado. En menor cantidad y en tallas chicas al mercado nacional en presentación fresco, entero, siendo su principal mercado, el mercado de Zapopan, Jalisco.

2 - NATURALEZA DEL PRODUCTO.

-DESCRIPCIÓN COMERCIAL DEL PRODUCTO.

El camarón como producto de consumo alimenticio humano en sus diferentes formas, es muy solicitado por su agradable sabor y consistencia. Su composición es del 77 % de agua, 21 % de proteínas y 25% de grasas; además es rico en contenido vitamínico del complejo B, principalmente la Riboflavina conocida como vitamina B12 como la Niacina, Piridoxina, Ácido pantoténico entre otros. También se encuentran presentes algunos minerales importantes como el Calcio, Fósforo, Zinc, Hierro, Cobre y Magnesio.

- PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

Su comercialización puede ser en varias presentaciones-. 1) Sin cabeza, congelado y enmarquetado para el mercado EEUU y entero fresco para el mercado nacional ó regional, con cabeza ó sin cabeza.

En caso de camarón enmarquetado para la exportación, se clasifican por tallas que van de acuerdo al número de unidades necesarias para formar una libra. De acuerdo a éste criterio existe la categorización internacional que comprende las clases siguientes: U/10, U/15, 16/20, 21/25, 26/30, 36/40, 31/35, 41/50, 51/60; la presentación U/10, es la presentación de talla extracolosal. En el caso de la presentación 26/30, 36/40, 31/35, 41/50, 51/60, corresponden al camarón de acuicultura y esteros.

El segundo corresponde a camarones grandes y es el capturado en el mar y en las partes profundas de las Bahías.

México tradicionalmente exporta la presentación **U/10, U/15, 16/20, 21/25**, es decir congelado sin cabeza y sin pelar (Shell-on Frozen); se congelan en cajas de cartón parafinado de 51b (2.3kg) comúnmente llamadas marquetetas y se empacan en cajas de cartón llamadas master.

3.- CALIDAD DEL PRODUCTO.

El "camarón congelado", entendiéndose por este término el producto sano y fresco obtenido después de ser sometido a un proceso de enfriamiento rápido a temperaturas menores a los -18°C son las siguientes:

A.-GENERALIDADES DEL PRODUCTO. Para los efectos de esta norma entiéndanse las siguientes definiciones:

1. **Congelado**, que el producto indique en su centro térmico una temperatura máxima de -18 grados centígrados.
2. **Deshidratación**, es la zona blanquecina en el cuerpo del camarón, así como en los extremos expuestos, debido a la desecación de la zona afectada y a una apariencia general de carne desecada (pérdida de agua).
3. **Olor**, son los cambios detectable, no deseables.
4. Mancha negra en la cutícula, zonas ennegrecidas del exoesqueleto, que afectan la apariencia del camarón, se presentan como manchas ó anillos.
5. **Mancha negra en la carne**, cualquier zona ennegrecida en la carne del camarón.
6. **Roto**, desgarramiento en más de la tercera parte de la carne del camarón.
7. **Dañado**, es cuando el camarón físicamente esta machacado ó mutilado.
8. **Pedazo**, es la porción de camarón que queda menor a los 4 segmentos.
9. **Patatas**, solo las de locomoción y nadadoras.
11. **Telsón**, es la parte final del camarón, algunas veces comprende el último segmento del exoesqueleto, pero no contiene carne.
12. **Cabeza**, es la porción anterior del cuerpo del camarón, la cual puede estar suelta ó formando parte del camarón.
13. **Camarón inaceptable**, es el que no cumple las especificaciones de esta norma; enfermo, malformado ó asoleado, comúnmente denominado rezaga.
14. **Material extraño**, es el material en el empaque ajeno al camarón, conchas, algas, etc, hules, insectos, etc.
15. **Uniformidad de las medidas**, es el número de camarones por kilo ó libra, se determina dividiendo el peso neto de los diez camarones mayores entre el peso neto de los 10 camarones más chicos.
16. **Textura**, es la consistencia de la carne del camarón, firme, suave, blanda, dura y que se evalúa después de que el producto ha sido cocido.

B.- ESPECIFICACIONES DEL CAMARÓN CONGELADO CRUDO:

1. **Fisicoquímicas**. La textura y elasticidad deben ser aceptables.
2. **Físicas**. El tamaño y peso deben ser aceptables.
3. **Químicas**. El pH de 7.5
4. **Aditivos**. Solo los autorizados por la Secretaría de salubridad y asistencia.
5. **Contaminantes**.- No se podrán usar contaminantes que se consideren como tales por la Secretaría de salubridad y Asistencia ó autoridades sanitarias del país al que se destine su exportación. El camarón contaminado por hidrocarburos, resinas sintéticas, pesticidas, detergentes y limpiadores entre otros, se considerará como producto no apto para consumo humano.
6. **Tallas**.- Los camarones de un mismo envase deben pertenecer a una misma talla.
7. **Bioquímicas**.- El oscurecimiento y valor nutritivo deben ser aceptables.
8. **Microbiológicas**.- El producto debe estar exento de microorganismos patógenos.
9. **Sensoriales**.- Color, olor y sabor deben ser aceptables.

La norma Mexicana para el camarón que define las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir el camarón congelado es la NMX-049-SCFI-2004, la cual establece la clasificación de esta presentación de acuerdo al método de congelación, tallas, color y su obligatoriedad de cumplir con las especificaciones sanitarias de las NOM-029-SSA1, NOM-128-SSA1 Y NOM-129-SSA1.

II.3.9 OTROS INSUMOS.

De acuerdo al protocolo actual, la biotecnología no requiere de otros insumos, mas sin embargo las investigaciones biotecnológicas y de genética a nivel internacional y nacional van avanzando muy rápido, lo cual no descarta en el mediano plazo salgan al mercado nuevos productos orgánicos que hagan más sustentable el cultivo de camarón, de momento, el proyecto contempla los mejores productos orgánicos ya probados cuya eficiencia está dando resultados muy compatibles con los ecosistemas costeros donde se desarrolla la actividad.

▪ MATERIALES

Particularmente en la etapa de construcción los volúmenes de materiales a utilizar se enlistan en la tabla siguiente:

TABLA DE MATERIALES A UTILIZARSE.

ETAPA	MATERIAL	CANTIDAD REQUERIDA	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO	FUENTE DE SUMINISTRO
I.TERRACERIAS				
TERRACERÍAS PARA BORDOS	MATERIAL TÉRREO M3	34,352.10	CORTES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LA FORMACIÓN DE BORDOS PARA LA FORMACIÓN DE ESTANQUES, RESERVORIO, LAGUNA DE SEDIMENTACIÓN Y DARSENA	DEL MISMO SITIO
II. OBRA CIVIL				
CONSTRUCCIÓN DE AREA DE USOS MULTIPLES, ESTACIONES DE BOMBEO Y COMPUERTAS	BLOCK ARENA VIAJE DOBLE M3 GRAVA VIAJE DOBLE M3 CEMENTO KG MORTERO KG VARILLA KG MALLA GALLINERO ROLLO MALLA PISO 10X10 ROLLO ALAMBRE RECOCIDO KG SELLO KG	5,000 20 20 1000 3000 1500 400 1500 150 4	EL PROVEEDOR LO ENTREGA A PIE DE SITIO.	LOCALIDAD DE BARRON Y VILLA UNION
TOMAS DE AGUA Y DESCARGAS	TRAMO DE TUBO 6" TRAMO DE TUBO 8" TRAMO DE TUBO 18" TRAMO DE TUBO 24"	1 1 1 2		

II.4 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y PELIGROSOS, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL.

▪ TIPO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPOS, PERIODOS Y TIEMPOS DE USO, NIVEL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR RUIDO Y HUMOS.

EQUIPO	ETAPA	CANT.	PERIODO DIAS	HORAS TRABAJO /DIA	DECIBLES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA KG/DIA				TIPO COMBUSTIBLE
						CO	HC	Nox	MP	
TRACTOR D8	BORDERÍA Y COMPACTACION	1	120	8	75	5.04	2.27	24.12	1.85	DIESEL
	MANTENIMIENTO FUTURO BORDERIA	1	30	8	75	5.04	2.27	24.12	1.85	DIESEL
RETROEXCAV.	DARSENA	1	7	8	84	4.25	4.25	12.06	1.27	DIESEL

CO=Monóxido de carbono HC= Hidrocarburos Nox= Óxido de nitrógeno MP= Material particulado atmosférico

▪ GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES.

1.-RESIDUOS según la etapa del proyecto.

- **En ETAPA de preparación del sitio y construcción,** habrá un mínimo de desechos sólidos urbanos producto de restos de envolturas o empaques de productos alimenticios del personal, residuos de papel producto de los empaques de cemento, mortero y cal, los cuales se clasificarán para darle un valor de reuso vía el reciclado o el aprovechamiento en las casas de los socios y los que sean desechos ya no aprovechables se depositaran en bolsas de plástico negras para entregarse al camión recolector municipal que lega cada tercer día al poblado de Barrón a 3km de distancia.

- En cuanto a los residuos de manejo especial de restos de material metálico y de madera producto de las construcciones de la obra civil, no habrá como tales desperdicios que se conviertan en desechos, se les dará un reuso ya sea para el mantenimiento de la granja o para su reuso en las casas de los socios.

- **Durante el proceso de cultivo,** los residuos que se generarán también serán urbanos, de manejo especial y lodos orgánicos por tres causas: 1. Empaques de alimentos del personal, 2. Empaques de cartón y plástico de los insumos para el camarón como el alimento balanceado, fertilizantes, etc., y 3. Por el proceso de cultivo hay generación de materia orgánica en forma de lodos, producto de desechos fecales, restos de purinas y mudas de caparazones, que el Probiótico degrada y los convierte en alimento para le camarón, mas sin embargo, si logran salir en mínimas cantidades partículas orgánicas a la laguna de sedimentación oxidándose en forma de lodos, y estos se estarán recolectando al finalizar cada ciclo y se reintegraran como suelo a la zona federal adyacente. No existen riesgos de contaminación porque el agua desde el cultivo

mismo la trata con biotecnología bioremediadora, por lo que las aguas residuales son de buena calidad.

TABLA DE RESIDUOS SOLIDOS

ETAPA	RESIDUOS	VOLUMEN APROX. /UNIDAD DE TIEMPO	DESTINO FINAL
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO: 4 PERSONAS 4 SEMANAS	-De manejo especial, desperdicios de sacos de papel de la cal, para la marcación del trazo del diseño.	200gr / 1 solo día	Reúso
	-Residuos urbanos, de desperdicios de envases de plástico y papel de los alimentos diarios del personal.	0.8 kg/día 24 kg/ 30 días.	Reciclaje
	-Desechos fecales.	1.2 kg/día 36 kg/mes	Recolectados por la misma empresa que rentará la letrina ecológica quien las trasladará al drenaje municipal.
ETAPA DE CONSTRUCCION: 9 PERSONAS 3 MESES	-Residuos urbanos de desperdicios de envases de plástico y papel, de los alimentos diarios del personal.	1.8kg/día 54.0 kg/mes 162kg/ 90 días.	Reciclaje
	-De manejo especial, sobrantes de material de construcción: plásticos, cartón, alambres, varillas, clavos, liner, tubería PVC, generado por la construcción del área de usos múltiples, compuertas, estación de bombeo, casetas de vigilancia.	1.0 kg/día 30.0 kg/mes 90 kg en 3 meses	Los reaprovecharán los socios, por lo cual son sobrantes utilizables.
	-Desechos fecales de 9 personas eventuales	2.7 kg/día 81.0 kg/mes 243 Kg 3 meses.	Recolectados por una empresa privada autorizada para el saneamiento de las fosas, traslado y disposición final al drenaje municipal.
OPERACIÓN: 365 DIAS AL AÑO 5 PERSONAS 2 CICLOS ANUALES DE 4 MESES CADA UNO.	-De manejo especial de insumos en el cultivo: sacos de plástico y papel, envases de plástico, del alimento balanceado, probióticos, fertilizantes, etc.	10 kg/ día. 300.0 kg /mes 1200 kg/ ciclo 2400 kg anuales.	Reciclaje
	-Residuos urbanos: empaques de papel y plástico de alimentos del personal De Refrescos, jugos, de botanas y servilletas de papel.	1 kg/día. 30 kg/ mes. 120 kg/ ciclo 240 kg/año	Reciclaje
	-Desechos fecales de 8 personas permanentes.	1.5 kg/día 45 kg/ mes 180 kg/ ciclo 360 kg/año.	Recolectados por una empresa privada autorizada para el saneamiento de las fosas, traslado y disposición final al drenaje municipal.
	-Lodos del proceso de cultivo	5.0 kg /mes 15.0 kg/ ciclo 60 kg/ año.	Se incorporarán como suelo en el área libre de la zona federal.
MANTENIMIENTO.	-EN LA OBRA CIVIL: Desperdicios de material de construcción: plásticos, cartón, alambres, varillas, clavos, envases de pintura, liners derivado de la rehabilitación de compuertas, trincheras, estaciones de	20 kg /mes y c/ 5 años	Se reutilizará en las viviendas de los socios.

bombeo, bases blowers, forros estanques, cuartos varios y de pinturas.		
--	--	--

II.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA ACCIDENTES O RIESGOS GENERALES.

▪ MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE SERAN ADOPTADAS.

Las instalaciones presentan riesgos limitados de posibles accidentes para el personal que labora y/ó visita:

- a. Caída sobre los bordos de concreto, por lo que es estrictamente que el personal use botas, esté en excelentes condiciones los pisos y no haya obstáculos que por descuidos provoquen accidentes.
- b. Dentro de los estanques, se colocarán estadales con medidas métricas para que se tenga visibilidad de la profundidad que tienen ciertas zonas de cultivo y se tenga la precaución debida.
- c. Para evitar problemas de riesgos de trabajo el personal usará gorras y guantes cuando tenga que realizar algún trabajo de mantenimiento, para el cultivo como tal, solo se requiere botas, gorras, camisas de trabajo.

▪ PLANES DE EMERGENCIA DEL CULTIVO Y PARA EL PERSONAL

1. Por pandemias en el medio natural acuático, que se propagan al interior de la granja.
2. Por nuevas enfermedades no controladas en la acuicultura.
3. Por intemperismos severos climatológicos.
4. Por enfermedades críticas repentinas del personal o accidentes imprevistos.
5. En el caso de posibles **pandemias** en el medio natural, se procederá con el protocolo de sanidad acuícola de SENASICA-CESASIN, que es informar de inmediato, la toma de muestras y análisis de agua y crustáceos para que determinen el tipo de problema patológico y las medidas de control a implementarse.
6. En el caso de **nuevas enfermedades** no controladas aún en la acuicultura, se tomará la decisión de sembrar o no la granja mientras las instituciones y expertos determinan el origen, el tipo de enfermedad y su medida preventiva o correctiva. Y en caso de decidirse la siembra, será bajo medidas cautelosas como el de sembrar solo una parte del proyecto, vinculándose con la investigación científica de centros de mayor prestigio en la región, país o incluso internacional, con lo cual se puede tomar una rápida decisión de interrumpir o continuar con el cultivo hasta llevarlo a una talla comercial adecuada.
7. En el caso de **intemperismos severos** de ciclones o huracanes, se procederá de inmediato a bajar al 50% los niveles de agua para evitar antes que nada un posible desgajamiento de secciones de bordos que puedan afectar irreversiblemente el cultivo. El personal se evacua a las ciudades donde pueda estar más seguro. Si el fenómeno es de intensidad media y lo permite, se cuenta con maquinaria para reforzar cualquier sección que esté siendo más afectada para evitar se colapse y para el personal se cuenta el área de usos múltiples donde se pueden resguardar mientras pasa el fenómeno.
8. En el caso de problemas en el **personal**, por alguna emergencia de una **enfermedad repentina** o envenenamiento por el piquete o mordedura de algún animal, la granja cuenta con vehículos permanentes y con sistema de radio comunicación, con lo que se puede coordinar toda la logística de manejo y traslado de la persona de inmediato. El personal

afectado se valora de inmediato por el médico de la clínica local en la comunidad vecina y de ser necesario el traslado a algún hospital, dependiendo del tiempo que se le pueda dar, puede ser hospitalizado en la ciudad Mazatlán a 15 minutos de tiempo.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICO
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU
CASO, CON LA REGULACIÓN
DEL USO DEL SUELO

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

Por la naturaleza del proyecto, su actividad acuícola en la zona costera queda vinculada exclusivamente a los ordenamientos jurídicos ambientales del gobierno federal, dándole la atribución a SEMARNAT para resolver el proyecto en materia de impacto ambiental, mediante la evaluación de esta MIA-P. Asimismo, está sujeta a políticas y criterios de planeación del ordenamiento ecológico Marino del Golfo California, al no existir ordenamiento ecológico territorial y costero específico para Mazatlán.

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

Las políticas públicas del gobierno federal, respecto al programa nacional de pesca y acuicultura 2020-2024, busca contribuir a combatir el rezago social de las comunidades costeras y ribereñas, con nuevas políticas públicas que impulsen la productividad y aprovechamiento sustentable de los recursos, para convertir el sector pesquero y acuícola en protagonista para la seguridad alimentaria de los mexicanos, a través del programa nacional.

Lo anterior se sustenta porque la acuicultura es la actividad de producción de alimentos con mayor crecimiento a nivel mundial. La importancia alimentaria para la población aumenta rápidamente y con ello, la necesidad de hacerlo de una manera sustentable para asegurar su vida útil y de sus ecosistemas.

En el ámbito económico, es ya también una importante fuente de generación de empleo y de divisas contribuyendo al fortalecimiento de las reservas nacionales que en estos tiempos de recesión económica fortalecen el país.

En México más de 300 mil trabajadores de la pesca y la acuicultura, en su mayoría procedentes de los estados y municipios con litoral en el océano Pacífico, el Golfo de México y El Caribe, lo que ayuda a cubrir una sana alimentación de los mexicanos.

Por el trabajo de las y los pescadores y acuicultores de México en el 2020 se produjo 7 mil 943 toneladas a octubre de ese año.

México es el 7° productor de camarón a nivel mundial, con una producción de 237 mil 647 toneladas.

El principal estado productor de camarón en nuestro país es Sinaloa, le sigue Sonora y Nayarit. De septiembre a diciembre es cuando hay mayor disponibilidad de camarones en el mercado nacional.

En los últimos cinco años el volumen de captura y cosecha de este crustáceo ha tenido una propensión al alza; en 2019 continuó con esta tendencia, aumentó 3.2% respecto al año anterior.

México produjo 47 mil 664 toneladas de camarón en la temporada de captura 2019-2020, las cinco entidades con mayor producción de pesca de camarón fueron Sinaloa, Sonora.

A la fecha, la temporada camaronera del Pacífico 2020-**2021** se contabilizaron 32 mil 783 toneladas de **producción de camarón**, con corte al 11 de marzo de **2021**.

El mercado del camarón se vio totalmente dislocado debido al impacto de la pandemia de la Covid-19.

En primer lugar, antes de la pandemia, durante el periodo desde septiembre hasta fin de febrero, hubo una fuerte demanda del mercado de la restauración del camarón silvestre mexicano, y los precios aumentaron. Como la estación ha terminado y las existencias no representan una cuestión, existe una fuerte presión sobre los vendedores para que bajen los precios.

En contraste, los precios del camarón de Ecuador en el mercado de EE.UU. han estado bajando desde el último otoño. En septiembre, la China estableció una prohibición temporaria de importación sobre algunas empresas ecuatorianas. Esto originó una reacción del mercado ya que los productores del Ecuador buscaron otros mercados para sus ventas, incluidos los EE.UU., el cual normalmente no constituye un destino preferido. Los mayores volúmenes de camarón descabezado proveniente del Ecuador comenzaron a tener una influencia sobre el precio.

La pandemia golpeó entonces a la China y las exportaciones desde el Ecuador se paralizaron totalmente. Ello creó una mayor presión sobre los productores, quienes también estaban ocupados con el inicio de la pandemia en Guayaquil, lo cual afectó seriamente a la producción.

El camarón es el segundo producto de mayor volumen en el país y ocupa el primer lugar en exportaciones. Según cifras de la Unidad de Inteligencia Económica Global, perteneciente a la Secretaría de Economía, el valor comercial de la exportación de camarón a Estados Unidos es de 264 millones 558 mil 429 dólares, aproximadamente más de 5 mil millones de pesos.

La prohibición actual de vender a nuestro mayor socio comercial, y el comprador más importante de pescados y mariscos mexicanos, tiene repercusiones económicas de gran calado y efectos sociales para los miles de familias que viven de la pesca de camarón.

El gobierno mexicano está en negociaciones con Estados Unidos para recuperar la certificación lo antes posible. Para que esto suceda, México deberá utilizar los DETs en todas las embarcaciones camaroneras que utilizan redes de arrastre, sin importar si el producto se exporta o no.

La Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) anunció, en un comunicado el 5 de mayo, el acuerdo con la autoridad estadounidense para seguir exportando camarón de ribera, es decir, camarón capturado con embarcaciones menores que no utilizan redes de arrastre.

Sin embargo, debe demostrar el origen del camarón a exportar y hoy eso es imposible. No contamos con un sistema para identificar el origen de los productos del mar, por lo que a pesar de que el gobierno mexicano haya alcanzado este acuerdo, no puede cumplir su parte.

Desde finales de 2019, Oceana forma parte de un grupo técnico de trabajo junto con miembros del sector pesquero, organizaciones de la sociedad civil y la CONAPESCA, para redactar un proyecto de norma de trazabilidad de productos pesqueros.

Esta norma permitirá conocer el recorrido de los productos, desde dónde fueron capturados, el permiso que ampara su captura, hasta el arte de pesca que fue utilizado. Hasta este momento, el proceso de aprobación de la norma no ha avanzado con la celeridad que el sector necesita y que hoy se ha hecho urgente para garantizar el sustento de miles de familias mexicanas que dependen de la pesca y exportación del camarón.

La tragedia del camarón es la punta del iceberg de lo que le espera a la pesca en México si no garantizamos un sistema que cumpla con los estándares que exigen los mercados más importantes para la exportación de pescados y mariscos: Estados Unidos, la Unión Europea, Japón y China.

Una norma de trazabilidad puede demostrar que México tiene la capacidad de impulsar un sector pesquero productivo y sustentable, que brinde empleos e ingresos a miles de familias mexicanas, mientras protege nuestros mares y las especies vulnerables que lo habitan.

Este panorama no afecta a la acuicultura, ya que su rentabilidad no depende de la exportación a EEUU, depende principalmente de su mercado nacional, y este 2021, por la pandemia, las bodegas están vacías por lo que este 2021 será un año de oportunidad de negocios para la acuicultura como se puede analizar en la siguiente tabla oficial que demuestra el alza tan fuerte del precio del camarón a pie de granja, comparativamente con el 2020, que estaba un 40% abajo de estos precios.

NOTA INFORMATIVA DE PRECIOS DE VENTA DE CAMARÓN DEL PACÍFICO EN BORDO.		
Gramos	Precio base	Precio Neto (mas gramo)
10	\$ 110.00	\$ 120.00
11	\$ 112.00	\$ 123.00
12	\$ 115.00	\$ 127.00
13	\$ 118.00	\$ 131.00
14	\$ 120.00	\$ 134.00
15	\$ 120.00	\$ 135.00

Fecha de emisión: 22 de mayo de 2021

INFORMACIÓN ADICIONAL

Los precios de venta de camarón de la presente lista toman como base el análisis de la comercialización de los últimos inventarios de camarón congelado.

Nota: Compañeros acuicultores, los invitamos a promover y vender en estos precios ya que no existen inventarios de camarón y por ende no existen razones comerciales para que disminuyan los precios.



III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS

La naturaleza del proyecto y el tipo de ecosistema en el que se desarrollará, lo sujeta a considerar con lo establecido en los siguientes instrumentos jurídicos:

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento de impacto ambiental;
2. Ley General de Vida Silvestre.
3. Ley de Aguas Nacionales.
4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
5. 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 sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección. Con Modificación del Anexo Normativo III, 2019.
6. NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. 04-30-97 Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 06 de enero de 1997.
7. NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
8. NOM-045-SEMARNAT-2017. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible.
9. NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas, y triciclos en circulación su método de medición.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA).

ORDENAMIENTO JURIDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
<p><u>LGEEPA:</u> - ART.28, FRACCIÓN X y XII. De la competencia de SEMARNAT, y de las actividades que se sujetan a esta ley.</p>	<p><u>Artículo 28</u> de la LGEEPA, establece que la Evaluación de Impacto Ambiental, es el procedimiento a través del cual, la Secretaría, establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que pueda causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello en los casos en que determine el REIA, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: -Artículo 28 <u>fracción</u>, X y XII de la LGEEPA: X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, Lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales que afecten los ecosistemas costeros. XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y;</p>	<p>-Al proyecto le aplica el art. 28, fracciones X y XII porque refieren ambas fracciones a la naturaleza acuícola del proyecto, la cual conlleva obras y actividades en el litoral de un ecosistema costero y si bien, no afectan el ecosistema costero, si requiere de la evaluación y autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT, para la autorización de la construcción, operación y mantenimiento de la granja que incluye obras hidráulicas de toma y descarga tratadas en la zona federal.</p> <p>Cumplimiento con la presentación de la presente MIA-P. Modalidad A, Sin riesgos.</p>
<p><u>REIA:</u> -ART.5°.INCISO R) FRACCIONES I y II , INCISO U) FRACCIÓN I . De las actividades que se sujetan a la autorización en</p>	<p>-Artículo 5°, inciso R) fracciones I y II , inciso U) fracción I del REIA, establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS</p>	<p>El Art. 5to inciso R, Fracciones I y II e Inciso U fracción I del REIA, se vinculan con el proyecto porque reglamenta la autorización de impacto ambiental para las obras y actividades que se requieren realizar en la zona federal inundable, para la granja camaronera y porque es una actividad económica, más no obstante que esta actividad no pone en peligro la preservación de una o más</p>

<p>materia de impacto ambiental.</p>	<p>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. 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. 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 raparía o marginal;</p>	<p>especies o causar daños a los ecosistemas, ya que el cultivo de camarón es de laboratorio, no existen riesgos de transfaunaciones, no requiere del uso de vegetación aledaña, en especial de los manglares del humedal, ni perjudicará las aves que andan, descansan o se alimentan en el humedal cercano, usará agua de estero previa SEFA, y descargará los efluentes ya tratados hacia la marisma, requiere de la evaluación y resolución en materia de impacto ambiental autorizada para su ejecución y puesta en marcha, cumpliéndose con este ordenamiento legal mediante la presentación de esta MIA-P, modalidad A, si riesgos.</p>
<p>Art. 30 de la LGEEPA: De la presentación de la MIA.</p>	<p>Art. 30 de la LGEEPA: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA, los interesados deberán <u>presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental</u>, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posible efectos en el ecosistema 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</p>	<p>Se vincula el proyecto al art. 30 de la LGEEPA a través de la presentación de MIA-P, la cual, para cubrir los criterios mínimos requeridos por este artículo, se elaboró de acuerdo a la GUIA SEMARNAT para la “Presentación de la Manifestación de impacto ambiental Pesquero-Acuícola Modalidad particular”</p>

	evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
Artículo 9 y Artículo 10 del REIA. De la modalidad de la MIA:	<p>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.</p> <p>Artículo 10.- “Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las modalidades: I. Regional, o II. Particular.</p>	La vinculación del proyecto con los artículos 9 y 10 del REIA se da a través de la presentación de la MIA cuyo contenido principal se basó en la Guía propuesta por SEMARNAT y en modalidad particular por tratarse de un proyecto individual de 4.9 hectáreas.
ARTÍCULO 35. LGEEPA. De la obligatoriedad del Resolutivo de la MIA.	<p>ARTÍCULO 35. Para la autorización de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA, la SEMARNAT se sujetará a lo que establezcan la LGEEPA, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicable. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá autorizar la obra o actividad en los términos solicitados; autorizar de manera condicionada la obra o actividad a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación; o negar la autorización solicitada cuando se contravenga lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables; la obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; o exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.</p>	El proyecto está sujeto a la disposición del art. 35, de la LGEEPA porque sin este ordenamiento jurídico, la granja acuícola no se puede construir y operar, sin contar previamente con los lineamientos normativos de Términos y condicionantes de la resolución ambiental a los que se deberá apegar cabalmente el proyecto para garantizar la sustentabilidad de este, y la conservación y cuidado ambiental.

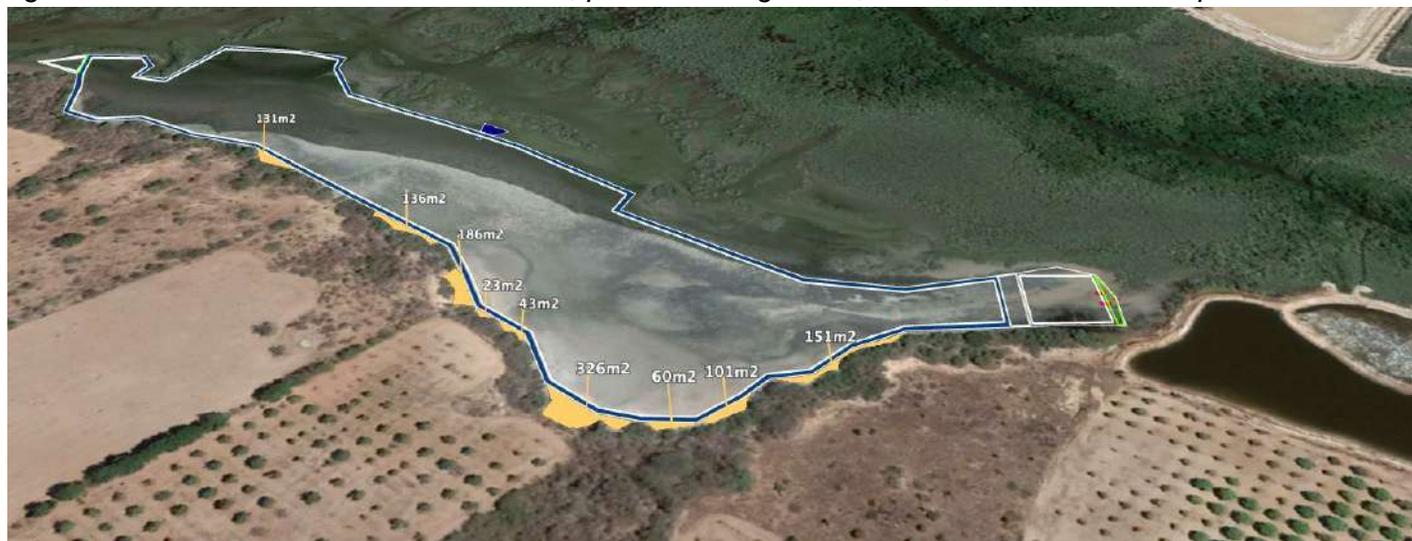
<p>ARTICULO 98. Del REIA. De la preservación del suelo.</p>	<p>ARTICULO 98.-Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> I.El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II.El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; 	<p>El proyecto se vinculó con el art. 98 de la LGEEPA, inciso I, porque consideró la vocación del uso del suelo en la selección del sitio, ya que son suelos salino sódicos probados, en una zona con vocación acuícola, donde existen otros proyectos similares autorizados ambientalmente, y cuyo manejo con sistema semiintensivo permite el uso de una biotecnología basada en probióticos y enriquecimiento de la cadena trófica natural del agua, lo cual no daña los suelos, por el contrario es un mejoramiento ambiental importante, por lo anterior, es que se asegura, que el uso de estos suelo, no desequilibra el ecosistema, el ensalitramiento que se generará es en terrenos ya salinos por naturaleza, no suelos orgánicos dulces, donde el ecosistema pueda perder los servicios ambientales de suelos con distintas vocaciones.</p> <p>Por otra parte, el proyecto cuenta con la opinión previa de congruencia de uso del suelo de parte del municipio de Mazatlán, quien emitió opinión de que el área es una zona federal, lo cual demuestra el tipo de suelo a utilizar.</p> <p>Con el Inciso II, se vincula porque la construcción de la granja no alterará las propiedades físicas y químicas del suelo, ya que no se rellenará con material térreo de otro banco de material distinto, la conformación de bordos será del mismo material del sitio. En cuanto a la operación, las características salitrosas que mantienen estos suelos no se modificarán, así como su capacidad productiva, ya que serán parte de un nuevo micro ecosistema acuático creado para esta actividad antropogénica que por el contrario los mantendrá y mejorará en sus condiciones físico químicas.</p>
---	---	--

LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES

ORDENAMIENTO JURIDICO	DISPOSICION	VINCULACION CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
-----------------------	-------------	--

<p>ARTÍCULO 86 BIS 2. De la prohibición de desechos sólidos en los cuerpos receptores de agua.</p>	<p>Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en esta disposición.</p>	<p>de presentarse en el sitio de la laguna de la Dalmia donde más hay aportes diarios de mareas, por lo tanto, el proyecto se quedará con este proyecto representativo del área que el gestor garantiza que con ningún tipo de desechos sólidos de proyecto en la etapa de construcción hidrológica del mangrove la construcción será en el Ferrenito, finca en un área de capacidad de carga de los desechos sólidos, se evitará afectar a los proyectos turísticos por sus usos de origen como recreación, deportes, en la zona de playa y actividades de ocio que se planea en la zona de playa, se evitará que se genere contaminación por la actividad No. 1 de la zona de la laguna, los niños y niñas de la zona de la laguna, a los escolares, a los que participan en los talleres de las organizaciones y asociaciones ecologistas.</p>
		<p>sus casas por lo que no arrojar contaminantes que lleguen al receptor. Como ya se verá en la imagen durante la operación, las aguas se acumularán en la laguna de atrás, donde se depositarán los pocos lodos que se generarán periódica después de las operaciones depositados en la zona de atrás, alejada del sistema de agua que se ve en la imagen satelital. En la zona de atrás de la bioremediación del agua, la generación de lodos será mínima por su uso como alimento que el probiótico genera, como se ha venido demostrando en los análisis de calidad de agua de descarga de otros proyectos acuícolas con el mismo manejo bioremediador, avalado incluso por CONAGUA.</p>

Imagen satelital No. . Zonas de tiro aledañas, para lodos orgánicos, con 1,157m² de áreas disponibles.



ARTÍCULO 88. Del permiso de descargas de aguas residuales a cuerpos de agua nacionales.

Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

El proyecto se vincula con este artículo, porque los efluentes del cultivo que se vayan a verter al estero, requieren contar con el permiso previo ante la CONAGUA, trámite que se llevará a cabo después de contar con el resolutive favorable en materia de impacto ambiental, el cual es parte del expediente de solicitud de permiso de descargas de aguas residuales.

<p>ARTÍCULO 88 BIS. De las condicionantes para descargas de efluentes.</p>	<p>Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:</p> <p>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;</p>	<p>El proyecto está obligado a cumplir con estos ordenamientos de los incisos I y II, como ya se menciona, con el permiso previo de descargas, así como con los resultados de análisis clínicos industriales que demuestren que no rebasan los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-1996. Como se menciona los efluentes serán aguas tratadas desde el cultivo mismo con probióticos y sus lodos retenidos en la laguna de sedimentación.</p>
---	--	---

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
NOM-059 SEMARNAT - 2010. Con Modificación del Anexo Normativo III, 2019.	Esta norma determina las especies y subespecies de <u>flora y fauna</u> silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección.	El proyecto se vincula con esta NOM porque se desarrollará en una zona federal de un ecosistema costero, cercano a un humedal y áreas agropecuarias con presencia de avifauna y vegetación primaria y secundaria, y cumplirá con esta NOM mediante la investigación y observación de campo y bibliográfica de la flora y fauna en el sitio, su zona de influencia, así como la del municipio, que permitan identificar y elaborar el inventario para determinar el estatus y la existencia de las posibles especies dentro de las cuatro categorías en riesgo clasificadas en México, cuyas poblaciones han ido disminuyendo debido a actividades humanas por la transformación de su hábitat, sobreexplotación, interacciones con especies invasoras, efectos de la contaminación, al punto que la NOM considera necesario protegerlas. En caso de alguna especie en protección, se establecerá el programa de rescate y reubicación de las mismas previa autorización de SEMARNAT.
NOM-080- SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de <u>ruido</u> proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	El proyecto se vincula con esta norma, porque en las distintas etapas del proyecto, se usarán vehículos y motos para el personal, y se cumplirá con esta NOM, usándolos en muy buen estado, de tal forma que se evite al máximo los ruidos. Por otra parte, serán cuando mucho dos o tres camionetas, y menos de 3 motos, mismas que solo se usarán al llegar y al retirarse del sitio. Por lo tanto, el uso es mínimo, y no hay concentraciones de ruido porque es un lugar abierto en la zona agrícola y federal.

		No existe una NOM que regule las emisiones de ruido y humos para la maquinaria de construcción, pero el proyecto prevé contratar maquinaria lo más nueva posible, en muy buen estado y con catalizadores y filtros que disminuyan estos efectos en la etapa de construcción y mantenimiento futuro.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de <u>ruido</u> de las fuentes fijas y su método de medición.	La norma se vincula con el proyecto porque usará un motor diésel para el sistema de bombeo de agua en la etapa de operación de la granja, y cumplirá con esta NOM mediante el uso de un equipo nuevo o semi nuevo en muy buen estado, con filtros y catalizadores, y solo se usará 50 horas para el llenado y 10 horas máximo para el recambio de agua semanal, por lo que su uso es muy poco representativo en el ambiente.
NOM-022-SEMARNAT-2003	Establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración de los <u>humedales costeros</u> . Especificaciones:	Se vincula con esta norma porque el proyecto tiene en su área de influencia un humedal dentro del sistema estuarino al que pertenece y es importante conocer y aplicar las especificaciones que dicta esta norma. Su cumplimiento se describe en las especificaciones con las que tiene relación.
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 los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero	Se vincula porque el proyecto porque usará agua salobre del estero, pero cumplirá porque no habrá canales que pongan en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales cercanos, solo contará con una pequeña dársena exterior para la estación de bombeo, la cual permitirá un poco mas de profundidad que eficiente la succión de agua, sin afectar los manglares.
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.	No aplica. No habrá canal de llamada para desviar el agua hacia la granja.

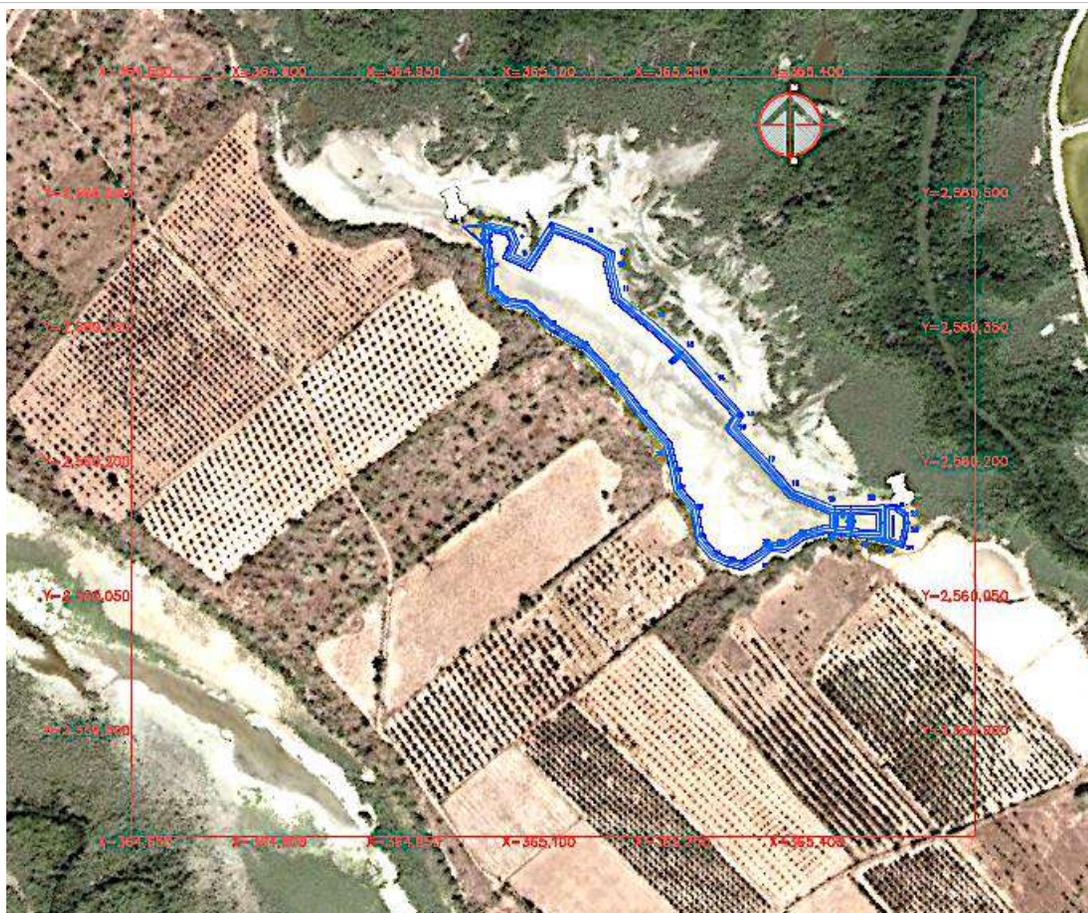
4.3	Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico	No aplica. La granja no proyecta canales.
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 restauración de ésta.	No aplica. Si bien, se construirán bordos perimetrales y divisorios para la conformación de la estanquería diversa, esta no es en el cuerpo de agua.
4.5	Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	NO aplica. El proyecto se construirá en la zona desprovista de vegetación.
4.6	Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento	El proyecto se vincula principalmente en su proceso productivo por el uso de alimentos balanceados, cuando se requiera se aplicarán fertilizantes, habrá generación de cascara de camarón y excretas, pero cumplirá con esta especificación porque tendrá un manejo sustentable mediante probióticos bioremediadores para evitar problemas de contaminación por sólidos suspendidos y altas demandas bioquímicas de oxígeno con las descargas a la marisma. Y el asolvamiento se evitará con las dos lagunas de sedimentación que integra el proyecto, las cuales concentraran los lodos de materia orgánica particulada.
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 llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El proyecto cumple con esta especificación, porque se trata de cultivar fauna acuática que debe de mantener un medio ambiente idóneo mediante el control de los parámetros físico químicos y biológicos del hábitat en cautiverio, de ahí por qué se menciona en repetidas ocasiones en la MIA-P que es agua que

		<p>sirve para su reuso en el cultivo mismo de ciclos subsecuentes, pero esto queda totalmente a criterio del biólogo o especialista a cargo del proceso de cultivo.</p>
4.8	<p>Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>Se vincula, por la naturaleza del proyecto, cuyas descargas si no son tratadas pueden generar impactos ambientales por eutroficcaciones de excesivos sedimentos orgánicas toxicidad en el agua de los nitritos y nitratos y las amonias, así como la alteración de parámetros físico químicos, por lo cual el proyecto cumple con esta especificación porque como se ha venido mencionando, el uso permanente de probióticos generan una estabilidad de parámetros, degradan la materia orgánica y la transforman en alimento para el camarón y para la cadena trófica del agua, disminuyendo los solidos suspendidos y la DBO, por lo cual el agua es tratada en el cultivo mismo y es descargada con alta calidad. Por otra parte, cuando el proyecto esté en operación, previamente tramitará el permiso de descargas ante CONAGUA y cumplirá con los análisis de calidad de agua de descarga al final de cada ciclo de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
4.9	<p>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.</p>	<p>El proyecto conoce de esta disposición y tramitará su permiso de descargas con CONAGUA una vez que cuente con las autorizaciones previas para su construcción y operación, que son parte de los documentos que se tienen que anexar al expediente ante esa dependencia.</p>
4.10	<p>La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>No aplica.</p>

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	No aplica.
4.12	Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	No le aplica, ya que el proyecto no tiene interacción con los humedales y sus comunidades vegetales, por lo que este estudio del balance hidrológico que las soportan no es competencia del proyecto, es más de carácter académico-gubernamental.
4.13	En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición 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.	No aplica al proyecto, ya que no se requiere realizar este tipo de vías de comunicación en el agua. Ya existe camino de terracería entre las parcelas agrícolas que llevan al sitio proyectado.
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 recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	No aplica.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

4.15	Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá 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.	No aplica.
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, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El proyecto cumple, la granja estará a 100 m de distancia de los manglares.
Imagen satelital. Separación de polígono de la frontera del humedal comparativamente con granjas colindantes autorizadas construidas al ras del humedal.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
Artículo 10	Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades: III. Controlar los residuos sólidos urbanos y, en coordinación con las entidades federativas, aprovechar la materia orgánica en procesos de generación de energía; <i>Fracción reformada DOF 07-01-2021</i> VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables	El proyecto se vincula el art.10 y sus fracciones III y VII, por la generación de residuos sólidos urbanos, competencia del municipio para el manejo y regulación de estos residuos. Cumplirá acatando la disposición reglamentaria de solicitar el permiso correspondiente para su depósito en el basurero municipal si es que se requiriera o simplemente se entregará al camión recolector que va a la comunidad a recoger cada tercer día los residuos urbanos. de operación, estimándose una generación de
Artículo 18	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y	Se vincula este artículo con el proyecto, porque en sus distintas etapas se generarán residuos sólidos urbanos de empaques o envases de alimentos del



<p>4.17</p>	<p>La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>El proyecto construirá la bordería de la granja de préstamos laterales del mismo predio a concesionar.</p>
<p>4.18</p>	<p>Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios,</p>	<p>No aplica al proyecto, ya que no se realizará ninguna acción de relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación del humedal costero para ser</p>

	<p>asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>transformado en potreros, rellenos sanitarios o asentamientos humanos. Las actividades de preparación del sitio y construcción para la granja camaronícola será en los terrenos firmes, sin vegetación de la zona federal a concesionar está alejada de humedal por lo que no hay la más mínima posibilidad de alguna de estas acciones mencionadas en la especificación.</p>
4.19	<p>Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>No aplica. La zona de tiro de lodos de las lagunas de sedimentación del proyecto, es la parte colindante al ejido, no al humedal.</p>
4.20	<p>Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>El proyecto no requiere del humedal para la disposición de residuos sólidos, aparte que este está retirado de la zona proyectada. Manejará los residuos sólidos de origen doméstico y de los insumos del camarón dentro de mismo sitio proyectado, confinados en bolsas negras dentro de contenedores o tambos y serán llevados al relleno sanitario que está relativamente cercano al proyecto.</p>

Imagen satelital No. Polígono proyectado con suelo sin vegetación



<p>4.21</p>	<p>Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales, intensivas o semiintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie 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 camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>El proyecto se apega a esta especificación, ya que el predio donde se desarrollará la granja es una zona de playa inundable, alejada de los cuerpos de agua del sistema estuarino y como se puede observar en la imagen satelital anterior, no es una zona de manglares, es una playa desértica en su totalidad. El tamaño del proyecto de 4.9 hectáreas representa el 2.6% con respecto a las 184 Ha del sistema estuarino hacia donde se descargarán los efluentes, lo que garantiza la capacidad de carga de estos por parte de la unidad hidrológica estuarina, que mantiene una dinámica hidrológica marina, auto purificándose con el flujo y reflujo de las pleamares, además de que son efluentes de buena calidad tratados con probióticos, lo cual es un bioremediador incluso para el cuerpo receptor final que es a marisma.</p>
	<p>la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>personal que laborará temporal y permanentemente en el proyecto.</p>

		
<p>4.22</p>	<p>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 terrenos forestales</p>	<p>El proyecto se construirá alejado de los manglares, usará la zona federal sin vegetación y para la toma de agua construirá una dársena que garantice los volúmenes de agua para la succión mediante le bombeo.</p>
<p>4.23</p>	<p>En los casos 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 de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar</p>	<p>No aplica.</p>
		<p>Se cumplirá la clasificación de estos residuos en orgánicas e inorgánicas, lo cual permitirá seleccionar</p>

4.24	Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma y descarga de agua, diferente a la canalización.	Este proyecto aplica con esta especificación ya que no llevará canal de llamada para su abastecimiento de agua ni drenes de descarga.
4.25	La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	Aplica, ya que el proyecto adquirirá solamente larvas de camarón blanco de laboratorios plenamente certificados.
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.	No aplica, no habrá canal de llamada.
4.27	Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema	No aplica.
4.28	La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	No aplica.
4.29	Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	No aplica.
4.30	En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades	No aplica.

	bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	
4.31	El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	No aplica.
4.32	Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	No aplica. El proyecto no requiere de construir algún acceso pues existen los caminos vecinales de las parcelas del ejido colindantes al proyecto. Con respecto al humedal, el proyecto no requiere tener ningún acceso a través de este.
4.33	La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	No aplica.
4.34	Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No aplica, ya que no se circulará por estas zonas de humedales y marismas.
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 la fauna silvestre.	No aplica.
4.36	Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías,	El proyecto protegerá la conservación del humedal, el cual históricamente ha sido deforestado por los

	<p>estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>lugareños para la leña o cercos para la agricultura, con la presencia del proyecto se evitará la circulación de la gente y se apoyará con letreros de protección del humedal.</p>
4.37	<p>Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad 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 presenten potencial para ello.</p>	<p>El proyecto no interrumpe la regeneración natural hidrológica y todos sus servicios ambientales que conlleva, así como los efluentes a vertir serán tratados desde el cultivo mismo con probióticos.</p>
4.38	<p>Los programas y proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</p>	<p>No aplica.</p>
4.39	<p>La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</p>	<p>No aplica.</p>
4.40	<p>Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>No aplica.</p>
4.41	<p>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.</p>	<p>No aplica.</p>
		<p>de los inorgánicos lo aprovechable para su reciclaje, como botellas de plástico, vidrio, poliestireno y</p>

4.42	Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	La zona hidrológica de la cual depende el proyecto es parte del recinto portuario de Mazatlán, ampliamente estudiado y autorizado ambientalmente, el cual incluye el estudio de los humedales existentes.
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 consideró dichos numerales de especificaciones con respecto a los humedales y manglares y está proyectado alejado de estos.
5.1	Convenio Ramsar (Irán, 1971).	El proyecto no está en un sitio RAMSAR, AICA o zona de reserva federal, estatal o municipal.
NOM-001-SEMARNAT-1996. 04-30-97 Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 06 de enero de 1997.	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las <u>descargas de aguas</u> residuales en aguas y bienes nacionales	Esta norma es obligatoria como instrumento normativo de protección de la hidrología del ecosistema donde tiene relación el proyecto, y para el cumplimiento de la misma contará con el permiso de descargas de CONAGUA y mantendrá un programa de monitoreo de calidad de descargas como lo establezca CONAGUA en el permiso, tanto en frecuencia como en el listado de parámetros físico químicos que en este se determinen, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles. Las muestras serán de acuerdo con las especificaciones de a NOM, y serán tomadas por el laboratorio industrial autorizado por CONAGUA.
NOM-045-SEMARNAT-1996.	Establece Niveles máximos permisibles de opacidad del <u>humo</u> proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible	La etapa de construcción y mantenimiento del proyecto, requieren considerar esta norma para que los vehículos y maquinaria a utilizar estén en adecuado mantenimiento y tenga filtros y catalizadores para minimizar humos y para no rebasar los límites máximos permisibles, lo cual será verificado por el personal especializado que participará en el proyecto.
NOM-022-PESC-1994.	Establece las regulaciones de <u>higiene y su control</u> , así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y	La aplicación de esta norma es con el fin de prevenir y controlar los vectores transmisores de enfermedades, con el propósito de asegurar que la producción tipificada como

	<p>control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.</p>	<p>orgánica garantice el buen estado sanitario, que evite enfermedades al consumidor final, siendo los más relevantes: Cuarentenas a los organismos a cultivar, asegurar una calidad adecuada del agua de alimentación del cultivo, mediante la certeza de resultados de laboratorios industriales certificados, no permitir el acceso general al público, asegurar buen estado de los equipos de bombeo para asegurar los volúmenes necesarios para el cultivo, total higiene de sus compuertas y estanques así como la instalación de un vado sanitario a la entrada.</p>
		<p>envases de aluminio, los cuales serán vendidos por la cooperativa en los centros autorizados de Mazatlán.</p> <p>Los residuos solidos urbanos generados sin valor que serán lo que comúnmente conocemos como basuras, como son servilletas de papel, bolsas de plástico, etc., se clasificarán y se depositarán en bolsa de plástico negras y blancas para lo orgánico e inorgánico y así se entregarán en el camión recolector municipal.</p>
<p>Artículo 19</p>	<p>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:</p> <p>III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;</p> <p>V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;</p> <p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</p>	<p>La vinculación con este artículo 19 fracción III se da por que el proyecto es un microgenerador de residuos de manejo especial generados por la actividad acuícola, que, si bien no la menciona la Ley, si es una actividad considerada como subsector del sector pesquero, y el artículo hace referencia a este, generando además 2,400 kg anuales de residuos de los insumos utilizados en su proceso productivo durante 8 meses al año, como son: empaques de plástico del alimento balanceado; empaques de plástico de fertilizante; cubetas de plástico de los probióticos y; sacos de papel de la cal principalmente.</p>

		<p>Con la fracción V, también se vincula porque los efluentes del cultivo de camarón, si bien son tratados desde el cultivo mismo con probióticos inoculados semanalmente, si se genera un mínimo de residuos de materia orgánica particulada de excretas, cáscaras de mudas del camarón y restos de alimentos balanceados, estimándose 60 kg anuales por la degradación del 90% que el probiótico realiza, y en los recambios semanales de agua que tendrá este proyecto, saldrán a las lagunas de sedimentación del proyecto, precipitándose en forma de lodos orgánicos, mismos que serán retirados anualmente a las zonas aledañas de los bordo que colindan con las parcelas ejidales para su incorporación como suelos orgánicas.</p> <p>En cuanto a su vinculación con la fracción VII, los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general si fuera el caso, se seleccionarán de acuerdo a su valorización, para reutilizarse en las casas de los socios (madera, metales, etc.), y las demoliciones si fuera el caso, en los caminos vecinales del ejido.</p>
<p>Artículo 20</p>	<p>La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.</p> <p>Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de</p>	<p>Aunque el proyecto no se vincula con este artículo, se quiso indicar para demostrar que aunque se producen estos residuos sólidos urbanos y de manejo especial, no requieren un plan de manejo porque este proyecto es un microgenerador de residuos sólidos, y por otra parte, no generará residuos sólidos peligrosos, de acuerdo además al listado de la NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las</p>

	<p>difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior.</p>	<p>características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.</p>
--	--	--

III.2.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

La zona del proyecto no está dentro de algún instrumento de planeación ecológica municipal. Mazatlán no cuenta con ordenamiento ecológico costero o territorial, por lo que el proyecto se vinculó al Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, instrumento de planeación diseñado para inducir la realización de actividades productivas sustentables en las zonas de mayor aptitud y menor impacto ambiental, que el proyecto debe considerar y apegarse a los criterios ambientales que estos instrumentos establecen.

La vinculación se da, porque el desarrollo del proyecto estará dentro del ecosistema costero y debe considerar en su planeación estratégica de diseño y operación, medidas sustentables o correctivas de acuerdo a las políticas, lineamientos y estrategias ecológicas establecidas en este, que permitan además la autorización en materia ambiental.

En su diagnóstico el ordenamiento establece que la región del Golfo de California es una zona muy dinámica y en pleno crecimiento donde las tendencias actuales muestran que, para el 2010, el 28% de la franja costera estará transformada para uso agrícola, acuícola, urbano o turístico, con un incremento poblacional que llegará a los casi diez millones de habitantes, por lo que es posible prever la pérdida de hábitat, la contaminación de las lagunas costeras y la afectación de las zonas de reproducción y crianza de especies de gran valor comercial, así como la pérdida de la vegetación de dunas costeras, la alteración de los patrones hidrológicos y una fuerte presión sobre las áreas naturales protegidas, y de los riesgos y consecuencias negativas que su crecimiento desequilibrado y la sobreexplotación de los recursos naturales tendría para el desarrollo sustentable de la región". Ante este panorama el ordenamiento establece lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse el proyecto para la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes. El ordenamiento se da para 15 Unidades de gestión costera (UGC) y siete unidades de gestión ambiental oceánicas (UGAO), las cuales deben de ser observadas obligatoriamente por las dependencias y entidades de la administración pública federal, en el ámbito de sus respectivas competencias a través de las emisiones de las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones, y en la definición de sus instrumentos específicos de planeación sectorial para la región del Golfo de California, se observen las políticas, los lineamientos y las estrategias ecológicas comprendidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino. LAS ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS que establece el ordenamiento, se basan principalmente en las tendencias regionales, las acciones generales de sustentabilidad, interacción entre los ambientes marinos y costeros, la intersectorialidad, la Participación social y la Interculturalidad. Si bien, la acuicultura no está comprendida como sector dentro del ordenamiento por la escala en que se manejó, sí la evaluaron y diagnosticaron como la segunda actividad económica más importante en la región del golfo después del turismo, generadora de empleo y divisas, por lo tanto, esto refleja que la acuicultura es reconocida como parte de la sustentabilidad social y económica del Golfo de California, bajo ciertos criterios y lineamientos ambientales.

El desarrollo del proyecto camaronícola está comprendido en la unidad de gestión ambiental costera UGC13, cuyo modelo de ordenamiento es el siguiente:

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC13	
Nombre:	Sinaloa Sur . Mazatlán	
Ubicación:	Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va del sur del río Elota a la altura del poblado de la Cruz, hasta el río Teacapán.	
Superficie total:	4,409 km ²	
Pincipales centros de población:	Mazatlán, El Rosario, Escuinapa y Teacapán.	

INDICES DE APTITUD DE LA UGC13⁴

Como se había mencionado, el sector acuícola no cuenta con un índice de aptitud directo por la escala a la que se realizó el estudio de ordenamiento. El diagnóstico de la UGC13 favorece o permite el desarrollo de cuatro actividades sectoriales definidas: Pesca industrial, Pesca Ribereña (en esta entra la acuicultura), Turismo y Conservación. De las cuatro aptitudes sectoriales estudiadas, a escala regional presentan características y condiciones del medio marino-costero propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

Aptitud Pesca Ribereña
(en esta entra la acuicultura)



Aptitud Conservación



APTITUDES	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
PESCA INDUSTRIAL			
PESCA RIBERENA			
TURISMO			
CONSERVACIÓN DEL GOLFO CALIFORNIA			

4

http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/decretos_2010/deceto_poemgc.pdf

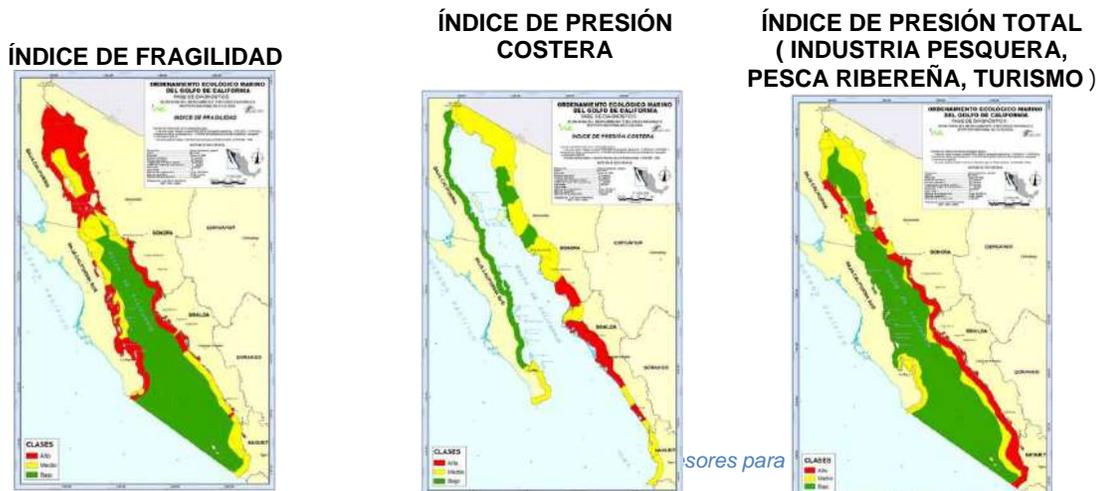
La UGC13 como se puede observar en la tabla superior, tiene definidos cuatro sectores donde coinciden 3 con aptitudes altas y una con aptitud media, lo que refleja que son áreas potenciales de conflictos regionales, ya sea por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza. En la descripción de la unidad de gestión ambiental, el ordenamiento sólo menciona las zonas de interacción donde coinciden las aptitudes altas, ya que regionalmente, es en éstas donde se requiere un mayor trabajo de negociación. Por otra parte el ordenamiento define que la aptitud alta también refleja actividades propicias para el desarrollo de actividades productivas y de conservación.

En la zona proyectada no existen conflictos intersectoriales, porque no hay competencia de espacios, el proyecto aprovechará una zona federal, sin aptitudes turísticas, culturales, agropecuarias o pesqueras, y su productividad no tiene injerencia con las especies acuáticas silvestres del sistema estuarino adyacente, el cual además no es zona de importancia de pesca ribereña, los conflictos son las zonas de captura de altamar principalmente por la pesca de camarón.

TENDENCIAS REGIONALES

Los niveles de presión y fragilidad regional en esta UGC13, permiten observar un panorama general sobre las tendencias de desarrollo en la región. La presión general incluye dos componentes, la presión que se genera desde la tierra hacia el mar, medida por los cambios de uso de suelo y los cambios en el crecimiento y la densidad poblacional y la presión que generan en el medio marino los sectores de turismo, pesca industrial y pesca ribereña (medidas a partir de su aptitud). Asimismo, la fragilidad estudia atributos bióticos de Biodiversidad (Número de especies), presencia de aves, presencia de especies con estatus de riesgo o sujetas a protección especial (vaquita, totoaba, tortugas, ballena azul, ballena jorobada, delfín nariz de botella, pepino de mar, tiburón ballena, tiburón blanco, tiburón peregrino), concentración de pigmentos, presencia de especies de algas endémicas, presencia de humedales, presencia de bahías y lagunas costeras.

En cuanto el análisis de vulnerabilidad que hace el ordenamiento, se identifican las áreas donde coinciden los valores más altos de fragilidad y de presión. Esta identificación generó un marco de acción gubernamental, sobre aquellas áreas cuya atención debe priorizarse. Así, logró dos aproximaciones, una que identifica las zonas de atención prioritaria a nivel regional y otra a nivel estatal.



sores para

TENDENCIAS	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
ÍNDICE DE FRAGILIDAD			
PRESIÓN COSTERA			
PRESIÓN MARINA GENERAL			

Por lo tanto las tendencias de desarrollos de la UGA13 son de nivel medio para su fragilidad, es decir que sus atributos bióticos de Biodiversidad, no están altamente integrados por especies de protección especial, endémicas o importantes humedales.

ZONAS DE INTERES PRIORITARIO:
REGIONAL ESTATAL



PRIORIDAD PRINCIPAL	PRIORIDAD REGIONAL				
	1	2	3	4	5
ZONA DEL PROYECTO		X			

PRIORIDAD PRINCIPAL	PRIORIDAD ESTATAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
ZONA DEL PROYECTO		X	

La zona proyectada analizada dentro de la prioridad regional, se ubica en un nivel 2 y estatalmente presenta una prioridad media, es decir que presenta niveles medios de fragilidad asociados a los niveles de presión, por lo tanto, es una zona que, si requieren de atención por su vulnerabilidad a nivel regional y estatal, más no inmediata como sería si fuera de nivel alto.

INTERACCIONES PREDOMINANTES.

En el Contexto regional las interacciones predominantes identificadas en el ordenamiento las de mayor relevancia son:

- Nivel de presión terrestre alto, asociada principalmente al desarrollo urbano turístico en Mazatlán y su zona conurbada, así como a las actividades agrícolas y acuícolas (principalmente cultivo de camarón).
- Nivel de vulnerabilidad, muy alto.
- Fragilidad, alta.
- Nivel de presión general, muy alto.

Por lo que el lineamiento ecológico para estas interacciones identificadas establece:

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

El proyecto se apega con estos lineamientos, mantendrá los atributos naturales del 70% del sitio, manteniendo los servicios ambientales bióticos y abióticos, desarrollará la acuicultura sustentable lo que minimizará la presión terrestre y marina alta, aprovechando las zonas aptas para este uso por sus características no forestales y suelos desérticos salino sódicos no aptos para actividades agropecuarias. Ante la presión terrestre diagnosticada por los problemas de efluentes de la actividad o el uso de especies híbridas, el modelo tecnológico y biotecnológico del proyecto establece medidas preventivas y de mitigación para disminuir estos efectos como son el uso probióticos para tratar los efluentes, el uso de larvas de camarón exclusivas de laboratorio, y un sistema biotecnológico de carácter bioremediador de agua y suelos, como se describen en la evaluación de impactos y sus medidas ambientales para disminuirlos o corregirlos en los capítulos V y VI de este estudio ambiental.

El análisis regional de presión nos permite identificar que las áreas con valores altos se concentran desde la costa sur de Sonora hasta Nayarit. Esto responde a tres factores: 1) fuertes modificaciones en la vegetación natural para el establecimiento de zonas de agricultura, zonas urbanas y desarrollos acuícolas, 2) la alta densidad poblacional de Sinaloa con respecto al resto de la región y 3) a la presencia de las zonas de mayor aptitud para el turismo y para la pesca de camarón, tanto industrial como ribereña.

La UGAC13 a la que pertenece el proyecto, presenta una Clase de presión muy alto.

En términos de planeación ambiental, estas tendencias regionales indican en aquellas Unidades de Gestión Ambiental con niveles de presión alto y muy alto, el enfoque de acción deberá ser correctivo, es decir, tendiente a revertir las tendencias de presión a través de medidas de restauración y del establecimiento de capacidades de carga de los ecosistemas que permitan restringir las actividades a niveles de sustentabilidad en el corto, mediano y largo plazo.

Respecto a este diagnóstico del ordenamiento, efectivamente la presión alta y muy alta hacia la costa y el mar en materia de acuicultura y agricultura prevalece en la zona centro y norte del estado por el número de granjas y campos agrícolas de alta intensidad que se manejan, más sin embargo la zona sur desde Mazatlán a Escuinapa, la agricultura y la acuicultura no son tan representativas como el resto del estado, estimándose la presión sobre estos ecosistemas y el mar, de nivel medio, con una diferencia, la acuicultura casi orgánica que se viene desarrollando desde hace 8 años, precisamente es con las cooperativas de la zona sur, de donde se retomará el manejo biotecnológico para este proyecto, por sus resultados de mayor sanidad, inocuidad y de bioremediación de fondos y agua, dentro de los cultivos así como en los cuerpos receptores finales que comúnmente son las marismas y los esteros adyacentes.

De manera complementaria al análisis de presión, la fragilidad nos permite identificar en un contexto regional aquellas zonas que resultan críticas para la conservación de las especies, de

los ecosistemas y de los bienes y servicios ambientales. Al respecto, el ordenamiento identificó tres grandes zonas que presentan valores altos:

- 1) Golfo de California y región de las Grandes Islas. Destaca la presencia de especies endémicas y en riesgo, como la vaquita marina (*Phocoena sinus*) y la totoaba (*Cynoscion macdonaldi*), de sistemas insulares y bahías de importancia regional (Bahía de Los Angeles y Bahía Kino), así como de los sistemas asociados al Delta del Río Colorado.
- 2) Región Costera Los Cabos - Bahía Concepción. Destaca la presencia de sistemas insulares y bahías de importancia regional (San José, La Paz, Loreto, Concepción), así como de arrecifes coralinos y rocosos (Cabo Pulmo).
- 3) Región Costera Norte Sinaloa-Sur de Sonora. Destaca la presencia de la mayor concentración de sistemas lagunares en la región.



La evaluación anterior nos indica que la UGC13 de la zona proyectada no está considerada como una zona de fragilidad que sea crítica para la conservación de las especies, de los ecosistemas y de los bienes y servicios ambientales, lo cual sustenta nuestro dicho anterior sobre la presión media que ejercen la agricultura y acuicultura en el sur de la entidad.

En términos de planeación ambiental, estas tendencias regionales nos indican que el mantenimiento de la integridad de los atributos que definen los valores altos y muy altos de fragilidad es estratégica tanto para el mantenimiento de la biodiversidad, como para el desarrollo de las actividades productivas en la región. En este sentido, cabe señalar que la zona del Alto Golfo y la región de las grandes islas son de las más importantes para la actividad pesquera en el Golfo de California. Por su parte, la región costera que va de Los Cabos a Bahía Concepción es estratégica para el desarrollo turístico y para la pesca ribereña. Finalmente, la Región costera del norte de Sinaloa al sur de Sonora concentra el grueso de la actividad acuícola y agrícola de la región y es también importante para el desarrollo de la actividad pesquera y turística.

A partir del análisis de vulnerabilidad se identificaron cuatro unidades de gestión ambiental costeras de mayor prioridad a nivel regional:

UGC 10: Guaymas-Sonora Sur

UGC 11: Sinaloa Norte

UGC 12: Sinaloa Centro-Culiacán

UGC 14: Nayarit Norte.

Las unidades de gestión ambiental de mayor prioridad para cada Estado son:

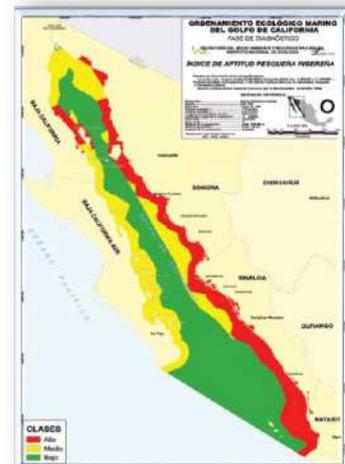
-Baja California Sur: UGC1 Los Cabos - La Paz.

-Baja California: UGC 5 San Luis Gonzaga - San Felipe Sur y UGC 6 Reserva del Alto Golfo.

-Sonora: UGC 6 Reserva del Alto Golfo; UGC 8 Puerto Libertad - Tiburón Norte y UGC 10 Guaymas - Sonora Sur.

-Sinaloa: UGC 11: Sinaloa Norte y UGC 12: Sinaloa Centro – Culiacán.

-Nayarit: UGC 14 Nayarit Norte.



No entra la UGAC 13 a la cual corresponde el proyecto.

El reconocimiento de las Unidades de Gestión Ambiental con mayor prioridad no sólo nos indica qué zonas requieren de atención inmediata y coordinada del gobierno y la sociedad por su vulnerabilidad a nivel regional, sino que nos da la pauta para realizar estudios de mayor detalle, que permitan un análisis de los problemas a una escala más fina y que apoyen la toma de decisiones de las autoridades en materia de gestión, así como la definición de estrategias de atención más específicas.

ACCIONES GENERALES DE SUSTENTABILIDAD QUE CONTEMPLA EL ORDENAMIENTO.

El ambiente está formado por estructuras y procesos ecológicos, económicos y sociales que interactúan de manera compleja. El desarrollo es la utilización de esas estructuras y procesos para satisfacer las necesidades humanas y, por ende, mejorar el nivel de vida o bienestar. En este sentido, los bienes y servicios ambientales son estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas. Así, si la biodiversidad y los ecosistemas marinos y costeros se manejan de manera sustentable, se pueden satisfacer a largo plazo una gama de intereses económicos, sociales y culturales y proveer una serie de servicios ambientales esenciales en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

El ordenamiento plantea una serie de acciones de aplicación regional por sector, dirigidas al desarrollo de las actividades productivas en el Golfo de California bajo principios de sustentabilidad. Asimismo, a través de estas acciones se promueve la coordinación interinstitucional para la atención de problemas ambientales en la región:

Para fines de este proyecto, solo se consideraron las acciones de sustentabilidad que recomienda el ordenamiento, relevantes a la actividad pesquera y acuícola donde existe la vinculación de ambas por los mismos ecosistemas que usan, los beneficios socioeconómicos que comparten cuando pertenecen a sus mismas comunidades, y en el que ambas actividades deben participar para su conservación.

ACCIONES SUSTENTABLES PARA LA ACUACULTURA.

1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT vigilará que los proyectos de desarrollo acuícola 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 hábitats;
- 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.

2. La SAGARPA en el marco de sus atribuciones y en coordinación con la SEMARNAT, los gobiernos de los estados, los gobiernos de los municipios costeros y el sector acuícola, fortalecerá las acciones para la prospección de sitios de mayor aptitud para el desarrollo de proyectos acuícolas, con el mínimo impacto ambiental adverso, que garantice, entre otras:

- 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 hábitats;

- 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;

- La formulación de propuestas alternativas para la reubicación de proyectos de infraestructura pesquera, cuando exista evidencia para fundamentar que se van a dañar de manera irreversible los humedales costeros (principalmente manglares) en su estructura y función.

3. La SAGARPA, en el marco de sus atribuciones establecerá, acuerdos de colaboración con la SEMARNAT, los gobiernos estatales, las organizaciones del sector acuícola, así como con instituciones académicas para la generación de planes de manejo para el cultivo de moluscos, crustáceos y peces marinos. Estos planes deberán considerar entre otras:

- Las condiciones particulares de las diferentes zonas de cultivo;
- La identificación y protección de áreas de reproducción y/o crianza;
- Control de los factores que amenazan a las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- 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;
- Control de los procesos de eutrofización, mediante la eficiencia en el uso de nitrógeno proteico y compuestos de fósforo, entre otras medidas;
- Control de la proliferación de especies invasoras y
- Fomento y capacitación en el cultivo de especies nativas;
- Evitar la afectación a granjas acuícolas vecinas previamente establecidas.

EL PROYECTO TAMBIÉN CONSIDERO LAS INTERACCION DE LOS AMBIENTES MARINOS Y COSTEROS.

El aprovechamiento de los recursos y ecosistemas marinos y costeros en el Golfo de California, deberá asegurar el mantenimiento de la biodiversidad, la viabilidad de las poblaciones y de los procesos ecológicos como son los flujos de agua y nutrientes, la estructura de las comunidades y de las cadenas alimenticias, así como las relaciones entre los ecosistemas marinos y terrestres. En este sentido, para que el aprovechamiento de los recursos marinos sea sustentable, se debe evaluar la extensión e intensidad de los impactos acumulativos generados por las diferentes actividades sectoriales en los ecosistemas costeros y que tiene un efecto en la zona marina.

Considerando la estrecha interrelación ambiental y socioeconómica entre las actividades que se realizan en la zona costera y los ecosistemas marinos, así como los resultados del diagnóstico y pronóstico sobre la presión que ejercen las actividades realizadas en la zona de influencia terrestre sobre los ecosistemas marinos, es crucial reivindicar la importancia de integrar el proceso de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California con el Ordenamiento Ecológico Costero Terrestre en la Región del Golfo de California.

El municipio costero de Mazatlán, Sinaloa, no cuenta con un Ordenamiento Ecológico Costero territorial, pero de definirse un ordenamiento ecológico costero, el proyecto se apegará cabalmente a los lineamientos de sustentabilidad que este establezca.

Considerando así la estrecha relación que existe entre los ambientes marinos y costeros, el ordenamiento plantea una serie de recomendaciones, que aunque no corresponden al ámbito marino, su cumplimiento es crucial para el mantenimiento de los ecosistemas en el Golfo de California.

Con el objeto de prevenir, controlar y combatir el deterioro de los ecosistemas costeros y marinos producto de la actividad agrícola (y también acuícola) se recomiendan las siguientes acciones:

1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT, la SEMAR, la SAGARPA y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, coordinarán acciones y promoverán la participación de los gobiernos estatales y de los gobiernos de los municipios costeros, para prevenir, controlar y combatir la contaminación del medio marino por desechos agrícolas y acuícolas.
2. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT, la SEMAR, la SAGARPA y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, coordinarán acciones y promoverán la participación de los gobiernos estatales, de los gobiernos de los municipios costeros y de especialistas locales, para el establecimiento de un programa de monitoreo de contaminantes que permita evaluar el impacto de la contaminación por desechos agrícolas en los ecosistemas marinos y costeros. La SEMARNAT en el marco de sus atribuciones difundirá los resultados de dicho programa a las entidades relacionadas, los cuales serán integrados en la bitácora ambiental para apoyar la toma de decisiones en el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.
3. Con fundamento en sus atribuciones, la SAGARPA y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, coordinarán acciones y promoverán la participación de los gobiernos estatales, de los gobiernos de los municipios costeros y de especialistas y usuarios locales, en la actualización de instrumentos que regulan el uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas. Esta acción deberá vincularse con el trabajo que desarrolla la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
4. Estas acciones podrán vincularse con el “Programa para participar en las labores prevención, control y combate de la contaminación del medio marino en el Golfo de California”, coordinado por la SEMAR.

Con el objeto de prevenir, controlar y combatir el deterioro de los ecosistemas costeros y marinos producto de la contaminación de origen antrópico (descarga de aguas residuales, depósito de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos) se recomiendan las siguientes acciones:

1. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT, la SEMAR, la SAGARPA y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, coordinarán acciones y promoverán la participación de los gobiernos estatales y de los gobiernos de los municipios costeros, para prevenir, controlar y combatir la contaminación del medio marino por la descarga de aguas residuales.

2. Con fundamento en sus atribuciones, la SEMARNAT, la SEMAR, la SAGARPA y demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, coordinarán acciones y promoverán la participación de los gobiernos estatales, de los gobiernos de los municipios costeros y de especialistas locales, para el establecimiento de un programa de monitoreo de la descarga de aguas residuales que permita evaluar su impacto en los ecosistemas marinos y costeros. La SEMARNAT en el marco de sus atribuciones difundirá los resultados de dicho programa a las entidades relacionadas, los cuales serán integrados en la bitácora ambiental para apoyar la toma de decisiones en el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

El Proyecto, una vez regularizado en materia ambiental y previo a la operación de la granja acuícola, tramitará ante CONAGUA el permiso de descargas de las aguas residuales, así como de requerirlo las demás instancias federales competentes, se les turnará copia de dicho permiso y de los subsecuentes resultados de análisis de calidad de las aguas residuales de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

III.3. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO

En el sitio del proyecto, la zona federal nunca ha tenido un uso de suelo antropogénico, se mantiene con sus servicios ambientales. De acuerdo a la clasificación de INEGI de uso de suelo y vegetación, el predio esta en una clasificación de Uso de suelo y vegetación serie VI **NO APLICABLE** y colindante a la vegetación hidrófila.

CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACION INEGI 2014



CAPITULO IV

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

Considerando que el municipio de Mazatlán, Sinaloa, no cuenta con Ordenamiento Ecológico que fundamente el diagnóstico de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los recursos naturales en los distintos ecosistemas del municipio para una buena regulación de los usos de suelo, se usó para describir el sistema ambiental y problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto, la Unidad de gestión ambiental costera UGC13 del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, que estudio los efectos de las actividades en la llanura costera del municipio de la cual es parte el proyecto y cuenta con el diagnóstico ambiental a partir del cual se puede hacer un pronóstico de los efectos ambientales y socioeconómicos que la inclusión del desarrollo del proyecto puede generar en su zona de influencia.



IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Este describe el inventario ambiental de la zona de estudio así como su análisis ambiental siendo sus aspectos abióticos y bióticos los siguientes:

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS ⁵

A) CLIMA

El clima del municipio de Mazatlán al cual pertenece la zona proyectada, está basado principalmente en tropical semihúmedo seco-lluvioso, con una temporada de sequía ligeramente marcada, con temperatura media anual de 26° C.

Durante los meses de verano y con el factor humedad, prácticamente las temperaturas en el municipio suelen sentirse muy por encima de lo que marca el termómetro.

⁵ Fuente: Plan director de desarrollo urbano de Mazatlán

Durante los últimos años, en el municipio se observó un promedio anual de 748 milímetros de lluvia, una máxima de 215.4 milímetros en 24 horas, y 90.4 milímetros en una hora; en este mismo período el índice promedio al año de evaporación fue de 2,146.80 milímetros; los vientos dominantes son en dirección noroeste a una velocidad promedio de 5.0 metros por segundo.

VIENTOS.

El puerto de Mazatlán es afectado por vientos septentrionales provenientes del NW. Los dominantes son del noroeste y soplan de enero a marzo, a una velocidad promedio de 0.50 metros por segundo; del Oeste - Noroeste, dominan de Abril a Diciembre. Del Oeste soplan vientos durante todo el año y la velocidad media del viento es de 2.6 a 3.5 m/seg, siendo la menor de 2.4 a 2.8 m/seg., de junio a octubre, y la mayor de 3.2 a 4.6 m/seg de diciembre hasta el mes de abril.

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

GEOLOGÍA.

La naturaleza geológica del municipio de Mazatlán es a base de rocas sedimentarias, características del oriente de la República, que dan lugar por consiguiente al afloramiento de fragmentos de rocas marinas y consolidados continentales, así como rocas volcánicas y metamórficas. Mazatlán está constituido generalmente por tonalitas y monzonitas pertenecientes al Terciario medio, afloramientos integrados por riolacitas, riolitas e ignimbritas con sedimentos tobáceos en la base; rocas andesíticas y felsíticas del Cretácico tardío temprano, conglomerado, arenisca, toba, toba arenosa, tobalítica, arenisca conglomerática, arcosas de origen pluvial y tobas riolíticas del Terciario tardío, calizas, pizarras, areniscas y cuarcitas del carbonífero, gravas y conglomerados que forman abanicos aluviales y depósitos de talud; riolita, riolacita y tobas de la misma composición, dacita y andecita del Terciario inferior medio; derrames volcánicos y pirocláticos de composición andecítica del Cretácico tardío; rocas plutónicas de composición básica y ultra básica del Paleozoico tardío, calizas del Cretácico tardío, conglomerados de cantos ígneos y metamórficos; sedimentos propios del cauce de los ríos y arroyos y sedimentos arenosos, gravas, limos y naranjos.

Tanto el puerto como su área circundante, donde se incluye la zona proyectada, se encuentran integrados por un complejo litológico que va del mesozoico al cuaternario. El marco geológico de la región se encuentra representado por cuatro grupos de unidades litológicas correspondientes a rocas sedimentarias, ígneas (intrusivas y extrusivas) y metamórficas.

ROCAS SEDIMENTARIAS.

Los principales sedimentos que son a base de Arenas, Limos y Arcillas, se distribuyen en la amplia llanura aluvial del Río Presidio y en los pequeños valles que descienden perpendicularmente a la costa para desembocar en las lagunas litorales.

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS.

La zona proyectada pertenece a la unidad litológica de a las Rocas intrusivas. Estas rocas pertenecen al Cenozoico inferior y afloran al este del Estero de Urías, justo en las eminencias

más pronunciadas de la zona, otros pequeños núcleos forman los cerros de la Nevería, el Vigía y del Crestón.

ROCAS ÍGNEAS EXTRUSIVAS

Algunos afloramientos se localizan al noroeste del estero del Sábalo, en la punta camaron en la loma atravesada y en las islas del Sábalo, Pájaros, Venados, de Lobos y de Chivos.

ROCAS METAMÓRFICAS.

Son las más antiguas (mesozoicas) y constan de génesis y pizarras muy alteradas que emergen al noroeste del estero del sábalo, en lomerías cuyas alturas máximas alcanzan los 50 mts.

GEOMORFOLOGÍA.

La Fisiografía del municipio presenta una gran variedad de topoformas; encontrándose Playas, Sierras, Mesetas, Lomeríos, Llanuras y Barreras que le proporcionan características muy específicas, influyendo notablemente en los procesos edáficos, el clima, la vegetación, la distribución de especies animales, las actividades económicas, el establecimiento de centros poblados y la modelación del paisaje. El sitio proyectado es una llanura costera.

El tipo de pendiente, generalmente es mayor al 15%, lo que determina las diferentes modalidades de flujo de aguas de escurrimiento; con ello, también, determina los patrones de distribución hídrica y junto con el material basal los de infiltración y erosión.

La [orografía](#) la determina las ramificaciones de la [Sierra Madre Occidental](#) en la región de la planicie noroccidental teniendo como litoral el [Océano Pacífico](#), donde se levantan los cerros del Vigía, Punta de Materén y Monte Silla; este accidente orográfico antes de entrar a la municipalidad de San Ignacio adopta el nombre de sierra del Metate, cuya característica es la formación del Pico del Metate.

En el límite de Mazatlán y Concordia corre la Sierra del Metate y Pánuco, en este municipio se desvía la sierra madre occidental para penetrar a Durango, dejando antes algunos desprendimientos como son la sierra de San Juan y de los Frailes, constituyendo además, dentro de su orografía, las siguientes zonas serranas.

Hacia el extremo norte del municipio se encuentra la sierra de los Frailes que se extiende en dirección noroeste con elevaciones que fluctúan de los 150 a los 1,900 metros sobre el nivel del mar en la porción noroccidental se localiza la sierra de El Quelite que se ramifica en dirección noroeste con elevaciones de 50-700 metros sobre el nivel del mar en las vertientes suroriental y norte, nace el Arroyo de La Noria y algunos afluentes del Río Quelite; en esta misma parte del municipio se localiza la sierra de La Noria que se extiende en dirección noroeste con altitudes sobre el nivel del mar entre 300 y 500 metros; en su vertiente occidental se origina el nacimiento del arroyo del Zapote; al norte del territorio se ubica la sierra de San Marcos que registra altitudes entre 50 y 700 metros sobre el nivel del mar; en la formación de las vertientes suroriental y noroccidental nace el arroyo de Copala y algunos tributarios del Río presidio.

La zona proyectada está dentro de la orografía extendida del Quelite desde donde se deriva también la cuenca hidrológica que incide en el sitio y se trata de una pequeña cordillera que

termina dentro de la llanura costera, formando la pequeña colina donde se pretende desarrollar el proyecto y cuya pendiente máxima es de entre el 2 y 1 %, lo cual también determina su baja erosión.

TOPOGRAFÍA.

El suelo donde se desarrolla la ciudad de Mazatlán tiene la configuración de una península formada por reducidos llanos artificiales y pequeñas colinas con elevaciones que van de los 10 a los 80 m excluyendo los cerros de El Vigía y del Crestón, que fueron islas recientemente incorporadas a la Península. El terreno es sensiblemente plano solo con pequeñas prominencias como las de Loma Atravesada, Casa Mata y Nevería. Lo plano del terreno que prácticamente ha sido de relleno, y su poca elevación sobre el nivel del mar, dificultan la adecuada disposición de las aguas residuales y pluviales que es uno de los mayores problemas existentes en la ciudad.

La periferia de la ciudad está a nivel del mar y las obras portuarias y los terrenos ganados al mar sobre el Estero de Urías y Playa Sur, han formado una barrera que impiden que las aguas pluviales lleguen libremente al mar por vía superficial.

El Estero del Infiernillo y el Arroyo Jabalines, provocan extensas áreas de inundación y por lo bajo de su nivel, las mareas altas entran a la zona. Existen otros pequeños Esteros que se desarrollan en las zonas bajas paralelas a las playas, que se inician desde el antiguo aeropuerto hasta el norte de Punta Camarón, y a esa altura penetran tierra adentro hacia los lados de la entrada poniente de la carretera internacional.

C) SUELOS.

EDAFOLOGÍA. la conformación de los suelos presenta dos tipos: los primeros son de tipo podzólico caracterizados por un horizonte eluvial fuertemente blanquizco con una cubierta exterior en lecho de color café con detritus orgánicos; estos suelos presentan como carácter principal un horizonte espódico, que para su estudio se clasifican en 5 clases: a) podzol humo-férrico, b) húmicos, c) plácido, d) férrico y e) gléyico. los humo-férricos se identifican por una relación porcentual entre hierro libre y carbono de 6 o menos a más de 6 respectivamente; los húmicos se agrupan por una materia orgánica dispersa y aluminio; los plácidos se definen por un delgado "pan" de hierro en o sobre el horizonte. los espódicos en algunas ocasiones presentan características que indican la saturación con agua en algún período del año, el suelo férrico como su nombre lo indica se compone en su mayor parte por hierro; el podzol gléyico que además del horizonte espódico que se presenta en él, observa un panorama de gley, el cual muestra particularmente la saturación con agua en algún período del año.

Los segundos son los suelos lateríticos, que se localizan en la vertiente sureste del municipio donde las estribaciones de la sierra madre occidental llegan al mar, dichos suelos son propios de las regiones tropicales lluviosas, presentándose en ellos pequeños mosaicos de dos tipos: (rojos y amarillos) propios de zonas templadas húmedas de medio subtropical.

El tipo de suelo en el sitio proyectado y su zona de influencia de la marisma es Solonchak, son suelos con un alto contenido en sales solubles. Son suelos de Referencia representativos de las regiones áridas y semi-áridas del Globo. La redistribución de carbonatos y yeso resulta ser un mecanismo importante para la diferenciación de horizontes en los suelos de las zonas de secas. Las sales solubles pueden acumularse a cierta profundidad o en áreas con un nivel freático cercano a la superficie del terreno.

Mapa Inegi de Suelos



D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

HIDROLOGÍA.

El Río Quelite, los Arroyos del Zapote, La Noria y de Los Cocos forman parte de los recursos hidrológicos del municipio en su vertiente suroccidental y suroriental; estas corrientes durante la estación de lluvia aumentan su caudal considerablemente. La corriente del Río Quelite registra una cuenca de captación de 835 kilómetros cuadrados por donde escurren anualmente un promedio de 107 millones de metros cúbicos con variantes que oscilan de 78 a 163 millones de metros cúbicos. Esta corriente hidrológica a su paso por el municipio de Mazatlán toca los poblados de El Castillo, al cual es adyacente el sitio proyectado, Las Juntas, Amapa, Los Naranjos, El Quelite, Estación Modesto y El Recreo entre otros. Tras recorrer una distancia de 100 kilómetros desde su nacimiento, descarga sus aguas en el Océano Pacífico. Los arroyos de El Zapote y de Los Cocos, escurren en dirección sureste para desembocar en el Río Presidio a la altura de los poblados de los que toman sus nombres.

Sobre la vertiente suroriental de la sierra del Quelite nace el Arroyo de La Noria y en la vertiente norte de la misma, algunos afluentes del Río Quelite. El arroyo de La Noria escurre en dirección sureste tocando en su curso el poblado de igual nombre para finalmente desembocar sobre el Río Presidio. El arroyo del Zapote se forma en la vertiente occidental de la sierra de La Noria y se desplaza en dirección suroeste, a su paso toca los pueblos del Zapote y El Recreo, y desemboca en el Océano Pacífico. En la vertiente norte de la sierra del Salto, en las proximidades del pueblo del mismo nombre en el estado de Durango, nace el Río Presidio que en dirección sureste efectúa un recorrido de 167 kilómetros. Su cuenca de captación es de 5,614 kilómetros cuadrados, con un gasto promedio anual de 900 millones de metros cúbicos, una máxima de

2,225 y un mínimo de 550 millones de metros cúbicos. Las poblaciones en su margen son Los Cocos, El Zapote, El Placer, El Tecomate, Copala, El Recodo, Porras, [Villa Unión](#), Callejón del Ostial y Callejón Rosa.

LITORAL

Las costas del municipio se extienden a lo largo de 80 kilómetros y se constituyen por sedimentos arenosos propios de las playas, en el flanco noroccidental de la cabecera del municipio se localiza una formación clasificada como bermas de sedimentos arenosos, el litoral está constituido por gravas y conglomerados que forman abanicos aluviales y depósitos de talud. En el extremo suroccidental se localiza la Laguna del Huizache que ocupa una superficie de 4,000 hectáreas 40.0 kilómetros cuadrados, la cual recibe la influencia marítima a través del estero El Ostial y de Agua dulce por un canal de desviación que recibe el agua del Río Presidio. El litoral del municipio acoge tres campos pesqueros dedicados preferentemente a la captura de camarón y en menor escala a la pesca de escama. Las cooperativas se encuentran distribuidas en los esteros de La Escopama, Salinitas, El Veintinueve, Estero Urías, Laguna del Huizache. La mayoría de las islas del municipio están formadas por ignimbritas, tobas riolíticas y areniscas tobáceas de color claro alteradas y deformadas. La Isla de los Pájaros se localiza entre las coordenadas ecuatoriales extremas de 106° 28'34" a los 106° 28'55" de longitud oeste y a los 23° 10'00" a 23° 15'25" de latitud norte; su superficie es de 0.4 kilómetros cuadrados, 1.1 kilómetros de largo y una amplitud máxima y mínima de 800 a 650 metros respectivamente. La Isla del Venado se localiza entre los 106° 27'60" de latitud oeste y los 23° 14'03" de latitud norte; su longitud aproximada es de 1,850 kilómetros y un ancho que varía entre los 250 y los 700 metros. La Isla del Crestón ubicada en el extremo oeste de la bahía exterior de Mazatlán, tiene una longitud de 700 metros y una amplitud máxima de 800 metros; al noroeste de esta formación, a unos 3 kilómetros de distancia se elevan algunas pequeñas islas entre las que sobresalen la "Hermano del sur", y "Hermano del norte" (la primera con 46.3 metros de elevación) y la Roca de la Tortuga con 1.5 metros sobre el nivel del mar en su estribación más alta. La Isla Chivos es de apariencia similar a la del Crestón, tiene una altura sobre el nivel del mar de un poco más de 50 metros. La Isla de la Piedra es la más importante dentro del litoral del municipio, por sus dimensiones es la más extensa de todas ya que dispone de 30 kilómetros cuadrados de superficie y mide aproximadamente 14.5 kilómetros de largo por 2.5 de ancho.

El proyecto depende del complejo lagunar denominado "El Astillero" (canal de navegación), que integra a los esteros Urías, La Sirena, El infiernillo y estero El confite, siendo el estero Urías el de mayor influencia por ser el colindante y el que asimilará los efluentes del proyecto. Este complejo tiene aproximadamente 18 km² de superficie, un perímetro de litoral de 23 km, un ancho que varía entre 0.1 y 1.13 km, la boca tiene un ancho de 150 m y una profundidad promedio de 12 m y comunica al Sistema con el Océano Pacífico y el sistema estuarino tiene una profundidad promedio de 3 m y el rango anual de marea oscila entre 0.85 y 1.25 m, obedeciendo a los ritmos de la marea mixta semidura (Secretaría de Marina, 1974).

Siguiendo el criterio Lankford (1977), el sistema estuarino corresponde a una laguna costera de boca permanente. De acuerdo con la definición de estuario de Richard (1967), este cuerpo de agua tiene una libre conexión con el mar abierto, ya que la abertura que conecta este cuerpo de agua con el mar abierto tiene una profundidad y cortes transversales

suficientes que transmiten continuamente la energía de la marea. Con los datos anteriores se puede estimar que el volumen de agua promedio que mantiene este sistema estuarino es de 54 mlls de m³ por lo tanto el cuerpo de agua receptor tiene garantizada su capacidad de carga y mantiene agua en movimiento con entrada de mareas vivas del océano pacifico, lo cual es imposible se bajen los niveles o sequen estos esteros. Así mismo los flujos y reflujos de las dos mareas que se presentan cada 24 horas ayudan a la no concentración de materia orgánica, a mantener elevados el oxígeno disuelto, mantener más óptimos los parámetros físico químicos del agua, por lo que las descargas de la granja, que son efluentes de alto contenido nutricional, va a favorecer a la vida acuática de este conjunto de esteros.

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS DEL SISTEMA LAGUNAR DE INFLUENCIA DIRECTA AL PROYECTO. El proyecto no afectará el volumen y los parámetros físico químicos de este sistema estuarino para alimentar la acuacultura, así como para asimilar bien las descargas.

Se investigó en el *Centro de Limnología de Ciencias del Mar de la UNAM* instituto acreditado ante EMA y que además colabora con SEMARNAT en otras investigaciones oceanográficas como la guía del manejo de hidrocarburos en el mar, quienes proporcionaron la investigación de “Caracterización ambiental y Estudios especializados de Calidad ambiental para el proyecto de ampliación y modernización del puerto de Mazatlán, Sinaloa.”2012, que registra lo más reciente en aspectos oceanográficos y características de este sistema siendo la información la siguiente:

Mareas. Los estudios efectuados en la bahía por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, señalan que el tipo de mareas es semidiurno (también llamadas mixtas). Este tipo de mareas se caracteriza por la existencia de dos pleamares y dos bajamares cada día, una mayor que la otra. Las mareas en este sistema tienen una amplitud media de hasta 1.14 metros. Las características de las mareas se presentan en la tabla:

Características de la marea en la Bahía de Mazatlán

Nivel del mar	Valor registrado
Altura máxima registrada	1.462
Pleamar máxima registrada	1.127
Nivel de pleamar media superior	0.528
Nivel de pleamar media	0.455
Nivel medio del mar	0.000
Nivel de media marea	0.012
Nivel de bajamar media	-0.444
Nivel de bajamar media inferior	-0.616
Bajamar mínima registrada	-1.250
Altura mínima registrada	1.342

Corrientes. La zona de estudio está influenciada por la Corriente de California y por Contracorriente Norecuatorial del Pacífico, lo que ocasiona que a lo largo del año se presenten amplias variaciones en las condiciones hidrológicas de la bahía. Durante el invierno, predominan los vientos del oeste y noroeste y durante el verano principalmente los vientos del suroeste. El cambio en la predominancia de los vientos durante las distintas épocas del año ocasiona que la corriente litoral cambie de dirección, en el invierno se dirige hacia el sur y en el verano hacia el norte. Normalmente la velocidad de la corriente litoral varía de 0.05 a 0.9 m/s durante el año, incrementándose en la época de tormentas (Poli, 1983)

Ciclos de mareas.

El régimen de mareas de la zona es del tipo mixto semidiurno, de predominancia semidiurna, con una amplitud media de 0.9m (Zazueta y Rodríguez, 1989; Del Río Chuljak, 2003; Montaña-Ley y Páez-Osuna, 1990).

La circulación del agua dentro del Estero de Urías representa un movimiento barotrópico impulsado por las mareas astronómicas en el Golfo de California (Montaña-Ley, Y., et. al., 2008), adyacente a la zona. En este cuerpo costero, la pleamar superior es seguida por la bajamar inferior (Montaña-Ley, Y., et. al., 2000).

Las elevaciones de marea se comportaron de la siguiente manera: La máxima elevación de marea en la parte interna del estero fue de 47 cm y la mínima de -63 cm, mientras que en el lado oceánico el máximo nivel fue de 52 cm y el mínimo de -67 cm; ambos niveles referidos al Nivel Medio del Mar. La amplitud de la marea y las descargas fluviales producen problemas de sobrelevación del nivel de las aguas (Montaña-Ley, Y. y Páez-Osuna, F., 1990). El Estero de Urías tiene un intervalo promedio de marea de 1 m y un índice de reflujos de 0.26 m. Siendo considerada relativamente pequeña y de poca profundidad, el índice de reflujos del Estero de Urías es considerado intermedio, comparado con otras lagunas costeras de mayor tamaño en la región del Golfo de California (Montaña-Ley, Y., et. al., 2008).

Tasa de recambio.

La dinámica de las aguas del Estero de Urías básicamente está gobernada por la marea oceánica. Durante la pleamar el agua oceánica fluye hacia el estero a través de la sección transversal comprendida entre las dos escolleras del puerto; mientras que en la bajamar el flujo se invierte obedeciendo al descenso del nivel de la marea en el océano. El patrón de circulación dentro del puerto está delineado esencialmente por la configuración y geometría del mismo. Las velocidades más altas se concentran en el canal de navegación, el cual, debido a su mayor profundidad actúa como un conducto natural confinado el movimiento del agua a un flujo básicamente unidimensional. En la zona frente al antepuerto las corrientes son más débiles debido a la mayor amplitud de ese recinto (Montaña-Ley, Y. y Páez-Osuna, F., 1990).

Se han estimado varios parámetros hidráulicos del Puerto de Mazatlán, Sinaloa. Los valores calculados son: resistencia friccional del canal o impedancia promedio para condiciones de flujo y reflujos de la marea de $F = 12.35$; número de Manning, 0.09; factor de fricción de Darcy-Weisbach, 0.20. La descarga estimada de una expresión analítica a partir de una distribución de velocidades fue $Q = 36 \text{ m}^3/\text{s}$ y prisma de mareas (con respecto a la sección transversal mínima A_c) de $6.32 \times 10^6 \text{ m}^3$. Para ellos se utilizó información de la batimetría portuaria y datos de mediciones de velocidades y elevaciones de marea obtenidas en función del tiempo en localidades selectas del canal. En adición se midieron corrientes superficiales sobre una red de estaciones esparcidas en el antepuerto. Las velocidades máximas a 1.0 m de profundidad fueron de 37 cm/s en flujo y de 43 cm/s en reflujos mientras que a 3.0 m la velocidad máxima fue de 20 cm/s en flujo y 46 cm/s en reflujos.

Las descargas máximas instantáneas en flujo y reflujo se utilizaron para obtener una descarga promedio $Q_{max} = 36 \text{ m}^3/\text{s}$. El periodo resultante de la suma de los tiempos de pleamar y bajamar fue $T = 13.2 \text{ h}$. El factor k de rugosidad del fondo calculado fue de 0.30 para $Z_0 = 1.01 \text{ cm}$ y $u^* = 4 \text{ cm/s}$. La resistencia del canal al flujo de agua o impedancia obtenida de la ecuación 11 fue $F_f = 10.0$ para condiciones de flujo $FR = 14.6$ para condiciones de reflujo del agua. El desfase o retraso de marea observado entre la marea alta en el punto (2) y la marea alta en el estero (1) fue $\epsilon_F = 9.0^\circ$ mientras que el desfase registrado entre la marea baja en el punto (2) y la marea baja en el estero (1) fue $\epsilon_R = 13.6^\circ$. Las corrientes más rápidas con velocidades hasta de 60 cm/s se encontraron en el canal de navegación. Las velocidades más bajas se registraron en el recinto del antepuerto (Montaño-Ley, Y. y Páez-Osuna, F., 1990).

Las velocidades máximas e intervalos de marea predichas para el canal de navegación durante mareas vivas, fueron de 0.6 m/s y 1.2 m respectivamente. La magnitud de las corrientes residuales en la mayor parte del área de estudio fluctuó entre 0.01 m/s y 0.6 m/s . En el canal principal, donde la corriente mareal supera los 0.6 m/s y la corriente residual alcanzó los 0.06 m/s (Montaño-Ley, Y., et. al., 2008). Excluyendo el canal principal, la parte interna del estero es relativamente de poca profundidad y las corrientes mareales se debilitan (30 m/s) por la fricción del fondo, mientras desciende la profundidad (1 a 4 m de profundidad).

En la cabeza de la laguna, las corrientes no superaron los (0.20 m/s). Durante los periodos de reflujo, el agua de la laguna costera se descarga hacia el Golfo de California a través de la boca. En los periodos de flujo, el agua proveniente del océano ingresa a la laguna a través de la boca.

Las velocidades de corriente alcanzadas durante el reflujo fueron mayores a las de los periodos de flujo.

La máxima velocidad registrada en el intervalo de 24 h de mediciones fue de 0.44 m/s , en el periodo de reflujo. La dirección de la corriente fluctuó entre noreste y suroeste dependiendo de las condiciones de flujo y reflujo. El lapso de tiempo, cuando el agua del Golfo de California penetraba al Estero, correspondió al flujo. En el siguiente periodo, correspondiente al reflujo, las corrientes mareales estuvieron más fuertes que en el periodo anterior. En el periodo de transición entre flujo y reflujo, hubo un momento en el que la magnitud de la corriente mareal fue 0, que corresponde al cambio de marea. Las corrientes mareales observadas durante los periodos de flujo y reflujo correspondieron de buena manera con la marea mixta de la región caracterizada por dos mareas altas y dos mareas bajas de diferente amplitud en un lapso de 24 h. El flujo relativo del agua cada sector indica que el porcentaje más alto del flujo de agua total durante el intervalo de tiempo del flujo medido, tenía una dirección suroeste. En la mayoría del área de estudio, las velocidades residuales fueron un orden de magnitud más bajas (en el orden de $1/100 \text{ m/s}$) que las velocidades mareales instantáneas (en el orden de $1/10 \text{ m/s}$). La magnitud de las corrientes residuales en la mayoría del área de estudio fue de alrededor de (0.01 m/s). La corriente residual más alta apenas superó los (0.05 m/s). Las corrientes residuales más fuertes se confinaron a canales relativamente estrechos. Otras corrientes residuales fuertes fueron predichas dentro de un vórtice anticiclónico localizado en la región central de la laguna. Cerca de la boca se predijeron corrientes residuales muy débiles de menos de 0.01 m/s . Cerca de la boca también se desarrolló un movimiento ciclónico. Otros vórtices ciclónicos menos notorios aparecieron cerca de la cabeza de la laguna.

En 2008, Montaño-Ley y colaboradores predijeron una profundidad promedio de 2.43 m para la laguna costera, con un área de 1.12 x 107 m² y un volumen de 2.74 x 107 m³. Para las mareas armónicas obtuvieron un promedio del prisma mareal hidráulico de 7.3 x 106 m³ y un índice de reflujo correspondiente de 0.26. Sin embargo, otros autores han registrado valores menores. Por ejemplo Villalba encontró que la velocidad de corriente de marea varía desde -10 cm/s durante el reflujo hasta 22 cm/s durante el flujo (Villalba, 1986). Debido a que el sistema lagunar es profundo tanto en la entrada como en su porción central, el tiempo de recambio hidrodinámico es del orden de 5-7 días (Del Río Chuljak, A., 2003).

La Conagua publica entre sus principales indicadores de calidad del agua, la demanda bioquímica de oxígeno a cinco días (DBO5), la demanda química de oxígeno (DQO) y la concentración de sólidos suspendidos totales (SST). La DBO5 es un indicador de la cantidad de materia orgánica presente en el agua. Su incremento provoca la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua, creando condiciones de “anoxia” que dañan a las comunidades biológicas de los ecosistemas acuáticos.

PRINCIPALES PARAMETROS QUE EVALUA CONAGUA EN LAS DESCARGAS

PARAMETROS	NOM-001-SEMANRNAT-2006						RESULTADOS INVESTIGACION UNAM
	RIOS		AGUAS COSTERAS				
	Protección de vida acuática ©		Explotación pesquera, navegación y otros usos(A)		ESTUARIOS (B)		
(miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	P M	P D	P M	P D	P M	P D	
Temperatura °C (1)	40	40	40	1 »	40	40	24.10
Grasas y Aceites (2)	15		15	25	15	25	ND
Materia Flotante (3)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	AUSENTE
Sólidos Sedimentables (mg/l)	1	2	1	2	1	2	<0.1
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	4,0	60	100	175	75	125	58.4
Demanda Bioquímica de Oxígeno ₅ (mg/l)	30	60	100	200	75	150	<9.90
Nitrógeno Total	15	25	NA	NA	15	25	1.67
Fosforo Total	5	10	NA	NA	5	10	< 1.0

INDICADOR	CRITERIO ECOLÓGICO CE – CCA-001/89
I. BACTERIOLÓGICOS	
Coliformes totales NMP/100ML	< = 230
Coliformes fecales NMP /100ML	< =43
II. FÍSICO – QUÍMICOS	
pH	8.5
Salinidad % (P. <i>vannamei</i>)	15 – 40
Oxígeno disuelto mg/l	5 – 8
Temperatura °C	27 – 28
Nitrógeno de NO ₃ mg/l	5.0
Nitrógeno amoniacal mg/l	0.01
Fósforo mg/l	5.0

Del estudio de la UNAM que monitoreo 8 puntos para fines de correlacionarlos con el proyecto, se tomó como punto de referencia la estación 08 frente a manglar de la termoeléctrica, el cual se sombrea en gris en cada cuadro de parámetros.

Transparencia en el Puerto de Mazatlán, Sinaloa.		
01	Entrada del Canal de Navegación	2.70
02	Canal de Navegación	2.20
03	Puente Juárez	0.45
04	Estero El Infiernillo	1.40
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	0.70
06	Frente al rastro	0.40
07	Punta de Talistro	1.20
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	1.25

Nota: la transparencia arriba de 0.60 es agua pobre en alimento primario. el resultado en la zona de influencia al proyecto refleja un bajo nivel de plancton por lo que es agua con pocos nutrientes para la vida acuática.

Temperatura (°C) del agua en el Puerto de Mazatlán, Sinaloa.			
Estación		Temperatura (°C)	
		S	F
01	Entrada del Canal de Navegación	20.50	18.10
02	Canal de Navegación	21.30	18.80
03	Puente Juárez	26.20	-
04	Estero El Infiernillo	23.80	23.70
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	25.20	-
06	Frente al rastro	26.90	-
07	Punta de Talistro	26.80	26.30
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	24.80	24.10

Nota: LA CE-CCA-001/89 INDICA UN MAXIMO DE 28°C.

Salinidad en el Estero de Urías en Mazatlán, Sinaloa.			
Estación		Salinidad (‰)	
		S	F
01	Entrada del Canal de Navegación	33.00	33.00
02	Canal de Navegación	31.00	30.00
03	Puente Juárez	30.00	-
04	Estero El Infiernillo	32.00	34.00
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	40.00	-
06	Frente al rastro	40.00	-
07	Punta de Talistro	34.00	35.00
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	31.00	34.00

Nota: LA CE-CCA-001/89 INDICA UN MAXIMO DE 40 PPM. Nota: Muy óptima para la vida acuática.

Potencial Hidrógeno promedio en el Estero de Urías, en Mazatlán.				
Estación		Potencial Hidrógeno		
		S	F	Promedio
01	Entrada del Canal de Navegación	7.72	7.67	7.70
02	Canal de Navegación	7.69	7.65	7.67
03	Puente Juárez	7.62	-	-
04	Estero El Infiernillo	7.69	7.81	7.75
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	7.67	-	-
06	Frente al rastro	7.62	-	-
07	Punta de Talistro	7.68	7.57	7.63
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	7.81	7.73	7.77

Nota: LA CE-CCA-001/89 INDICA UN RANGO MAXIMO DE pH 7.4- 8.5, EL RESULTADO ES MUY OPTIMO PARA LA VIDA ACUATICA

DBO ₅ registrado en el Estero de Urías, en Mazatlán.			
Estación		DBO ₅	
01	Entrada del Canal de Navegación	< 9.90	< 9.90
02	Canal de Navegación	< 9.90	< 9.90
03	Puente Juárez	< 9.90	-
04	Estero El Infiernillo	< 9.90	< 9.90
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	< 9.90	-
06	Frente al rastro	< 9.90	-
07	Punta de Talistro	< 9.90	< 9.90
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	< 9.90	< 9.90

Nota: EL VALOR MÁXIMO PARA LA ACUACULTURA O VIDA ACUÁTICA ES <50 MG/L

Fósforo total en el Estero de Urías, en Mazatlán.			
Estación		Ortofosfatos (mg/L)	
01	Entrada del Canal de Navegación	<1.0	<1.0
02	Canal de Navegación	<1.0	<1.0
03	Puente Juárez	<1.0	-
04	Estero El Infiernillo	<1.0	<1.0
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	<1.0	-
06	Frente al rastro	<1.0	-
07	Punta de Talistro	<1.0	<1.0
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	<1.0	<1.0

Nota: La CE-CCA-001/89 INDICA UN MAX. 5.0 mg/l POR LO QUE EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO EL NIVEL ESTÁ MUY POR ABAJO.

Nitrógeno amoniacal en 8 estaciones del Estero de Urías.			
Estación		Nitritos (mg/L)	
01	Entrada del Canal de Navegación	0.56	1.11
02	Canal de Navegación	0.89	1.11
03	Puente Juárez	6.41	-
04	Estero El Infiernillo	1.11	1.11
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	0.84	-
06	Frente al rastro	15.60	-
07	Punta de Talistro	1.11	1.67
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	0.84	1.67

Nota: PARA LA ACUACULTURA EL RANGO PUEDE SER DE 0.6 A 2.0 PPM= 2 MG/L POR LO QUE EL AGUA DE ESTA ZONA ESTÁ DENTRO DEL RANGO ÓPTIMO PARA LA VIDA ACUÁTICA.

Promedio de Nitritos en el Estero de Urías, en Mazatlán.			
Estación		Nitritos (mg/L)	
01	Entrada del Canal de Navegación	<0.020	<0.020
02	Canal de Navegación	<0.020	<0.020
03	Puente Juárez	<0.020	-
04	Estero El Infiernillo	<0.020	<0.020
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	<0.020	-
06	Frente al rastro	<0.020	-
07	Punta de Talistro	<0.020	<0.020
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	<0.020	<0.020

Nota: el nitrito a una concentración de 2 mg/ es toxico y letal para la vida acuática, por lo que el valor monitoreado en el estudio del sistema lagunar está muy debajo de este riesgo.

Concentración de nitratos en el Estero de Urías, en Mazatlán.			
Estación		Nitratos (mg/L)	
		S	F
01	Entrada del Canal de Navegación	<0.20	<0.20
02	Canal de Navegación	<0.20	<0.20
03	Puente Juárez	<0.20	-
04	Estero El Infiernillo	<0.20	<0.20
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	<0.20	-
06	Frente al rastro	<0.20	-
07	Punta de Talistro	<0.20	<0.20
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	<0.20	<0.20

Nota: PARA EL AGUA MARINA EL VALOR MÁXIMO ES DE < 1MG/LT

Sólidos Suspendidos. La distribución de los sólidos totales ha sido reportada como muy heterogénea en este sistema. El valor máximo reportado en la época de secas cálidas en pleamar, cerca de las granjas camaronícolas, da un resultado de 213 mg/L. En otras estaciones, la proporción fue muy homogénea con valores promedio de 3.5, 4 y 6 mg/L, esto debido a que la granja “Acuícola Don Jorge” se encontraba cosechando.

Por otro lado, en la época de lluvias se encontraron durante pleamar, valores altos lo cual se debe al arrastre de sedimento que trae consigo la masa de agua desde el canal de navegación hacia el interior del sistema, encontrando valores de 69.7 mg/L en el brazo meridional del sistema conocido como Estero Confites y un mínimo de 2.9 mg/L en la región de la entrada al sistema. Un caso muy diferente se presentó durante la misma época durante la bajamar, encontrando el máximo valor en la región de la Termoeléctrica de 58.4 mg/L y el mínimo en la entrada al sistema de 4.7 mg/L (Del Río Chuljak, A., 2003).

Resultados encontrados anteriormente por Ochoa-Izaguirre (1999) mostraron los valores más altos durante la época de lluvias, sin embargo, no fueron tan elevados como en la época de secas cálidas de este estudio. En un estudio realizado por Páez-Osuna et al., (1990) en un ciclo de marea se tuvieron valores máximos y mínimos de 46.2 y 14.8 mg/L. Estos mismos autores, en 1997 obtuvieron valores de 74 mg/L para época de secas, siendo mucho menor que el de este estudio y valores de 48 mg/L para lluvias en un área cercana a la cabecera, siendo, por el contrario, mucho mayor que el encontrado en esa misma época en este estudio.

En un estudio realizado por Osuna-López et al., (1989) en el Estero de Urías se encontró un valor promedio de sólidos suspendidos de 47.6 mg/L, teniendo el valor máximo en la época de secas frías durante el mes de diciembre de 76 mg/L y la mínima, curiosamente durante la misma época en el mes de enero de 30.1 mg/L, siendo más bajos que los encontrados en este estudio (Del Río Chuljak, A., 2003).

Nota: De acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996, el límite máximo diario es de 60 mg/l, observándose en este estudio de la UNAM que en la elevación en época de lluvias es por el efecto de arrastre de sedimentos del río presidio y los arroyos, más no por efecto de actividades primarias, y en época de secas el Rango es de 47.6mg/l dentro totalmente de los parámetros óptimos para la vida acuática.

Sólidos Disueltos en el Estero de Urias, en Mazatlán.			
Estación		Sólidos Suspendidos	
		S	F
01	Entrada del Canal de Navegación	36,293.0	37,627.0
02	Canal de Navegación	35,691.0	26,302.0
03	Puente Juárez	33,884.0	-
04	Estero El Infiernillo	32,807.0	34,496.0
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	36,321.0	-
06	Frente al rastro	38,269.0	-
07	Punta de Talistro	35,959.0	36,718.0
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	39,154.0	39,341.0

Nota: el valor máximo para los sólidos disueltos es de 35,000 mg/l, que son más pequeños que los suspendidos, de acuerdo a Livingstone (1963); Malueg y otros (1972); Cole (1983). Este parámetro está un poco más alto que lo recomendado, pero se trata de agua vivas con flujos y eflujos de mareas que se están auto purificando y dispersando las concentraciones

Grasas y Aceites. Los aceites y grasas procedentes de restos de alimentos o de procesos industriales (embarcaciones, automóviles, lubricantes, etc.) son difíciles de metabolizar por las bacterias y flotan formando películas en el agua que dañan a los seres vivos. En la bahía pueden encontrarse fuentes de hidrocarburos atribuibles la presencia de embarcaciones mayores de la flota pesquera, áreas industriales y embarcaciones con motores de dos tiempos, que emplean lubricante mezclado en el propio combustible y descargan una parte de estos a través del escape.

Sin embargo, en el muestreo realizado en esta ocasión sólo se observaron señales evidentes de este tipo de contaminación en la estación 03 que corresponde al puente Juárez, donde está la flota pesquera. El sitio de influencia al proyecto no presenta problemas.

Número más probable de coliformes totales en el puerto de Mazatlán.		
Estación		CT (NMP/100 mL)
01	Entrada del Canal de Navegación	< 2
02	Canal de Navegación	< 2
03	Puente Juárez	< 2
04	Estero El Infiernillo	< 2
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	< 2
06	Frente al rastro	< 2
07	Punta de Talistro	< 2
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	< 2

Nota: Rango máximo para la calidad de vida acuática <= 200 mg/l

Número más probable de coliformes fecales en el puerto de Mazatlán.		
Estación		Coliformes Fecales
01	Entrada del Canal de Navegación	< 2
02	Canal de Navegación	< 2
03	Puente Juárez	< 2
04	Estero El Infiernillo	< 2
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	< 2
06	Frente al rastro	< 2
07	Punta de Talistro	< 2
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	< 2

Nota: El Rango máximo para la vida acuática es 40 mg/l

Coliformes totales y fecales. Desde el punto de vista de la contaminación por bacterias, la calidad del agua en el puerto de Mazatlán fue buena en todas las estaciones.

La contaminación por Coliformes en cuerpos de agua o en el mar puede tener su origen en descargas de aguas residuales de las comunidades adyacentes o por las excreciones del ganado, o por corrientes que llegan al sistema que reciben descargas de aguas que no reciben ningún tratamiento. Sin embargo, este no parece ser el caso en la zona de estudio. La concentración de coliformes totales y la tabla V.20 presenta la concentración de coliformes fecales en el puerto de Mazatlán, la cual fue baja y no denota un problema grave de contaminación. Las coliformes presentes en el agua son de tipo fecal en todas las estaciones, por lo cual los valores en ambas tablas son iguales.

Concentración de Clorofila ($\mu\text{g/L}$) en el Estero de Urías en Mazatlán, Sinaloa.		
Estación		Clorofila a ($\mu\text{g/m}^3$)
01	Entrada del Canal de Navegación	2.6220
02	Canal de Navegación	0.2074
03	Puente Juárez	14.6766
04	Esteros El Infiernillo	N. D.
05	Entrada a Manglares de Isla de Piedra	4.2407
06	Frente al rastro	2.7113
07	Punta de Talistro	3.2659
08	Frente a manglar de la termoeléctrica	3.8354

Estas concentraciones son relativamente bajas en comparación con las que pueden esperarse en sistemas como los esteros y lagunas costeras y reflejan condiciones predominantemente marinas. A partir de estas concentraciones y la cantidad de nutrientes detectados podemos inferir que las obras no han impactado estos organismos y que no hay fuentes importantes de contaminantes orgánicos que promuevan el desarrollo local de concentraciones altas de fitoplancton, como podrían ser los fertilizantes en zonas agrícolas o las descargas de aguas residuales continuas. La cuantificación de los distintos tipos de pigmentos se basa en lectura, mediante un espectrofotómetro, de la densidad óptica a longitudes de onda en las que la absorbancia de la luz es máxima para un determinado pigmento; existen coeficientes que transforman estas densidades ópticas en concentraciones pigmentarias. La transformación de las densidades ópticas en concentraciones de pigmentos mediante coeficientes es sólo una aproximación a la gran complejidad del problema; generalmente basta concentrar la atención en la determinación de la α -clorofila, ya que es el pigmento fotosintético primario de la mayoría de los organismos fotosintetizadores que desprenden oxígeno y está presente en casi todas las algas. Este pigmento absorbe la luz que es utilizada como fuente de energía para realizar la fotosíntesis.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS ⁶

A) VEGETACIÓN TERRESTRE.

La vegetación en el municipio de Mazatlán es abundante donde existe selva baja caducifolia y algunos espacios en la parte más alta de la sierra de pino y encino, en la zona costera predomina

⁶ Fuentes: Plan Director de desarrollo urbano de Mazatlán // Estudio técnico Justificativo // Investigación en la pág. Web de SEMARNAT y otras bibliografías del municipio de Mazatlán.

la vegetación halófila. Los factores ambientales que interactúan para determinar el tipo de vegetación son: la topografía, altitud, latitud, suelo y clima.

1. <u>PRINCIPALES COMUNIDADES VEGETALES DEL MUNICIPIO</u>
Selva Baja Espinosa
Selva Baja Caducifolia
Selva Mediana Subcaducifolia
Bosque De Encino
Bosque De Encino-Pino

1. <u>ESPECIES QUE EXISTEN DEL MUNICIPIO</u>	
Magueyes	Palo colorado
Gramma	Higuera
Aceitilla	Chalate
Guacha	Guamúchil
Porillo	Venadillo
Bermuda	Palma
Capomo,	Álamo
Guanacaxtle	Sauce
Bebelama	Higueras
Roble	Mezquite

3.- VEGETACIÓN DOMINANTE EN LA ZONA PROYECTADA Y SU ZONA DE INFLUENCIA.

En el sitio no existe vegetación alguna, es un terreno de suelo salino sódico lo cual evita el crecimiento de especies florísticas.

De acuerdo a la carta oficial de INEGI el uso el suelo y vegetación presentes en la zona de influencia es la siguiente:

CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACION INEGI 2014



El predio esta sin vegetación y su zona de influencia estuarina domina la vegetación hidrófila que corresponde a los humedales presentes, en. Donde están presentes poblaciones de vidrillo y chamizo, así como los tres tipos de manglares representativos en el sur de Sinaloa, mangle negro, rojo y blanco, especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT, con la cual el proyecto no tiene injerencia alguna.

La zona de influencia terrestre, es la zona agrícola del ejido de Barrón, donde en la poca vegetación secundaria predominan las siguientes especies:

ESPECIES	ESTATUS	IMAGEN
Confite (<i>Antigonon cinerascens</i>), enredadera.	Estatus normal, nativa, sin medida de proteccion	
Bejuco Blanco (<i>Ipomoea indica</i>), enredadera.	Estatus normal, nativa, sin medida de proteccion	
Vara blanca (<i>Croton sonorae</i>)	Estatus normal, nativa, sin medida de proteccion	
Cabo de Hacha (<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>)	Estatus normal, nativa, sin medida de proteccion	
Sangregado (<i>Croton gossypifolius</i>)	Estatus normal, nativa, sin medida de proteccion	

En el sitio proyectado no hay ningún tipo de vegetación por la dureza del suelo salino sódico que lo integra, como se muestra en la siguiente imagen satelital y memoria fotográfica del predio y sus colindancias vegetativas.



PANORAMICA GENERAL DEL INTERIOR DE PREDIO SIN VEGETACION



SECCION NOROESTE

La vegetación aledaña de lado izquierdo es de terrenos dulces. La vegetación del fondo es del humedal con manglares los cuales quedaran a 100m de la bordería. El proyecto no tendrá interacción con la vegetación colindante.



SECCIÓN NOROESTE CON TOMA MÁS ALEJADA.



SECCIÓN OESTE

Colindancias con terrenos ejidales con vegetación dulce, a la cual delimita el proyecto sin tocar.



SECCIÓN SUROESTE

Colindancia con el ejido de Barrón, cuya vegetación no interactúa con el proyecto.



SECCIÓN FINAL SUROESTE DEL INTERIOR DE PROYECTO
La vegetación no interactúa con la delimitación del proyecto.



B) FAUNA.

1.- Municipal

La fauna en el municipio se compone de las siguientes especies: pato, tortuga, caguama, lagarto, cocodrilo, iguana, serpiente, jaguar, venado cola blanca, jabalí, escorpión y fauna marina.

El municipio debido a su fisiografía, presenta amplias zonas con vegetación natural que se extienden desde las bajas planicies costeras hasta las escarpadas pendientes de la Sierra Madre Occidental, que sirven de hábitat a un gran número de especies animales.

Siendo la Fauna Silvestre un recurso natural renovable, su aprovechamiento debe ser racional y condicionado para cada especie. El potencial Faunístico en el municipio se puede dividir en:

Fauna Acuática Marina.

Se caracteriza por estar estrechamente ligada a los cuerpos de agua, y está compuesta principalmente por peces, moluscos y crustáceos, es de suma importancia para el Municipio, tanto en el ámbito comercial, como en el deportivo, ya que se concentran todas las flotas pesqueras del municipio, como lo son de tipo: Camaronera, Sardinera, Atunera, de Pesca Deportiva y de Especies de Escama.

El Camarón representa dentro del sector pesquero, la especie de mayor nivel económico, por tanto, la flota Camaronera cuenta con el mayor número de embarcaciones y mayor captura de especies en alta mar y zonas estuarinas. Debido a que su comercialización es redituable, su aprovechamiento va en aumento, mediante la implementación de granjas camaroneras, en el Municipio se encuentran cinco en operación y dos en proyecto. El tipo de **Fauna Acuática** que podemos encontrar en el municipio es la siguiente:

<u>PECES</u>	<u>CRUSTÁCEOS</u>	<u>MOLUSCOS</u>	<u>MAMIFEROS</u>	<u>REPTILES</u>
• Anchoveta	• Camarón Azul	• Caracol	• Lobo Marino	• Cocodrilo
• Atún Aleta Amarilla	• Camarón Blanco	• Ostión		• Tortuga Carey
• Baqueta	• Jaiba	• Pata de Mula		• Tortuga Caguama
• Berrugata		• Pulpo		• Tortuga Golfina
• Cabrilla				
• Cazón				
• Cochito				
• Coconaco				
• Corvina				
• Dorado				
• Jurel				
• Lisa				
• Mantarraya				
• Marlín				
• Mero				
• Mojarra				
• Palometa				
• Pargo				
• Pez Vela				
• Róbalo				
• Roncacho				
• Sardina				
• Sierra				
• Tiburón				

Fauna acuática terrestre:

El tipo de Fauna Acuática Terrestre se compone principalmente de aves, reptiles y anfibios que viven en la zona costera o cercana a Ríos, Esteros y Arroyos:

<u>Aves terrestres:</u>
• Garcita Gris
• Garza Nívea
• Garcita Blanca
• Coroche
• Garza Rosada
• Cormoran/Pato Buzo
• Martinete
• Pelicano Café
• Tijereta
• Pato Pichichín
• Pichiguila Café
• Pichiguila Ala Blanca

Fauna silvestre terrestre representativa del municipio:

<u>Aves:</u>	<u>Mamíferos:</u>	<u>Reptiles:</u>
	Ardilla	Boa o Limacoa
Águila Real	Armadillo	Burila
Calandria	Conejo	Coralillo

Caracara	Coyote	Iguana Negra
Cardenal	Jabalí	Iguana Verde
Chachalaca	Liebre	Monstruo de Gila
Chanate	Lince	Tortuga de Río
Cherega Codorniz	Mapache	
Cojolite	Murciélago	
Colmenero	Puma o León	
Correcaminos	Tejón	
Cotorra	Tlacuache	
Cuervo	Venado Cola blanca	
Garcita garrapatera	Zorra Gris	
Garrapatero	Zorrillo	
Gavilán Cola Roja		
Gavilán Gris		
Gavilán Hombros		
Negros		
Gorrión Doméstico		
Guacamaya Verde		
Halcón		
Lechuza		
Paloma Ala Blanca		
Paloma Azul		
Perico Catarina		
Primavera		
Tecolote		
Tordo Carretero		
Tortolita		
Urraca		
Cenzontle		

2. FAUNA EN EL SITIO PROYECTADO.

De acuerdo al estudio de campo el inventario de fauna identificado en el sitio proyectado por referencia de los lugareños y las observadas en el área, las especies que deambulan en la zona de influencia que requieren atención especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 son cinco:

Nombre(s) común(es)	Nombre científico	Vegetación presente	Nivel de riesgo	Clasificación
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Matorrales	No aplica	
Tecolote	<i>Athene canicularia</i>	árboles	Pr	NOM-059-SEMARNAT-2010
Codorniz	<i>Cyrtonix montezumae</i>	Matorrales	A	NOM-059-SEMARNAT-2010
Colibri	<i>Archilochus spp</i>	árboles	No aplica	
Coyote	<i>Canis latrans vigilis</i>	Matorrales	No aplica	
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	árboles	No aplica	
Culebra	<i>Storeria storerioides</i>	Matorrales	No aplica	
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Matorrales	Pr	NOM-059- SEMARNAT-2010
llama, llamacoa	<i>Boa constrictor</i>	Matorrales	A	NOM-059- SEMARNAT-2010
Lagartija	<i>Sceloporus aereus</i>	Matorrales	No aplica	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Matorrales	No aplica	
Paloma	<i>Cenaida mocronata</i>	árboles	No aplica	
Rata de campo	<i>Ratus ratus</i>	Pastizales	No aplica	
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Matorrales	A	NOM-059- SEMARNAT-2010
Tortolita	<i>Columbina inca</i>	árboles	No aplica	
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	árboles	No aplica	

Abreviaturas. E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial.

No aplica al proyecto un plan de manejo para estas especies en protección especial porque no están presentes en el sitio proyectado, por sus características de vida, requieren presencia arbustiva, arbórea y herbáceas, aspectos bióticos no presente en el predio proyectado que esta totalmente desértico, más sin embargo, sí se tomarán medidas de protección en caso de que alguna se presentase accidentalmente en el sitio, como es el ahuyentarla si se puede valer por si misma y si presentara problemas de movilidad o alguna afectación que se lo impidiera, se conservará momentáneamente en el sitio mientras llega PROFEPA a rescatarla y reubicarla.

Todo el personal operativo conocerá de estas especies a proteger para preservarlas en su hábitat. Por otra parte, el proyecto se apegará a lo que condicione la SEMARNAT.

IV.2.3 PAISAJE.

a)-VISIBILIDAD:

El paisaje actual del predio y su zona de influencia pertenece al de una llanura costera, es decir de superficie plana y semiplana, donde el proyecto modificará ligeramente la estética natural del sitio con la bordería de 1.8 m de altura, más es una bordería perimetral para configurar un solo estanque grande y uno pequeño, y no pierde la visibilidad del paisaje, este se sigue percibiendo visualmente así como sus atributos estuarinos.

B)- CALIDAD PAISAJISTA: La zona presenta buena calidad paisajística hacia el sistema estuarino, por sus componentes bióticos y abióticos, característicos de los humedales que presentan una calidad paisajística excepcional. El cambio no afecta adversamente la estructura paisajística en el contexto del ecosistema, ya que el proyecto aprovechará solo el área despoblada y desértica, y respetará los humedales hábitat esencial para la flora y fauna estuarina.

C)- FRAGILIDAD VISUAL: El sitio no tiene fragilidad visual ya que se trata de una llanura costera, cuya planicie permite tener una visibilidad total y los cambios que generará el proyecto son puntuales dentro de mismo sitio cuyos relieves artificiales de los bordos no afectarán la visibilidad del entorno.

PAISAJE ACTUAL



IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El inventario socioeconómico del área de estudio, tiene la finalidad de integrar todos los aspectos de la población, su seguridad social y de las actividades económicas que se desarrollan para analizar en el diagnóstico ambiental de la zona de influencia al proyecto el impacto socioeconómico que este generará con su desarrollo.

A) DEMOGRAFÍA⁷

El volumen de población del Municipio de Mazatlán, se ha elevado considerablemente durante las últimas dos décadas, de acuerdo a la información censal, el incremento estuvo equilibrado, contaba con 76,866 habitantes en 1950, se incrementa a 249,988 en 1980, y a 314,345 en 1990, alcanzando la cifra de 486,584 en 1999; que esto equivale a 5.33 veces la población de 1950. La tasa de crecimiento del Municipio de Mazatlán registra valores constantes a partir de los años cincuenta, manifestando el 0.46%, el 0.48% en los sesenta, culminando hasta los setenta con el 0.49%, porque después esta se manifiesta decreciente en el período de 1980-1990 con el 0.25% y a partir de este último año inicia una trayectoria ascendente, llegando a un valor de 0.54% entre 1990 y 1999. Según los últimos datos de población en este municipio, el conteo intercensal de 2010, se determinó para Mazatlán una población de 438.434 habitantes que se distribuyen en 397 comunidades pertenecientes a diferentes sindicaturas.

La encuesta intercensal oficial del 2015 del INEGI arroja una población total en el municipio de **502,047** habitantes. Sin embargo, existen otras estimaciones no oficiales que nos ubican con una población de 658,354 habitantes (Wikipedia 2019).

La población entre **05 y 24** años representa el **36%** del total de la población. La población adulta de **65 +** representa el **7%** del total de la población. Existen **7,691** más mujeres que hombres, representando el 51% de la población. El índice de esperanza de vida de la mujer es casi 10 años arriba que el hombre en el municipio. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es muy alto **0.8785**.

En el municipio hay 1,345 hablantes de lengua indígena, que representan el 0.43 % de la población municipal total. Las etnias con mayor número de hablantes son zapoteco y náhuatl. De acuerdo a las estadísticas de INEGI 2010, para las cuales solo hay 121,985 viviendas⁸ que posiblemente cuenten con todos los servicios necesarios, demostrándose así el déficit de viviendas.

En lo que respecta a la distribución de la población en el Municipio, la ciudad de Mazatlán, ha mantenido siempre una mayor concentración de habitantes, elevando continuamente su importancia relativa, con respecto a las principales localidades del municipio, sobresaliendo en segundo lugar la sindicatura de Villa Unión.

⁷ Fuente: Plan Director de desarrollo urbano de Mazatlán.

⁸ <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/sin/poblacion/vivienda.aspx?tema=me&e=25>

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=25>

<http://www.ccees.com.mx/publico/eventos/uploadfiles//EstudiosEconomicos/Reporte%2025%20poblacion%20y%20viviendamazatl%C3%A1n.pdf>

La comunidad de Barrón, a la cual pertenece la cooperativa promovente presenta los siguiente indicadores socioeconómicos y demográficos:

Información de la localidad de BARRON

Nombre de la localidad	Barrón					
Estatus al mes de octubre 2015	Activa					
Grado de marginación municipal 2010	Muy bajo					
Clave de la localidad	0134					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	958	875	1,833	942	850	1,792
Viviendas particulares habitadas	468			502		
Grado de marginación de la localidad	Bajo			Medio		
Grado de rezago social	1 muy bajo			Muy bajo		

B) FACTORES SOCIOCULTURALES

EDUCACIÓN

La infraestructura educativa con que cuenta el municipio permite a la población tener acceso a los servicios educativos desde el nivel elemental hasta el superior, cuenta además con escuela náutica, secundaria técnica pesquera, preparatorias estatales, escuela normal para educadores y otra para profesores de primaria, algunas facultades de la Universidad Autónoma de Sinaloa, entre otras.

En el medio rural está cubierta la demanda del nivel primario y si bien se cuenta con infraestructura para educación secundaria, el resto de los niveles se encuentran en la cabecera municipal.

SALUD

Los servicios de salud son prestados por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaría de Salud (SSA), Cruz Roja, Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y clínicas particulares en la zona urbana; en el área rural, la atención de los servicios de salud la proporcionan las instituciones oficiales, especialmente a través de los centros de la Secretaría de Salud, las clínicas del IMSS, las unidades medicas IMSS-Solidaridad y Cruz Roja.

C) ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

La población que reside en el municipio de Mazatlán ha estado creciendo a un ritmo acelerado; conforme a los censos, pasó de 76,463 habitantes en 1950 a 167,616 habitantes en 1970 y llega a 502,047 habitantes en 2015.

Esto significa que aproximadamente se duplica cada 20 años, por lo que se estima que superará el millón y medio de habitantes en los siguientes años, conforme a esa tendencia.

Aunada a esta expansión sobrevino una fuerte concentración demográfica en el área urbana, mientras perdía participación la población rural, así, en 1950 casi las dos terceras partes eran

urbanas y un tercio rural, para 1970 y 1990 la primera subió a 79.8 % y 87.8 %, mientras que la segunda decaía respectivamente a 20.2 % y 12.2 %.

El dato de población preliminar del censo 1990 resulta inferior al calculado de 436,000 habitantes para la ciudad de Mazatlán y esto ocurrió en muchos otros poblados del país.

En la estimación que se hizo aquí se tuvieron en cuenta los planos catastrales de cada colonia y su tipo de construcción o vivienda, el uso del suelo y su distribución.

Además, se consultaron las encuestas y datos registrados en los servicios de electricidad y de agua potable, el promedio de miembros por familia y los recientes estudios de mercado que realizaron algunas empresas privadas para el establecimiento de sus negocios, por ejemplo, los grandes centros comerciales.

Nuestro dato de población sirvió de base para calcular los incrementos que en las proyecciones de servicios urbanísticos se hicieron para 1999-2000 y año 2010.

Estos son superiores a lo que resultarían de haber utilizado como base la cifra de 1990, de cualquier manera, las penurias urbanísticas que sufre la población mazatleca no dejan duda en cuanto a su gravedad y urgencia para atenderlas.

Al estarse ampliando el área urbana de la ciudad para dar cabida a más pobladores, por su densidad demográfica se estima que puede variar de 63 a cerca de 100 habitantes por hectárea según se utilicen los datos del último censo o cálculos del ayuntamiento.

A la población residente debe añadirse el número significativo de visitantes, ya que se trata de un centro turístico de importancia internacional, que comparte diversos atractivos, de tipo naturales y de infraestructura.

En las temporadas altas puede llegar a sumarse a la población residente de 100,000 a más turistas, gracias al notable desarrollo de su capacidad hotelera y de otros servicios, que permiten generar más recursos económicos a la Localidad.

A lo atractivo de sus playas se suman otros recursos naturales, como son la pesca, los campos agrícolas y ganaderos y los recursos mineros, además las características de su puerto de altura, su vocación natural de bahía, y posición estratégica en el Océano Pacífico lo han convertido en un centro importante para el comercio exterior, que se complementa con su red de comunicaciones y transportes.

El sector industrial también se ha multiplicado, aunque sigue siendo incipiente dentro de las actividades económicas.

Por tanto, son las labores de servicios en general (turismo, comercio, etc.), las que predominan, y son la principal fuente de ocupación; le siguen las actividades primarias (sectores pesquero y agropecuario) y las secundarias (industria). Se estima por el valor de su producción que los servicios contribuyen con el 70% aprox., las actividades primarias con 10% aprox. y secundarias con el otro 20% aprox.

En el campo de actividades económica, el Estado de Sinaloa, presenta un porcentaje elevado en el sector terciario, que corresponde a las actividades de comercio y servicios, característica que se presenta superior en porcentaje si se considera solo el Municipio de Mazatlán, es importante señalar que nuestra ciudad, presenta gran variedad de servicios, a nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que se conecta varias Líneas de comunicación y enlace. En actividades económicas, quien precede al sector terciario, son las actividades de tipo industrial, presentando el 21.11% de la PEA. (27 059 Hab.), Mazatlán cuenta con una fuerte infraestructura de este tipo, la planta Termoeléctrica, las industrias emparadoras y exportadoras de productos pesqueros, los astilleros, Petróleos Mexicanos, industria de comestibles entre otros.

Según las actividades económicas del Municipio, se puede interpretar un perfil socioeconómico de la población, la ocupación principal que sobresale es la de tipo Artesanal y obreros, seguidos por la población de comerciantes y oficinistas, en el mismo Índice los de actividad agropecuaria, servidores públicos, y en índice menor los técnicos y profesionistas. Tenemos una población que empieza a desarrollarse en las actividades económicas a muy temprana edad, y el desarrollo cultural de la misma, suele ser menor, comparada con otros estados donde las actividades económicas no se concentran en las actividades de servicios públicos y de industria pesquera.

Según las actividades económicas de la población la ciudadanía, mantiene un nivel salarial, y esta se concentra en el tipo de ingreso de 1 a 2 salarios mínimos y de 2 a menos de 3 salarios mínimos, lo que representa el 56.5% de la población económicamente activa, es decir que la mitad de la PEA. Se concentra entre este rango. Los índices de la población que recibe más de 5 salarios mínimos son imitables al de la población que no recibe ingresos más la población que percibe menos de un salario mínimo; en el Estado se manifiesta en general, la misma tendencia, la estadística la diferencia entre uno y otro tipo de ingreso, deben elevarse los ingresos para el equilibrio del Municipio, porque esto representa una marcada diferencia en la estructura social de la población.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La población económicamente activa (PEA) municipal representa el 33.6 por ciento de la población total; esto es, de cada tres habitantes del municipio uno desarrolla una actividad productiva. Las principales ramas económicas por su absorción de la PEA son los servicios, el comercio y la pesca.

FACTO ECONÓMICO:

ABASTO

Con la participación del sector oficial se han creado más de 142 tiendas de comercio social, que amplían la red del sistema en este municipio. Los establecimientos se clasifican en tiendas rurales, tiendas populares urbanas, tiendas populares oficiales y centros de distribución. En esta municipalidad existen 21 bodegas para el almacenamiento de productos agrícolas básico con capacidad para 55 mil 500 toneladas.

SERVICIOS PÚBLICOS

Los habitantes del municipio cuentan con los servicios de alumbrado público, energía eléctrica, parques y jardines, centros recreativos, deportivos y culturales, central de abastos, mercados, rastros, vialidad y transporte, seguridad pública y panteones.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

En lo que respecta a los medios de comunicación, el municipio dispone de servicio postal, telegráfico, télex, internet, telefónico integrado al sistema lada, estaciones locales de radio y canales de televisión. Se distribuyen varios periódicos y revistas.

VÍAS DE COMUNICACIÓN

El municipio de Mazatlán cuenta con una amplia red de vías de comunicación. El visitante puede llegar por carretera, ferrocarril, vía aérea o marítima. Por carretera la transportación sobresale actualmente la autopista Durango Mazatlán, por donde se realizan importantes intercambios de mercancías incrementando el comercio y los servicios marítimos de transporte también. Como segunda carretera es la Federal número 15 (Carretera Internacional), que cruza el municipio de noroeste a sureste; asimismo en el poblado de Villa Unión se entronca la carretera federal número 40 Mazatlán-Durango que recorre 98 kilómetros en el municipio. El ferrocarril cuenta con 53.5 kilómetros de vías, interconectado cuatro estaciones de carga y pasaje en el municipio. El puerto de Mazatlán se clasifica como de altura y cabotaje. Por su infraestructura portuaria se ubica entre los seis más importantes del país y cuenta con instalaciones y para atender las necesidades de la flota pesquera, turística y de transporte. Finalmente, en el Aeropuerto Internacional de Mazatlán operan varias empresas nacionales y extranjeras que comunican a la cabecera municipal con las principales ciudades del país y algunas del exterior. Cuenta con un amplio servicio de transporte urbano y foráneo.

AGRICULTURA

La agricultura se desarrolla, aproximadamente en 24 mil hectáreas, los principales productos cosechados son: frijol, sorgo, maíz, chile, mango, sandía, aguacate y coco.

GANADERÍA

La principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovina, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.

PESCA

La actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros de litoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.

MINERÍA

El municipio de Mazatlán se caracteriza porque en sus recursos minerales se encuentran los cuatro minerales metálicos representativos de la explotación en la entidad, que son el oro, plata, cobre y zinc. Encontramos también rocas calcáreas para la obtención de minerales no metálicos como la cal y el cemento. Las plantas de beneficio minero se dedican exclusivamente a la

transformación de no metálicos y se localizan en El Quelite, Estación Mármol y Mazatlán. La unidad más importante es Cementos del Pacífico, S.A., con capacidad para 800 toneladas.

INDUSTRIA

Las principales ramas industriales en el municipio son las relacionadas con el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harineras, fabricas de productos para la construcción, cemento, etc.

TURISMO

Los lugares más atractivos para el visitante, dentro de la zona de Mazatlán, son la Zona Dorada, la Playa Norte, la Playa Cerritos y la Isla de la Piedra, la Catedral, teatro Ángela Peralta, el Malecón, el Clavadista, discotecas y centros nocturnos, el Centro Histórico. En la localidad de Loberas se encuentra una monumentación que ubica el Trópico de Cáncer. Adicionalmente los recursos naturales del puerto se complementan con atractivos de los municipios vecinos, Concordia, Rosario y Escuinapa, para la integración del circuito turístico y con la actividad de la pesca deportiva en alta mar. El puerto cuenta además con museos, acuarios y el carnaval, que realiza todos los años.

COMERCIO

La importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo pasado, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán. Actualmente en el municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal. Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en Sinaloa. Los comerciantes de este municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.

SERVICIOS

En función de los atractivos naturales de que está dotado y la infraestructura con que cuenta. Mazatlán ofrece a sus visitantes una variada gama de servicios de hospedaje, restaurantes, centros nocturnos, tiendas de artesanías, agencias de viajes, renta de autos, centros turísticos, deportivos, balnearios, cinemas, auditorios, teatros y una galería.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

En su diagnóstico el ordenamiento ecológico marino del golfo de California establece que la región del Golfo de California es una zona muy dinámica y en pleno crecimiento donde las tendencias actuales muestran que, para el 2010, el 28% de la franja costera estará transformada para uso agrícola, acuícola, urbano o turístico, con un incremento poblacional que llegará a los casi diez millones de habitantes, por lo que es posible prever la pérdida de hábitat, la contaminación de las lagunas costeras y la afectación de las zonas de reproducción y crianza de especies de gran

valor comercial, así como la pérdida de la vegetación de dunas costeras, la alteración de los patrones hidrológicos y una fuerte presión sobre las áreas naturales protegidas, y de los riesgos y consecuencias negativas que su crecimiento desequilibrado y la sobreexplotación de los recursos naturales tendría para el desarrollo sustentable de la región". Ante este panorama el ordenamiento establece lineamientos y previsiones que el proyecto en su planeación ya está considerando para la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes, mismos que ya se describieron en el cap. 3 de esta MIA-P, por lo que el objetivo de volver a mencionar este diagnóstico es para medir si el proyecto ejercerá o no en el área de estudio una mayor presión ambiental, intersectorial y socioeconómica.

Respecto a los factores abióticos, bióticos, paisaje, y aspectos socioeconómicos analizados, se concluye el siguiente diagnóstico:

I. FACTORES ABIOTICOS.

CLIMA. el clima en la zona es. tropical semi húmedo seco-lluvioso donde el proyecto no índice en su alteración, no es fuente generadora de desequilibrios climatológicos, porque no eliminará áreas forestales, que puedan cambiar su microclima, por el contrario ayudará a minimizar los efectos de calentamiento del suelo salino sódico que contribuyen al calor, convirtiéndolos en un hábitat acuático artificial que generará mejor clima. Respecto a los VIENTOS no los obstruirá ya que son obras a cielo abierto de bajo relieve.

GEOLOGIA. Se mantendrán sus características sedimentarias que son a base de Arenas, Limos y Arcillas, ya que la construcción del proyecto no requiere ni su extracción del material terreo del sitio ni su introducción de materiales térreos distintos de otros bancos.

GEOMORFOLOGIA. Es una llanura costera, la cual el proyecto modificará con los relieves de los estanques, pero sin alterarla por el mínimo que esto representa a nivel escala regional de esta costa.

SUELOS. El tipo de suelo en la zona estuarina es Solonchak, son suelos con un alto contenido en sales solubles, lo cual aun con el proyecto permanecerán en su mismo estado. Y con respecto a su zona de influencia terrestre, donde prevalecen las parcelas ejidales frutales, el proyecto no alterará estos suelos con riesgos de intrusión salina, ya que la bordería estará separada de estas áreas y las pendientes están y seguirán pronunciadas hacia el sistema estuarino.

HIDROLOGIA. Los recursos hidrológicos del sistema ambiental como son sus ríos y arroyos, no tienen interacción directa con el proyecto porque este no depende de su flujo hídrico, depende 100% de la dinámica hidrológica marina del sistema estuarino con el que colinda.

ASPECTOS OCEANOGRAFICOS DEL SISTEMA LAGUNAR. El proyecto no desviará o interrumpirá las mareas del sistema estuarino o lagunar, el volumen hídrico que requiere solo es succionado a pie de estero, sin infraestructura hidráulica que las altere. Las corrientes mantendrán su misma dinámica y dirección, así como la tasa de recambio. Los parámetros físico químicos tampoco son susceptible a alterarse, ya que la tasa de recambio del proyecto es del 10% semanalmente y tratada con probióticos permanentemente, que equilibran el medio

ambiente desde adentro por lo tanto el cuerpo receptor estuarino recibirá efluentes con parámetros estables.

II. FACTORES BIOTICOS.

VEGETACION. La vegetación analizada en la llanura costera de esta UGAC 13 corresponde a la de selvas bajas caducifolias, pero en la zona de influencia del proyecto, de la sección terrestre corresponde a áreas agropecuarias y frutícolas del ejido que, como se puede ver en la carta de uso de suelo y vegetación oficial de INEGI, ya no están presentes, porque fueron impactadas por la deforestación que realizaron estas actividades antropogénicas. La zona proyectada no presenta vegetación alguna y en la zona estuarina la vegetación en la carta de INEGI es hidrófila, la cual se mantiene en muy buen estado, lo que demuestra que la presión antropogénica se contuvo y las condiciones ambientales son estables.

FAUNA. La avifauna de este sistema ambiental y en particular de la zona de influencia al proyecto, presenta cinco especies en protección, las cuales, aunque no están presentes en el área proyectada, se mantendrá vigilancia permanente en las distintas etapas del proyecto, para su conservación. Lo mismo aplica para las especies de estatus normal que deambulen por la zona.

III. PAISAJE

A nivel UGAC es un paisaje frágil por la pérdida de sus aspectos estéticos que las deforestaciones de las actividades primarias que se desarrollan en los terrenos agrarios, por la incursión de la acuicultura, el turismo, y el parque portuario e industrial que integra, más, sin embargo, conserva su visibilidad de llanura costera, ya que no hay edificios o similares que la interrumpen.

El proyecto también generará un cambio del paisaje en la zona federal sin uso, que por vez primera se alterará, pero cuyos cambios son poco representativos a nivel UGAC, porque son obras terreas del mismo sitio de bajo relieve, con la creación de un hábitat acuático artificial, donde ambas cosas armonizan con el paisaje estuarino y permiten incluso un nuevo hábitat de descanso de distintas aves playeras y de inducción de repoblación de poblaciones de manglares que ampliará su presencia en el paisaje.

IV. FACTORES SOCIOECONOMICOS.

La demografía dentro del sistema en estudio mantiene un incremento equilibrado, con una tasa de crecimiento constante, con un 36% de población joven, lo que determina su potencial futuro de desarrollo, con 51% de la población con más mujeres que hombres, con una población indígena minoritaria del 0.43%. Hay un déficit de viviendas y de servicios básicos. La concentración de la población está en la ciudad de Mazatlán y en segundo lugar en la sindicatura de Villa Unión a la cual pertenece el proyecto. La comunidad del proyecto, presenta una demografía de 1,833 habitantes, con un grado de marginación muy bajo que se protege en 502 viviendas, es decir de un promedio de 3.6 hab/vivienda. Su rezago social es muy bajo, por lo que el proyecto será un detonante importante de producción alimenticia, autoempleo, empleos indirectos con la oportunidad de venta de camarón menudeado por los lugareños que deseen hacerlo, reactivación del comercio formal e informal, fortalecimiento al mercado regional, incremento en la curva de aprendizaje en sus socios y trabajadores, seguridad social, lo cual impactará en el mejoramiento de la calidad de vida de los promoventes, sus familias y su comunidad.

AMBIENTALMENTE, la franja del ecosistema costero de influencia al proyecto en esta UCAC 13, es una zona de baja fragilidad porque no pertenece a un área de conservación ambiental, porque no es un sitio Ramsar, AICA, área decretada de reserva ecológica o zona cultural, antropológica, etc.,

En un radio de 2.2 km a la redonda la zona de influencia presenta los siguientes usos de suelo:



Tabla de clasificación de usos de suelo en un radio de 2.2 km con respecto al proyecto

ID	CONCEPTO	SUPERFICIE (HA)	PRESENCIA PORCENTUAL
	Cuadrante general del análisis ambiental	2,018	100%
	Sistema estuarino	654	32.4%
	Actividades agropecuarias ejidales	579	28.7%
	Acuacultura	551	27.3%
	Turismo	182	9.0%
	Playa	52	2.6%

Mediante Google earth, delimitando los distintos usos de suelo y sus dimensiones, se puede concluir que la zona de influencia conserva casi una tercera parte de sus servicios ambientales a través del sistema estuarino y su humedal, y las otras dos terceras partes son las actividades antropogénicas agropecuarias, acuícolas y turísticas.

Con la investigación local *in situ*, y con el apoyo satelital, se observa que no hay problema sectoriales en la zona, las actividades no se traslapan ni invaden espacios distintos, no se afectan los servicios ambientales que cada una mantiene o requiere, es decir, la acuacultura no compite ni en espacio ni en recursos naturales con las actividades agropecuarias ni turísticas, sus principales recursos naturales que aprovecha son los terrenos ociosos salino sódicos y el agua marina, los cuales no requieren las actividades agropecuarias ni turísticas.

Las actividades frutícolas en la zona de influencia se posicionan como las principales acciones que ejercen mayor presión sobre este ecosistema costero, en materia forestal, ya que se han eliminado la mayoría de la selva baja caducifolia que existía, reduciéndola a mínimas fronteras junto a las zonas federales.

En cuanto a contaminación por químicos de origen agrícola, la zona de influencia no presenta alta presión, ya que, el uso agropecuario consiste más en parcelas con árboles de mango y en menor uso la agricultura de riego de alta contaminación química y erosión de suelos. Hay una escasa ganadería extensiva.

La acuacultura de influencia en la zona, al igual que el presente proyecto, es con manejo de tecnificación media, semiintensivo, lo cual implica una mediana carga productiva y por ende una baja carga de efluentes contaminantes, además por el uso de probióticos que han venido a revolucionar la calidad del agua acuícola, haciéndola más adecuada para la vida acuática en el sistema estuarino, cuerpo de agua federal receptor de las descargas. La presión de efluentes en el humedal es baja ya que estos armonizan y bio-remedian el área de captación de estos.

Por lo anterior se considera que la zona es de biodiversidad media, se mantiene como zona de anidación, refugio y alimentación de avifauna en los humedales, presentan permanente flujo hidrodinámico marino todo el año y de la cuenca en época de lluvias a través de la boca del Rio presidio, que mantiene los bosques de manglares en muy buen estado.

El turismo no está mezclado, puntualmente se desarrolla dentro de su propiedad privada frente al mar y no interactúa con la zona ejidal ni el humedal y esta bastante alejado del proyecto.

CAPITULO V

**IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.I.I INDICADORES DE IMPACTO.

Para evaluar el alcance de las alteraciones del ambiente generadas por el proyecto, se identificaron los *factores ambientales* que pudieran verse alterados por las acciones de las actividades en las distintas etapas del proyecto, y de manera cualitativa y cuantitativa evaluar la magnitud (**indicadores de impacto**), **importancia**, **alcance** de las alteraciones ambientales y así poder determinar el nivel de sustentabilidad del proyecto, los cambios que amerita y/o las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación que el desarrollo del proyecto debe de establecer para su funcionamiento sustentable.

FACTORES A EVALUAR:

A. FACTORES AMBIENTALES:

- Bióticos y abióticos: Flora, fauna, Agua, Suelo, Aire.
- Paisaje: Visibilidad, Calidad paisajística y Fragilidad.

B. FACTORES SOCIOECONÓMICOS:

Empleo, Población económicamente activa, Ingresos Per cápita, Calidad de vida, Derrama económica, Comercio, Mercado nacional e internacional.

I. ASPECTO AMBIENTAL

II. INDICADOR DEL IMPACTO

Suelo:

- | | |
|----------------------|---|
| -Calidad | Magnitud por la Alteración de las propiedades del suelo actual. |
| -Uso | Magnitud del cambio de uso de suelo agropecuario a acuícola. |
| -Geomorfología | Magnitud de cambio de las formas del terreno en la superficie proyectada. |
| -Edafología | Magnitud de la alteración por la eliminación de la primera capa de suelo. |
| -Drenaje superficial | Magnitud de obstrucción o desviación del drenaje natural del Suelo. |

Agua:

- | | |
|----------------------|--|
| -Disponibilidad | Magnitud de la reducción de los volúmenes de agua marina. |
| -Calidad | Magnitud de contaminantes de efluentes en el mar. |
| -Uso | Magnitud del tipo de uso y aprovechamiento de agua marina. |
| -Manto freático | Magnitud de afectación de la escorrentía del manto freático del mar. |
| -Capacidad de carga | Magnitud de volúmenes de efluentes sobre el mar. |
| -Drenaje superficial | Magnitud de desviación y/o obstrucción de escurrimientos pluviales. |

Flora:

- | | |
|----------------|--|
| -Biodiversidad | Magnitud de desyerbe y cambio de la biodiversidad vegetal en el sitio. |
| -Estatus | Magnitud de afectación de Especies de protección especial. |

Fauna:

- | | |
|----------------|--|
| -Biodiversidad | Magnitud de desplazamiento y/o ahuyentamiento de avifauna. |
| -Estatus | Magnitud de afectación de Especies de protección especial. |

Paisaje:

- Visibilidad Magnitud de obstrucción visual del paisaje del sitio.
- Calidad paisajística Magnitud de la alteración y cambio de los atributos paisajísticos del sitio.
- Fragilidad Magnitud de las acciones antropogénicas del proyecto sobre el Paisaje vulnerable del sitio y su zona de influencia.

Factores socioeconómicos:

- Empleo Magnitud del efecto del proyecto sobre el empleo.
- Población económicamente activa Magnitud de efectos del proyecto sobre la población trabajadora.
- Ingreso per cápita Magnitud del incremento de los ingresos de la población trabajadora.
- Derrama económica Magnitud de dinero en moneda nacional y en dólares que dejará la Venta de camarón.
- Calidad de vida Magnitud del beneficio que generará el proyecto para la asistencia Social de sus socios, familias y la comunidad.
- Comercio Magnitud del efecto que el proyecto generará sobre las adquisiciones de insumos, materias primas y otras inversiones que la rentabilidad del negocio generará.
- Mercado nacional Magnitud del efecto de adquisiciones de materias primas e insumos, así como de la venta de camarón.
- Mercado Internac. Magnitud del efecto de adquisiciones de materias primas e insumos, así como de la venta de camarón.

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGIAS DE EVALUACION.

V.2.1 CRITERIOS.

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su **extensión, duración, y el grado de adversidad ó beneficio que representan para el ambiente**, en lo que es necesario asignar criterios de significancia en función de su magnitud, extensión y persistencia en el ambiente, los cuales corresponden a los atributos técnicos del proyecto y del ambiente (naturales y socioeconómicos), es decir los impactos se establecen en función de la magnitud y/ó extensión de las obras, de las acciones requeridas para realizarlas y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera que los impactos pueden tener diversos significados dependiendo de la etapa de desarrollo y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente.

La naturaleza del impacto, se establece con sus **grados de magnitud**, definiéndose **impactos significativos e impactos poco significativos**, los cuales, a su vez, pueden representar efectos adversos a efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo, de tal manera que los impactos se pueden definir como:

- Significativos: + / –
- No Significativos: + / –
- Momentáneo / Temporal / Permanente
- Puntual / Local / Zonal

-Con Medida de Prevención, Mitigación, Corrección, Restitución o Compensación.

ESC.	CLAVE	IMPACTO	EFECTO
		I. Intensidad del impacto	
3	AS	Adverso muy significativo.	Cuando la afectación cubra la mayor proporción del total de los recursos existente dentro del área del proyecto (+50%). Su magnitud es grande, zonal, irreversible y a largo plazo.
2	As	Adverso significativo	Cuando el impacto cubre una parte de la dimensión proyectada de los recursos existente (+25% y -50%) Cuando sea de pequeña magnitud, puntual, reversible y a corto plazo.
1	A	Adverso poco significativo	Cuando el impacto cubre la menor proporción del total de los recursos existente dentro del área del proyecto (-25%)
2	B	Benéfico significativo.	Cuando el impacto es positivo
1	b	Benéfico no significativo	Cuando el impacto es positivo de poco efecto.
0	Mi	Susceptible de Mitigación	Cuando el impacto es susceptible de mitigación o no.
	II.	Duración	
1	Mo	Momentáneo	El efecto del impacto dura el mismo tiempo que la actividad que lo genera.
2	Te	Temporal	El efecto del impacto dura más tiempo (de uno hasta cinco años) que la actividad que lo genera;
3	Pe	Permanente	El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años.
	III.	Extensión del impacto	
1	Pu	Puntual	El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción.
2	Lo	Local	El efecto se presenta después de los límites del sitio del proyecto hasta 500m de radio del punto donde ocurre la acción que lo genera.
3	Zo	Zonal	El efecto se presenta a más de 500m hasta 5000m del sitio donde se ejecuta la acción y dentro del área de influencia del proyecto.
	IV	Reversibilidad:	
1	Rv	Reversible	Cuando el sitio puede recuperar su estado original
2	Pr	Parcialmente reversible	Cuando una parte del sitio puede recuperar su estado natural
3	I	Irreversible	Cuando el sitio no recuperará su estado natural

V.2.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y SU JUSTIFICACION.

JUSTIFICACIÓN:

Por considerarse un ecosistema costero ya alterado antropogénicamente y que el proyecto es sencillo y diseñado lo más sustentable posible, para que las *acciones* en las distintas etapas no generen *efectos* de desequilibrios ambientales, se optó por usar las siguientes metodologías de evaluación:

-La lista de chequeo y las matrices de interacciones y de evaluación de los impactos ambientales, basadas en la matriz tipo Leopold (1971),

Donde:

1. La "**Lista de chequeo**", es para identificar cada una de las actividades del proyecto y los componentes ambientales, socioeconómicos y de conservación del área y su zona de influencia con los que podría vincularse.

2. La "**Matriz de interacción de impactos**", que consiste en identificar qué acciones del proyecto tendrán algún efecto sobre los distintos factores ambientales, socioeconómicos y de conservación del sitio y su zona de influencia, relacionando de manera gráfica las actividades de las diferentes etapas del proyecto, con los factores ambientales que son receptores de impactos ambientales. Se diseñó de tal manera que las columnas correspondieran a las actividades del proyecto y los renglones a los factores del ambiente afectados.

3. La **Matriz de Leopold**, cuya metodología de evaluación usa la técnica del uso de **matrices** para identificar y evaluar los impactos ambientales derivados de la **ejecución, operación y mantenimiento** de este tipo de proyectos.

Es un método práctico aplicado para **identificar** y **medir** los impactos generados en el sitio y su zona de influencia se basa en la *observación y análisis* de cinco aspectos importantes:

1. La investigación y análisis de campo a través de un recorrido prospectivo de las características Bióticas y Abióticas de los sitios aledaños, los aspectos socioeconómicos de la zona de influencia y el análisis de factores políticos en el ámbito jurídico ambiental nacional e internacional.

2. El estudio de la referencia fotografía terrestre y satelital.

3. El análisis e identificación de la información cartográfica oficial de INEGI de los recursos bióticos y abióticos y socioeconómicos

4. El análisis de los aspectos jurídicos, normativos y de planeación de la actividad y el sitio seleccionado.

5. El análisis del Estudio de Factibilidad técnico financiero para conocer el manejo productivo y la biotecnología a aplicar, donde se cuantifican los requerimientos de materias primas e insumos a utilizar en el desarrollo del proceso de producción, así como sus expectativas de rentabilidad.

I.- LISTA DE CHEQUEO:

ACCIONES DEL PROYECTO:	FACTOR INVOLUCRADO:	EFECTOS:
I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.	FACTORES AMBIENTALES:	
	1. SUELO	Reducción de la disponibilidad de suelos libres en el ecosistema. Erosión de la primera capa de suelo. Remoción edáfica.
	2. AIRE	Perturbación de ruidos. Emisión de polvos.
	3. FAUNA	Alteración de fauna.
	4. PAISAJE	Alteración paisajística. Visibilidad. Aumento de su fragilidad.
	FACTORES SOCIOECONÓMICOS:	
	1. EMPLEO	Generación de Empleos
	2. POBLACION	Fortalecimiento de la Población económicamente activa.
	3. INGRESOS	Incremento del Ingresos per cápita de la zona.
	4. CALIDAD DE VIDA	Fortalecimiento de la calidad de vida de la gente.
	5. COMERCIO	Participación del Comercio local y regional
	FACTORES AMBIENTALES:	
	1. SUELO	Erosión de la primera capa de suelo. Alteración edáfica por eliminación de vida microorganica.
	2. AGUA	Generación de sedimentos en el estero.
	3. AIRE	Alteración del aire por ruidos y polvos.
4. FAUNA	Alteración de avifauna que deambula en el sitio y/o vive o se refugia en la zona aledaña de humedales y zona frutícola.	
5. PAISAJE	Alteración paisajística por la presencia de maquinaria y cambios morfológicos del relieve.	
FACTORES SOCIOECONÓMICOS:		
1. EMPLEO	Generación de Empleos	
2. POBLACION	Fortalecimiento de la Población económicamente activa.	
3. INGRESOS	Incremento del Ingresos per cápita de la zona.	
4. CALIDAD DE VIDA	Fortalecimiento de la calidad de vida de la gente.	
5. COMERCIO	Participación del Comercio local y regional	
6. MERCADO NACIONAL	Fortalecimiento del mercado nacional	

ACCIONES DEL PROYECTO:	FACTOR INVOLUCRADO:	EFEKTOS:
IV. ETAPA DE OPERACIÓN: PROCESO PRODUCTIVO: LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA, APLICACIÓN DE INSUMOS, INOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS, SIFONEO DE FONDOS, COSECHA Y VACIADO TOTAL, LIMPIEZA DESINFECCIÓN DE GRANJA.	FACTORES AMBIENTALES:	
	1. SUELO	Erosión por rastreado
		Alteración de la calidad de fondos por desechos orgánicas del cultivo y por tratamientos dentro y fuera del proyecto.
	2. AGUA	Reducción de la Disponibilidad
		Alteración de la Calidad
	3. AIRE	Emisiones de ruido y humo
	4. FAUNA	Efectos sobre la fauna acuática y alteración de aves.
	FACTORES SOCIOECONÓMICOS:	
	EMPLEO	Generación de Empleos
	POBLACION	Fortalecimiento de la Población económicamente activa.
	INGRESOS	Incremento del Ingresos per cápita de la zona.
	CALIDAD DE VIDA	Fortalecimiento de la calidad de vida de la gente.
	COMERCIO	Participación del Comercio local y regional
	MERCADO NACIONAL	Fortalecimiento de tecnología, materia prima e insumos mexicanos.
MERCADO INTERNACIONAL	Introducción y adaptación de tecnologías, biotecnologías, materias primas e insumos extranjeros de innovación.	
ACCIONES DEL PROYECTO:	FACTOR INVOLUCRADO:	EFEKTOS:
I. ETAPA DE MANTENIMIENTO: REHABILITACIÓN DE DARSENA, BORDOS, LAGUNA DE OXIDACIÓN, Y OBRA CIVIL DE COMPUERTAS ESTACIÓN DE BOMBEO, CASSETAS DE VIGILANCIA, ÁREA DE USOS MÚLTIPLES Y LETRINA.	FACTORES AMBIENTALES:	
	1. SUELO	Erosión de suelo.
	2. AGUA	Generación de sedimentos térreos en el estero.
	5. AIRE	Alteración del aire por ruido y humos
	6. FAUNA	Perturbación a la fauna
	7. PAISAJE	Alteración de la Visibilidad
	FACTORES SOCIOECONÓMICOS:	
	EMPLEO	Generación de Empleos temporales
	POBLACION	Fortalecimiento de la Población económicamente activa.
	INGRESOS	Incremento del Ingresos per cápita de la zona.
	CALIDAD DE VIDA	Fortalecimiento de la calidad de vida de la gente.
	COMERCIO	Participación del Comercio local y regional
	MERCADO NACIONAL	Fortalecimiento de materiales, refacciones y equipos mexicanos.

INTERACCIONES DEL PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL Y SOCIOECONOMICO.

INTERACCIONES	PREPAR. SITIO	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO						MANTENIMIENTO		TOTAL	
	TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS: BORDOS, DARSENA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOS DE USOS MÚLTIPLES, CAJETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON				
SUELO DISPONIBILIDAD	1												1	1
CALIDAD	1	1	1	1									1	5
USO		1	1		1									3
GEOMORFOLOGÍA	1	1	1											3
EDAFOLOGÍA	1	1	1										1	4
DRENAJE SUPERFICIAL	1	1	1											3
TOTAL	5	5	5	1	1	0	0	0	0	0	2	2	19	

INTERACCIONES	PREPAR. SITIO	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO						MANTENIMIENTO		TOTAL
	TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS: BORDOS, DARSENA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOS DE USOS MÚLTIPLES, CAJETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON			
AGUA DISPONIBILIDAD				1	1					1			3
CALIDAD		1				1	1	1	1	1	1	1	6
USO				1	1	1				1			4
CAPACIDAD DE CARGA										1			1
TOTAL		1	0	2	2	2	1	1	1	4	1	1	15

INTERACCIONES		PREPAR. SITIO	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO					MANTENIMIENTO	TOTAL
		TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS: BORDOS, DARSENA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOSDEUSOS MULTIPLES, CAJETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON		
AIRE	CALIDAD	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
TOTAL		1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4

INTERACCIONES		PREPAR. SITIO	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO					MANTENIMIENTO	TOTAL
		TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS: BORDOS, DARSENA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOSDEUSOS MULTIPLES, CAJETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON		
FAUNA	BIODIVERSIDAD	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	6
TOTAL		1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	6

INTERACCIONES		PREPAR. SITIO	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO					MANTENIMIENTO	TOTAL
		TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS: BORDOS, DARSENA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOSDEUSOS MULTIPLES, CAJETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON		
PAISAJE	VISIBILIDAD	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	x	4
	CALIDAD PAISAJISTCA	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	x	4
	FRAGILIDAD	x		x	0	0	0	0	0	0	0	x	3
TOTAL		3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	3	11

INTERACCIONES	PREPAR. SITIO	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO							MANTENIMIENTO	TOTAL
	TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS: BORDOS, DARSENA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOSDEUSOS MULTIPLES, CAETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON			
FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	EMPLEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	POBLACIÓN ECONÓMI. A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	INGRESOS PER CÁPITA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	DERRAMA ECONÓMICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	CALIDAD DE VIDA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	COMERCIO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	MERCADO NACIONAL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	MERCADO INTERNACIONAL			1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
	TOTAL	6	7	8	7	5	8	8	7	7	8	7	78

RESUMEN DE INTERACCIONES

INTERACCION	PREPAR. SITIO	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y PROCESO PRODUCTIVO							MANTENIMIENTO	TOTAL	%
	TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS: BORDOS, DARSENA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOSDEUSOS MULTIPLES, CAETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON				
FACTORES AMBIENTALES	SOCIOECONÓMICO	6	7	8	7	5	8	8	7	7	8	7	78	59
	SUELO	5	5	5	1	1	0	0	0	0	0	2	19	14
	AGUA	0	1	0	2	2	2	1	1	1	4	1	15	11
	PAISAJE	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	3	11	8
	FAUNA	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	6	5
	AIRE	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	3
	Valor absoluto	16	17	17	10	10	10	9	8	8	13	15	133	100
	Valor porcentual	12	13	13	8	8	8	7	6	6	10	11	100	

TABLA DE PONDERACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO

FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE PONDERACIÓN	VALOR PORCENTUAL
SOCIOECONÓMICO	5	59%
SUELO	4	14%
AGUA	3	11%
PAISAJE	2	8%
FAUNA Y AIRE	1	<5%

De acuerdo a la matriz de interacciones, esta evaluación preliminar ya determina que son mayores los beneficios de las acciones del proyecto en todas sus distintas etapas, que los efectos negativos en el medio ambiente, ya que, las interacciones acciones-factores socioeconómicos están presentes en un 59%, por sus efectos en la población económicamente activa, entre ellos los mismos socios, así como por la generación de empleos temporales en la construcción, mantenimiento futuro y en la cosecha y comercialización, así como por la generación de empleos permanentes que beneficiará directamente a la cooperativa y sus familias, ya que se trata de una cooperativa ejidal, de una zona de alta marginación, donde el proyecto representa la oportunidad de un patrimonio social colectivo y donde habrá la oportunidad de mejores ingresos, incremento en la calidad de vida de los participantes no solo en lo económico, sino además en la seguridad social y el aprendizaje.

Las comunidades circundantes, se beneficiarán con la oportunidad del comercio de camarón, la alimentación de calidad y el fortalecimiento del comercio local y comunitario, así como de los mercados nacionales e internacionales, ya que es una actividad cuya tecnología e insumos, dependen mucho de las grandes transnacionales.

Con respecto al ambiente, las mayores interacciones de todas las etapas del proyecto se identificaron en el factor suelo con un 14%, que depende de este servicio ambiental para la construcción rustica térrea de la granja y para el cultivo de camarón, en un hábitat acuático artificial cuyo fondo requiere ser natural.

El proceso productivo, dependerá totalmente del agua salobre del sistema estuarino cuya dinámica hidrológica se la dan las mareas intermitentes del mar, por eso las interacciones en el factor ambiental AGUA están presentes en un 11%.

Otro de los factores donde el proyecto tendrá interacciones, es en el paisaje por los cambios estéticos que generará en la zona federal. Estas interacciones están representadas en el medio ambiente en un 8%.

Como se notó, la matriz no incluyó el factor ambiental biótico de Flora, ya que esta no está presente en el sitio proyectado, solo está presente en la zona de influencia, pero el proyecto no tendrá ninguna interacción con esta. Mas sin embargo, en el caso de la fauna, que tampoco está presente en el proyecto, si se consideró porque la interacción se da a nivel perturbación que abarca la zona aledaña y para la avifauna que deambule o viva cerca en estas zonas, las cuales sentirán los efectos de la construcción, por eso las interacciones se cuantificaron en un 5%.

En cuanto a las interacciones también de todas las etapas del proyecto con el aire, se limitan a los ruidos y humos de la maquinaria que operará en las construcciones y mantenimientos, lo cual solo es temporal, así como el uso de un motor de combustión internas para el llenado y recambios de agua del cultivo. Estas interacciones están presentes en el ambiente en un 3%.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación de impactos mediante la metodología de matrices de *Leopold* buscará no un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El término "magnitud" se usa aquí en el sentido de grado, tamaño, o escala y se basa en hechos mientras que "la importancia" de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas se basa generalmente en un juicio de valor. Los valores numéricos de magnitud e importancia reflejan un estimado de los impactos de cada acción.

Los criterios de evaluación que se usaron en la matriz, indicaron la "Magnitud" de los impactos del lado izquierdo con un signo (+) o un signo (-) y el impacto acompañado con números o letras en color "rojo"; la "Importancia" de los impactos se indicaron de lado derecho con números en color "negro", y como lo establece la metodología de *Leopold*, con una diagonal intermedia en cada celda, donde se identificaran los impactos, buscando escenificar todo lo que conllevan estos impactos con su respectivo valor, en los de color negro, que son los de importancia, se detallarán el tiempo de los efectos, sus alcances, su grado de reversibilidad y para poder lograr cuantificarlos en uno solo que debería de ser, se usarán los promedios de los tres valores de "Importancia" para poder realizar las operaciones algebraicas que nos permitan medir cuantos impactos serán positivos y cuantos negativos. La medida de mitigación en esta matriz solo aparecerá indicada con la letra "M" sin asignarle un valor junto a los indicadores de "Importancia" de lado derecho.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE

		MAGNITUD DE IMPACTO:		PREPAR.	CONSTRUCCION			OPERACION					TOTAL DE IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL							
		AS Adverso muy significativo.(3)	As Adverso significativo (2)	SITIO																
ASPECTOS NATURALES		DURACION:		TRAZO, NIVELACION Y LIMPIEZA	TERRACERÍAS, BORDOS, DARSENA, RESERVIORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN.	OBRA CIVIL: ESTACIONES DE BOMBEO, SEFA, COMPUERTAS, CUARTOS DE USOS MULTIPLES, CAJETAS DE VIGILANCIA Y LETRINA	PREPARACION DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	NOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	APLICACIÓN DE FERTILIZANTES	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON	MANTENIMIENTO						
		A Adverso poco significativo (1)	B Benéfico significativo. (2)																	
FACTORES ABIÓTICOS		EXTENSIÓN DE IMPACTO:																		
		Pu Puntual(1)	Lo Local (2)																	
FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS		REVERSIBILIDAD:																		
		Rv Reversible (0)	Pr Parcialmente reversible (1)																	
		I Irreversible(2)																		
MEDIO AMBIENTE	ASPECTOS NATURALES	FACTORES ABIÓTICOS	SUELO	DISPONIBILIDAD	-1													1		
				3,1,0M																
				CALIDAD	-1	-1	-1	-1										-1		5
				1,1,0M	1,1,0M	3,1,0M	1,1,0M											1,1,0M		
				USO		+2	+2													3
				3,1,0M	1,1,0	3,1,0	1,1,0M													
		GEOMORFOLOGÍA	-1	-1	-1													3		
		3,1,0M	3,1,0	3,1,0																
		EDAFOLOGÍA	-1	-1	-1														4	
		3,1,0M	1,1,0M	1,1,0M												1,1,0M				
		DRENAJE SUPERFICIAL	-1	-1	-1														3	
		3,1,0M	3,1,0M	1,1,0M																
	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	DISPONIBILIDAD					+2	+2					-1				3		
								1,1,	3,1,0					1,1,0M						
			CALIDAD		-1					+2	+2	+2	+2	+2	-1	-1		7		
					1,1,0M					3,1,0	3,1,0	3,1,0	3,1,0	3,1,0	1,1,0M	1,1,0M				
			USO					+2	+2	+2					-1			4		
								1,1,0	3,1,0	3,1,0					1,1,0M					
	FACTORES ABIÓTICOS	AIRE	CAPACIDAD											+2			1			
														3,1,0						
	FACTORES ABIÓTICOS	FAUNA	BIODIVERSIDAD	-1	-1	-1								-1	-1		6			
			1,1,0M	1,1,0M	1,1,0M									1,1,0M	1,1,0M					
			FACTORES ABIÓTICOS	PAISAJE	VISIBILIDAD	-1	-1	-1									-1		4	
					1,1,0	1,1,0M	1,1,0M									1,1,0M				
CALIDAD PAISAJÍSTICA					-1	-1	-1										-1		4	
1,1,0			1,1,0	1,1,0											1,1,0					
FRAGILIDAD	-1		-1											-1		3				
1,1,0M		1,1,0M											1,1,0M							
FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	EMPLEO	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	11				
		1,2	1,2	1,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	1,1						
		POBLACIÓN ECONÓMICA	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	11			
		1,2	1,2	1,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	1,1						
		INGRESOS PER CÁPITA	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	11			
		1,2	1,2	1,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	1,1						
		DERRAMA ECONÓMICA	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+1	11			
1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	3,3	3,3	3,3	1,1							
CALIDAD DE VIDA	+1	+1	+1	+2	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	11					
1,1	1,2	1,2	3,1	1,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	1,1							
COMERCIO	+1	+1	+1	+2		+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	10					
1,2	1,2	1,2	3,1		3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	1,1							
MERCADO NACIONAL		+1	+1	+1		+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	9					
			1,3	1,3	1,1		3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	1,1						

MIA-P para una granja camaronera semi-intensiva rustica

	MERCADO INTERNACIONAL			+1 1,3			+2 3,1	+2 3,1			+2 3,3		4
TOTAL		16	17	17	10	10	10	9	8	8	13	15	133

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS.

RESUMEN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS

FACTORES AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y DE CONSERVACIÓN	ADVERSOS SIGNIFICATIVOS	ADVERSOS POCO SIGNIFICATIVO	BENEFICOS SIGNIFICATIVOS	BENEFICOS POCO SIGNIFICATIVOS	TOTAL	% ADVERSOS POCO SIGNIFICATIVOS	% POSITIVOS MUY SIGNIFICATIVOS	% POSITIVOS POCO SIGNIFICATIVOS
SOCIOECONÓMICO	0	0	43	35	78	0	55	45
SUELO	0	17	2	0	19	89	11	0
AGUA	0	5	10	0	15	33	67	0
PAISAJE	0	11	0	0	11	100	0	0
FAUNA	0	6	0	0	6	100	0	0
AIRE	0	4	0	0	4	100	0	0
TOTAL	0	43	55	35	133	32	41	27

La matriz cuantificó 133 impactos ambientales, de los cuales no hubo Adversos significativos, pero si 43 Adversos poco significativos, por los efectos principalmente de la preparación del sitio y construcción, con mayor relevancia sobre los factores suelo, agua y paisaje, con menor relevancia sobre la fauna, y el aire.

De 90 impactos evaluados benéficos, 55 fueron benéficos significativos y 35 benéficos poco significativos, con mayores efectos en los factores socioeconómicos.

El factor ambiental con más efectos benéficos fue el agua, porque existe una vasta disponibilidad de agua viva con dinámica hidrológica marina intermitente, y que el proyecto le dará un uso importante, para la generación de alimento de calidad, y porque recibirá efluentes tratados desde el cultivo mismo con un manejo biotecnológico de bioremediación mediante probióticos. Como cuerpo receptor, el sistema estuarino tiene también una vasta capacidad de carga para los efluentes.

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS

FACTOR AMBIENTAL: SUELO.

ACCIONES: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE LA GRANJA.

EFFECTOS:

Las actividades de estas etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la granja, generarán impactos de *Magnitud Adversos poco significativos (-1)* sobre su *disponibilidad, calidad, geomorfología, estructura edáfica y drenaje natural o superficial, pero también, se generan dos impactos benéficos significativos (+2) en el uso del suelo con el proyecto.*

Los efectos adversos poco significativos identificados se dan por las acciones de trazo, nivelación y limpieza previa a la construcción, así como la construcción de la granja y sus las obras civiles,

que afectan la capa superficial de suelo por la erosión que se genera con los movimientos de tierra y por las cimentaciones de la infraestructura auxiliar, a su vez pierden calidad al eliminarse la capa orgánica de la cual dependen los microorganismos que en ella habitan, porque se elimina su estructura edáfica. Los bordos para la formación de la estanquería de la granja, del reservorio y de la laguna de oxidación, así como la dársena, cambiarán la geomorfología de terreno plano a un sitio con relieves artificiales que modifican esa parte de llanura costera del lugar.

Los estanques y las obras auxiliares interrumpirán el drenaje natural del agua de lluvia hacia la marisma en el área proyectada.

La operación de la granja puede generar un desgaste o envejecimiento del suelo, el cual usa como fondos para el hábitat, por los efectos del uso continuo. Sus propiedades físico químicas cambian, al ser el reservorio de vida de los camarones, donde se precipita la materia orgánica del proceso productivo y donde un mal manejo alteraría la calidad del suelo.

Sin embargo, se evaluaron como efectos de baja magnitud e importancia, porque son acciones en dimensiones pequeñas que, en el caso de las construcciones, sus efectos de erosión son momentáneos, terminan una vez que se acaban estas acciones, y son efectos exclusivos dentro del sitio, sin alcances a nivel ecosistema, y con carácter de reversibilidad de así requerirse porque se puede devolver el sitio a su estado natural, ya que son obras de fácil demolición y retiro. En cuanto al desvío del drenaje superficial pluvial, las pendientes inducidas que tendrá el proyecto permitirá, que continúen drenándose las lluvias hacia la marisma, el efecto es solo por el cambio de lugar que les generará el proyecto, pero seguirán alimentando el humedal.

En cuanto a los efectos sobre la posible afectación de la calidad del suelo por la operación de la granja que se menciona, estos se prevendrán con el manejo bioremediador de probióticos para fondos, los cuales estarán activos ininterrumpidamente, inoculándoselos cada semana que dura el ciclo de vida de estos microorganismos benéficos, quienes degradarán la materia orgánica de alimentos, excretas y caparazones, evitaren las amonias que son gases tóxicos que dañan el suelo y mantendrán en equilibrio este micro ecosistema artificial, evitando también la eutroficación afuera, en la marisma receptora de los efluentes finales, previo paso por la laguna de sedimentación que contempla el proyecto para retener los pocos lodos orgánicos que se generen.

Respecto a los efectos benéficos identificados con el *uso de suelo* con la construcción de la granja se dan porque es una medida favorable de reconversión de suelos pobres orgánicamente, erosionados climatológicamente por no estar protegidos con vegetación, con la creación de este hábitat acuícola artificial, quedarán más protegido de las inclemencias climatológicas, y en el mediano plazo recobrará su calidad y biodiversidad micro orgánica tan importante para su vida fértil.

FACTOR AMBIENTAL: AGUA.

ACCIONES: CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO FUTURO DE LA DARSENA Y OPERACIÓN DE LA GRANJA (PREPARACION DE LA GRANJA, LLENADO DE AGUA SALOBRE Y REPOSICIÓN, INOCULACIÓN DE PROBIÓTICO, APLICACIÓN DE PURINAS, CAL , FERTILIZANTES Y DESCARGA DE EFLUENTES)

EFFECTOS:

La construcción de la dársena al exterior de la granja sobre la marisma, para la succión de agua a mayor profundidad generará un impacto adverso poco significativo por la generación de sedimentos térreos que se arrastrarán con los flujos marinos, pero se evaluaron como efectos momentáneos mientras dure la acción, de alcance local porque serán muy pocos sedimentos, ya que es una obra muy pequeña, y no totalmente dentro del agua; con carácter reversible, porque terminado el efecto vuelve a su estado normal el agua.

La operación de la granja en su etapa de *preparación, el llenado de estanquería, la reposición semanal del 10% de agua y las descargas de efluentes*, generarán impactos de **magnitud adverso poco significativo** sobre el volumen de agua en el estero, pero son efectos momentáneos mientras duran estas acciones, de alcance local, y con carácter reversible porque terminadas estas acciones el estero recupera sus volúmenes porque presenta pleamares cada 12 hrs y dependiendo el efecto lunar hasta 3 pleamares, por otro lado, el agua para la acuicultura CONAGUA la tipifica como agua de paso, porque es devuelta al sistema estuarino, aparte este es un proyecto demasiado pequeño cuyo volumen de agua requerido es casi imperceptible a nivel sistema hidrológico marino.

En las actividades del proceso del cultivo, la inoculación del probiótico ya no para fondos como se mencionó anteriormente, sino para la columna de agua, generan impactos de magnitud benéfico significativo sobre el uso y la calidad del agua, tanto del cultivo como del cuerpo de agua receptor de las descargas que es la marisma adyacente, ya que son de efecto bioremediador por ser bacterias positiva dominantes en el caso del probiótico, que generan un hábitat de microorganismos planctónicos de fitoplancton y zooplancton lo cual favorece la calidad del agua, la minimización de uso de fertilizantes y de purinas, cuya degradación de materia orgánica que genera el probiótico se convierten en alimento primario de alto valor nutricional para el mismo camarón, de ahí el porqué los efluentes salen muy bajos de sólidos suspendidos totales y por consecuencia la demanda bioquímica del agua está abajo del rango mínimo permitido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

El único impacto identificado de **magnitud adverso poco significativa** es el uso de alimentos balanceados que son elevados por su proporcionalidad 1.2 a 1.0 de la biomasa de camarón en cultivo, cuyos efectos de generación de desperdicios orgánicos, sólidos suspendidos y demanda bioquímica de oxígeno, tiene *medida de minimización y corrección* con el uso de probióticos, que permanecerán ininterrumpidamente inoculados en el proceso de cultivo, y se encargan de equilibrar la no acumulación de desechos orgánicos y transformarlos de nuevo en alimento primario para el camarón.

Todos los impactos benéficos o adversos poco significativos mencionados sobre este factor abiótico, son de importancia mínima por su efecto puntual dentro del mismo sitio, y su efecto de reversibilidad, ya que el agua succionada para las distintas actividades del cultivo, se devuelve mediante las descargas, íntegramente al estero, no se pierde.

FACTOR AMBIENTAL: AIRE

ACCIONES: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION, MANTENIMIENTO FUTURO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO DE LA GRANJA

EFFECTOS:

Las acciones de preparación del sitio, construcción de la granja, el mantenimiento a futuro que las instalaciones y el equipo de bombeo durante la operación de la granja, conlleva el uso de maquinaria de combustión interna, la cual emite ruidos, humo y polvos a la **atmósfera**, evaluándose los impactos con **magnitud adversa poco significativa**. La importancia de estos impactos se consideró baja, porque serán efectos en el aire de duración momentánea, de alcance solo puntual en el mismo sitio, con medida de reversión al momento del término de las obras, ya que son áreas abiertas cercas del mar con vientos dominantes permanentemente, que evita concentración de contaminantes y disipa de inmediato lo que se genere en este sentido. Tiene medida de mitigación, mediante el uso de maquinaria con catalizadores para disminuir ruidos y humos, demás de que serán acciones a cielo abierto, en zonas despobladas, con pocas horas de trabajo (8hr) que realizarán las maquinas durante la construcción y durante el bombeo en el cultivo. La esta etapa de preparación del sitio conlleva un periodo de actividades de 2 semanas. La construcción por su parte llevará un periodo de acciones de 60 días y el mantenimiento no mas de 3 semanas. El sistema de bombeo operará solo cada semana 8 horas de recambio de agua, tiempo en que emitirá ruidos y humo donde el viento mitigará estos efectos.

FACTOR AMBIENTAL: **FAUNA**

ACCIONES: ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO FUTURO.

EFFECTOS:

El efecto identificado sobre la **fauna** por las acciones de preparación del sitio, construcción de la granja y su mantenimiento futuro, son de *magnitud adversa poco significativa* ya que el efecto no es directo dentro del sitio proyectado, es sobre la avifauna que deambula la zona de influencia, que, con los ruidos y presencia de la gente, se perturbaran y desplazaran a otras áreas. El proyecto se limitará a ahuyentar la avifauna que deambule ocasionalmente por el sitio o cercana a este. Se considera un efecto de importancia baja por su duración momentánea, mientras duran la ejecución de obras o mantenimiento en el futuro y es de alcance solo puntual en el mismo sitio. Es de carácter reversible, porque terminados los ruidos de la construcción o mantenimiento el sitio quedará en tranquilidad de nuevo permitiendo a la avifauna seguir deambulando la zona de influencia.

FACTOR AMBIENTAL: **PAISAJE**

ACCIONES: PREPARACION DEL SITIO, , CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO.

EFFECTOS:

El efecto sobre el **paisaje** por las acciones de preparación del sitio, construcción y mantenimiento futuro tendrán en el lugar impactos de magnitud adversos poco significativos, puntualmente sobre la visibilidad y la calidad paisajística ya que se construirán bordos perimetrales que interrumpirán levemente la visibilidad y cambiaran su calidad paisajística natural por la construcción y por la perturbación del paisaje deshabitado, con mucha quietud lo cual mantiene la avifauna en estos sitios, pero estos últimos serán de duración momentánea mientras duren las actividades, de alcance solo puntual y de carácter r

FACTOR SOCIOECONOMICO

ACCIONES: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO y OPERACIÓN DE LA GRANJA.

EFFECTOS:

Este es el factor que tiene impactos en todas las etapas del proyecto, identificados de **magnitud benéfica significativa** por la generación de empleo temporal en la etapa constructiva y de mantenimiento, pero permanente en la etapa de operación ininterrumpida; para la población económicamente activa, cuyos salarios incrementará los ingresos per cápita de la zona y les generará calidad de vida a partir de la seguridad social que representa el tener asistencia médica, seguridad alimentaria, oportunidad educativa para ellos y sus familias, fondos para pensión y gastos funerarios, así como becas para los hijos en etapa de estudiantes, reparto de utilidades cada fin de año y prestaciones varias. La sustentabilidad no solo es en lo ambiental y su éxito económico, también lo es en su aspecto humano que hará posible una fuente de autoempleo y calidad de vida.

Las distintas etapas del proyecto generarán beneficios para el comercio local y regional por la compra de material de construcción, equipamiento, insumos y materias primas, así como beneficiará el mercado internacional y nacional, ya que mucha de la tecnología, e insumos para la construcción y operación de la granja son de importación que ingresan vía mercado nacional, mercado regional y cliente.

Por otra parte la cosecha el camarón beneficiará a las comunidades cercanas como son toda la sindicatura de Villa Unión, el municipio de concordia y Mazatlán.

Estos impactos se identifican de importancia muy alta, porque son de duración permanente y de alcance zonal.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

SUELO.-

Para minimizar la erosión del suelo, que genera la etapa de preparación del sitio, construcción de la granja, mantenimiento futuro y la operación de la granja, se tiene contemplado es el uso de maquinaria con cuchilla como es el tractor D8 con escropa, que hace cortes planos solo en la capa superficial del suelo, sin invadir los horizontes de suelo.

En la etapa de operación, también se minimizará el efecto cíclico de erosión sobre la capa edáfica, evitando recambios de agua diarios, se realizaran solo una vez por semana.

-Durante la construcción, para no alterar la calidad del suelo, la conformación de la granja se realizará con material terreo del mismo sitio, no habrá acarreo de material de otros bancos autorizados.

-En la operación de la granja, la medida de mitigación y mejoramiento ambiental sobre a calidad del suelo, será la bioremediación con el uso de probióticos de fondo, microorganismos benéficos que degradan la materia orgánica, evitando putrefacciones y envejecimiento y desgaste de sus propiedades físico químicos y biológicas.

-El drenaje natural del sitio, que se modificará con el proyecto, se compensará con su redireccionamiento mediante la conformación de pendientes suaves similares a las naturales, que permitirán que las escorrentías sigan drenando hacia el sistema estuarino, muy necesario para las poblaciones de manglares existente en el humedal del micro ecosistema.

-La geomorfología del sitio, cambiará con el proyecto, de ser una topografía plana, se convertirá esta pequeña superficie en una superficie con relieves por la construcción de los bordos de los estanques, presentando una medida de mitigación y con carácter reversible, porque están contruidos de material terreo de fácil demolición y de restauración del suelo a su estado natural, de requerirse. Como medida de mitigación no se construirán los estanques de concreto.

La prevención de la contaminación de suelo tanto en las lagunas de sedimentación como en la marisma adyacente, cuerpo receptor final de los efluentes, se logrará con el forrado de las lagunas con plástico liners, así como por la precipitación en los fondos de las pocas partículas orgánicas del cultivo que quedaran atrapadas ahí, pero incluso si estas salieran al exterior, son efluentes de u buena calidad tratados con probióticos desde el cultivo, que bioremediaran os suelos fangosos de la marisma.

La prevención de la contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos urbanos o de manejo especial, presenta medida de prevención con la valoración de estos a través del reciclaje o reúso en las casas de los socios o trabajadores.

La medida de prevención principal es que el proyecto en sus distintas etapas, preverá no generar basuras de ningún tipo, buscará darles un reúso doméstico o de reciclaje. Los residuos que, inevitablemente se conviertan en residuos sólidos, se concentrarán en bolsas de plástico previa clasificación de orgánicos e inorgánicos y se entregarán al camión recolector de basuras que pasa cada tercer día al poblado de Barrón a 3km de distancia.

En cuanto a la prevención de contaminación del suelo, en el caso de los desechos fecales, se prevendrá este efecto con el uso de letrina ecológica durante la construcción y durante la operación permanente de la granja se contará con una fosa impermeable de material revestida de cemento, con letrina, cuya mantenimiento periódico será por parte de la empresa autorizada para este servicio y cuyo destino final de los desechos fecales será el drenaje municipal.

Para evitar el riesgo de derrames y contaminación del suelo por combustibles, la maquinaria tendrá excelente mantenimiento en el ejido de barrón, y no se almacenará combustible en la granja, ya que la gasolinera está a menos de 3 km de donde se abastecerá. La maquinaria se resguardará en el sitio mientras esté en construcción la granja y se le colocarán depósitos metálicos a la altura de los tanques de combustible para que cualquier posible o leve fuga esta sea atrapada.

AGUA: El uso de agua tiene medida de mitigación, ya que el proceso de cultivo requiere solo un volumen semanal del 10%, que comparativamente con los cultivos convencionales hiperintensivo en todo el mundo que usan una reposición diaria del 50% hasta 80%, por los excesivos desechos orgánicos de alimentos, excrementos, mudas etc., que genera el cultivo de camarón y detona en problemas fuertes de amonías y nitritos, así como sólidos suspendidos y altas demandas bioquímicas en el agua que ponen en riesgo inminente la vida acuática, ante esto, el proyecto presenta una **medida de prevención, mitigación y corrección usando los probióticos** diariamente, en las áreas de cultivo, carga bacteriana positiva dominante y vida microorgánica favorable que trabaja en la calidad del agua y de los camarones bio-remediando permanentemente el hábitat artificial, así mismo protege que las descargas salgan ya tratadas y que los efluentes finales que salen al estero estén muy bajas de contaminantes orgánicos en el agua.

Sobre la afectación del flujo hidrológico del estero, la medida de prevención para no afectarse, es que el agua que se usa en la acuicultura es de paso y regresa nuevamente al sistema hidrológico, con la salvedad que serán efluentes tratados de buena calidad que favorecerán la bioremediación del agua por los probióticos.

AIRE.- La emisión de polvos terrosos por los efectos de preparación del sitio y construcción del proyecto, tendrán como medidas de mitigación, el riego del terreno para minimizarlas. La emisión de humos de la maquinaria será por un periodo de 4 meses ya que se trata de una superficie de terreno muy pequeña, y solo será un tractor D8 y una retroexcavadora, los cuales además contarán con catalizadores para minimizar las emisiones.

RUIDO. La maquinaria usa filtros que evitan ruidos fuertes, lo cual es una medida de mitigación importante, además que de manera natural se da un efecto de mitigación por ser una llanura costera abierta frente al sistema estuarino, donde los vientos constantes del mar los disipan. Por ser un ecosistema colindante a zonas alteradas por las actividades antropogénicas que se desarrollan, ya se perciben ruidos de la carretera y de las áreas agrícolas y acuícolas de la zona, por lo que el ruido de la maquinaria no será muy relevante ni alterará la fauna aérea del ecosistema.

FAUNA. El impacto sobre la avifauna que deambula en la zona, tiene medida de prevención, mediante el ahuyentamiento de las especies que se logren avistar para que se retiren al corredor biológico del humedal o de la zona agropecuaria de donde se alimentan y anidan. Se colocarán en la periferia papeles metálicos brillantes que con el sol y el viento generan movimiento, ruido e iluminación.

En cuanto a la fauna acuática que pudiera ser succionada por el sistema de bombeo, la medida de prevención es la construcción y funcionamiento en cada estación de bombeo de SEFAS como tiene contemplado el proyecto, las cuales las desviarán hacia el estero de nuevo.

En cuanto a las descargas, como ya se ha venido mencionando, los efluentes son de alta calidad nutricional que puede ser reusada y así será cuando los técnicos responsables del cultivo lo requieran, por lo que el manejo biotecnológico para la calidad del agua del cultivo es en sí una medida de mitigación sobre la contaminación orgánica de la acuicultura a los cuerpos de agua receptores finales de las descargas y la fauna acuática del estero sino se afectará por el contrario aprovechara la calidad de agua descargada.

En cuanto a la zona del humedal vecino, se mantendrá como medida de protección y conservación su cuidado en cuanto a vigilar y no permitir la tala clandestina de manglares por parte de los pobladores cercanos, así como no se permitirá la caza de avifauna de esta zona.

PAISAJE: Es un paisaje transformado décadas atrás, la instalación del proyecto viene a ser un cambio más sobre la estética del sitio, pero no es de efecto trascendental porque tiene medida de prevención sobre el servicio ambiental que ofrece este paisaje que es la llanura y ese no se estará obstruyendo con la construcción, porque el proyecto es muy pequeño y la llanura muy vasta.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

El proyecto no generará impactos residuales de importancia a considerar que persistan en el ambiente, aun con la aplicación de alguna medida de mitigación o prevención, ya que esta diseñado para instalarse y operarse de manera sustentable.

Las descargas de agua serán un efecto que persistirá durante la vida útil del proyecto, pero sin efectos negativos porque es agua tratada y controlada mediante tratamientos y monitoreo y análisis de calidad de agua de descarga.

CAPITULO VII

**PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN
DE ALTERNATIVAS**

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A. La tendencia del escenario **sin el proyecto** sería el siguiente:

CORTO PLAZO:

- Al ser la zona un corredor agropecuario, el no desarrollar el proyecto, volvería la zona más vulnerable, ante la deforestación ilícita que se realiza de los manglares por pescadores y vecindados de comunidades cercanas y se perturbarían las zonas de refugio de aves en el humedal.
- Se seguiría atentando contra la poca biodiversidad en la zona de humedales por la falta de vigilancia, que en su momento el proyecto cuidaría.
- Socioeconómicamente seguiría afectada la economía y la fuente de empleo de estas zonas marginadas.
- La ubicación del predio es de alta plusvalía por su ubicación por su vocación acuícola.

MEDIANO PLAZO:

- El sitio, seguiría siendo vulnerable cada vez más por la deforestación furtiva, caza de avifauna y riesgo latente de contaminación por escurrimientos o brisa de plaguicidas. Sin embargo los servicios ambientales de la zona seguirían su evolución recuperando el lugar sus características originales.
- Se tendría improductiva un área que permitiría producir más alimento de alta calidad considerado el alimento de futuro.
- Se impactaría la alimentación de calidad de la población local, nacional e internacional, se estarían perdiendo 26 empleos directos y más de 30 empleos indirectos de población económicamente activa.
- Se perdería una derrama económica de más de 2.4 millones de pesos anuales.

LARGO PLAZO.

- Tendría garantizada su plusvalía no solo del sitio sino de todo este corredor estuarino por ser parte de un litoral atractivo para la inversión de industria del proceso y astilleros, que si bien fortalecería el empleo, el comercio, las derramas económicas, las oportunidades de educación, etc., no son la mejor opción para un sitio con potencial para la generación de alimento de alta calidad que fortalece la seguridad alimentaria de la población que es altamente sustentable no solo en lo ambiental sino sobre la parte relevante de la sustentabilidad que es la gente.

B. La tendencia del escenario en el **corto, mediano y largo plazo con el proyecto y con medidas de mitigación** sería el siguiente:

- Con el proyecto con sus medidas de sustentabilidad, se incorporaría a la producción de alimentos de alta calidad, un suelo ocioso, no productible y sin vocación para ninguna otra actividad que no sea la acuícola.
- Se fortalecería la generación de autoempleo, del comercio local y regional principalmente.
- Se le daría un uso muy adecuado al agua marina en beneficio de la seguridad alimentaria de la población, pero sin afectar sus especies marinas.
- Se aportarían efluentes benéficos para la bio-remediación del cuerpo receptor de las descargas que es el estero-arroyo algo contaminado, con efectos benéficos sobre la micro-fauna del estero, ya que las descargas van enriquecidas de nutrientes que serán aprovechados
- La operación del proyecto ayudará a vigilar, conservar más la biodiversidad del humedal adyacente, ya que la presencia del personal servirá para frenar de inmediato las actividades furtivas de deforestación de manglares y captura ilegal de avifauna.
- Se fortalecería el ingreso per cápita de el azoa, se generaría mas derrama económica en un ejido marginado.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA.

El programa estará diseñado para garantizar la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación que el proyecto plantea, así como las que se establezcan mediante el resolutive en materia ambiental, y estará a cargo del mismo personal del proyecto a cargo de la operación del mismo que son biólogos calificados quienes se encargaran de lo siguiente:

-En la etapa de preparación del sitio y construcción, vigilarán la protección de cualquier avifauna que pueda deambular en el área para ahuyentarla, así mismo se vigilará que el terreno se esté humedeciendo periódicamente para evitar al máximo emisiones de polvos.

-Se controlará el acopio y la clasificación de desechos sólidos de la construcción para su aprovechamiento doméstico que el mismo personal le pueda dar en sus hogares, el que no tenga ningún uso se llevará al basurero de la comunidad también.

En la operación de la granja, se vigilará el cumplimiento de las condicionantes de SEMARNAT y la aplicación cabal de las medidas de prevención, mitigación, corrección, compensación que el proyecto estableció, así como las adicionales que SEMARNAT establezca.

- Se realizarán recorridos periódicos por la zona de humedales y la playa para verificar que no haya afectaciones.

VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

No se requieren, ya que es un proyecto de baja complejidad, muy sustentable y de importancia para este ecosistema, ya que se establecimiento podrá coadyuvar en la protección de los humedales cercanos y su biodiversidad.

VII.4 CONCLUSIONES.

Analizando la información de los capítulos anteriores de la presente MIA-P, se considera que el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, porque su planeación tanto de infraestructura como de operación busca armonizar con su entorno en el sitio seleccionado y su zona de influencia, dados los atributos y servicios ambientales que el lugar presenta y que el proyecto requiere.

Para su construcción y operación existen lineamientos jurídico normativos y de planeación ambiental que la regulan a las cuales se apegará estrictamente, así mismo acatará los criterios y estrategias de sustentabilidad del ordenamiento ecológico territorial, cuyo uso de suelo además está avalado con la opinión favorable del gobierno municipal de la congruencia y vocación del uso para la actividad acuícola.

Por otra parte, se trata de un ecosistema costero alterado casi en un 80% por la agricultura y la industria.

En cuanto a su infraestructura se define totalmente sustentable porque son estanques muy pequeños comparativamente con las granjas convencionales, que incluye dos laguna de oxidación que tendrá la función de prevenir que los efluentes del cultivo puedan contaminar el cuerpo de agua receptor, en este caso el estero. Por otro lado el manejo biotecnológico tiene probado que degrada en el cultivo casi la totalidad de la materia orgánica y la reusa como alimento para el camarón, disminuyendo un 20% promedio el uso de purinas y asegura sobrevivencias en un rango real de 80% a 90%, asegurando su rentabilidad económica.

Por otra parte, la instalación del proyecto no requiere de canales de agua que puedan generar inundaciones o desvíos importantes del flujo hídrico o que salinicen las tierras agrícolas cercanas, ni genera conflictos intersectoriales por el uso y aprovechamiento del agua marina. El terreno es zona federal no tiene conflicto, se descarta conflictos por traslapes o invasiones con ejidatarios, pescadores o privados.

De los recursos naturales de la zona, no requiere de flora o fauna silvestre para su operación, utilizará larva de laboratorio, agua salobre del estero, y el suelo solo como base para los fondos del cultivo, los cuales estarán permanentemente bioremediados, por lo que se considera que es una actividad que viene a minimizar el deterioro ambiental del sitio y el impacto de sobreexplotación de camarón silvestre, generando altas producciones de camarón, contribuyendo a la seguridad alimentaria, prioridad del gobierno federal.

Es un proyecto cuyo sistema de cultivo es de fácil manejo y aprendizaje por los cooperativistas, además de que estará manejado por un biólogo responsable del proceso.

Hará uso de un terreno pobre en servicios ambientales lo cual significa que no se impactará la biodiversidad del lugar.

No es un proyecto que conlleve un proceso industrial o de producción, que maneje sustancias peligrosas que puedan afectar la calidad del suelo, del agua y del aire.

Contribuirá en la protección y vigilancia de la zona de marismas, para proteger la zona de anidación de posibles aves.

Y siendo el hombre un factor importante dentro de la sustentabilidad, el proyecto viene a traer grandes beneficios de empleo para la población económicamente activa, incremento del ingreso per cápita de la zona, mejoramiento de la calidad de vida de los promoventes, los trabajadores, las comunidades cercanas, el comercio local y regional, el mercado nacional e internacional y para el municipio una derrama económica que lo fortalece.

CAPITULO VIII

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

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

Los instrumentos metodológicos:

1. Para la elaboración del estudio y cubrir las necesidades requeridas pro SEMARNAT se consultó y usó la GUIA para MIA-P acuícola.
2. Para la realización de la MIA- se usaron equipos de cómputo con los principales software, Word, Excel, Paint, Autocad, Mapper Google, Google earth Pro.
3. El trabajo se realizó en forma interdisciplinaria, donde participó un biólogo acuicultor, un ing. Pesquero y un ing. civil.
4. Para el desarrollo del proyecto y posterior cálculo de este, la MIA-P usó el plano topográfico y el plano de diseño, con lo cual se definió los volúmenes de material térreo a usar del mismo sitio, las cantidades de materiales de la construcción. Se desarrolló un perfil técnico financiero que diera repuesta a la viabilidad socioeconómica y la cuantificación de insumos, volúmenes de producción y rentabilidad del negocio y sus efectos sobre los aspectos socioeconómicos de la zona.
5. Para la vinculación con los preceptos jurídicos ambientales, se consultaron distintas Leyes ambientales, que permitieran analizar su vinculación y definir si el proyecto se apega a los criterios de sustentabilidad y de normativas o de lo contrario solicitarle al promovente una posible re-proyección de los aspectos desequilibrantes.

La principal Ley analizada fue la de equilibrio ecológico y protección al ambiente y su Reglamento, la ley de Visa Silvestre y su Reglamento, La ley general de desarrollo forestal sustentable, la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento para su revisión y análisis, así como el Ordenamiento ecológico marino del golfo de california y las normas oficiales vinculadas a la actividad sobre todo la NOM-059-semarnat-2010, para proteger las especies en estatus especial y su posible manejo, la NOM-022-SEMARNAT -2003 y el acuerdo que adiciona el inciso 4.43 y entre otras de relevancia la NOM-001-SEMARNAT-1996 para los criterios de calidad de agua de descarga.

6. Para la caracterización del lugar y su zona de influencia se consultaron distintas bibliografías, entre las que destacan los mapas digitales de GAIA.INEGI.COM.MX, CONABIO, CONANP, FICHAS RAMSAR Y DE AICAS, ASPECTOS SOCIODEMOGRAFICOS DE LA REGION. In situ se realizó la observación y cuantificación de Flora y fauna, donde participaron los integrantes de la cooperativa que son lugareños de esa zona quienes retroalimentaron la información biótica. Así mismo en situ se hizo un recorrido prospectivo de la zona de influencia.

7. Para la evaluación de impacto ambientales se usó el método Leopold que incluye una lista de chequeo, una matriz de interacción de las acciones del proyecto con los factores ambientales involucrados, y la matriz de evaluación de impactos ambientales para determinar la magnitud, importancia, duración, etc., así como una descripción de impactos identificados, que permitieron conocer si las acciones eran más positivas que negativas o viceversa y re-proyectar ciertas acciones, para lo cual dicha evaluación quedó basada en la información contenida en los capítulos del 1 al 4 de la MIA-P, así como para la realización de los capítulos 6 al 10.
8. Para los aspectos técnicos de la información adicional se definieron los cuadros de construcción de todas las instalaciones de la granja, en la ubicación UTM WGS 84 con el apoyo de la aplicación Google earth pro, previa configuración de AUTOCAD a MAPPER GOOGLE, donde se convirtió el diseño en archivo satelital KMZ.

Así mismo la información se pasó al software Word para generar los archivos solicitados, que puedan ser manejados y usados para la comprobación que SEMARNAT requiera hacer sobre la ubicación precisa del proyecto y sus obras.
9. Para describir las obras solicitadas que se omitieron en la MIA-P, se utilizó el plano de diseño del proyecto el cual describe las características y dimensiones de estas, con las cuales se detalló la información solicitada.
10. Para el cálculo de volúmenes de agua requerido, se cuantificó en base a la capacidad proyectada del diseño, y del programa operativo del cultivo, apegados al protocolo biotecnológico. así como de las especificaciones técnicas de los equipos de bombeo consultados en internet para determinan el gasto de las bombas, utilizándose Excel para obtener los resultados aritméticos.
11. Para medir los impactos de las descargas y su posible tratamiento, se cuantificaron los insumos a aplicar en el proceso, el tipo de insumos, el manejo biotecnológico programado, y del tratamiento de efluentes, para lo cual se usaron evidencias documentales oficiales y veraces, de otros proyectos del sur de que demuestran la viabilidad de este sistema de tratamiento, así como opiniones de CONAGUA que avala el tratamiento bacteriano.
12. Para sustentar con base científica la viabilidad del manejo biotecnológico en el cultivo, y determinar la calidad del agua de descarga, se consultaron distintas fuentes científicas nacionales e internacionales: Martínez-Córdova et al: *Uso de Microorganismos en el Cultivo de Crustáceos / XVI (3): 50-55 (2014)* (Fiencke et al., 2005; Chávez-Crooker y Obreque-Contreras, 2010), (Kwon et al., 2013), (Doshi et al., 2007; Lim et al., 2010; Chiu et al., 2011), (Blackburn,2004; Hemaiswarya et al., 2011), (Brown, 2002) y lo más importante se constató directamente los resultados de análisis de calidad de efluentes de proyectos similares, resultados de laboratorios certificados ante CONAGUA, así como se consideró la opinión de viabilidad que misma CONAGUA ha emitido en otras resoluciones de impacto ambiental de proyectos similares ya realizados por el mismo consultor.

13. Para el cálculo de residuos sólidos generados en la granja en sus distintas etapas, se cuantificaron considerando el tipo y cantidad de obras, materiales a utilizar, mermas de materiales de acuerdo al especialista que construirá, el número de personas a participar en cada una de las etapas y los insumos a usar en el proceso de cultivo. Para la estimación en el caso de desechos fecales, se tomó de una fuente científica el promedio por persona y se realizó la aritmética correspondiente para hacer la cuantificación para el proyecto, lo mismo aplicó para conocer el promedio de basuras domésticas generadas por persona.
14. El cálculo estimado de lodos, se basó en la investigación de fuente acuícolas de renombre, así como la información directa con proyectos similares en la región.
15. Para la delimitación del sistema ambiental y de la zona de influencia, así como la definición de la problemática ambiental para cada uno de los elementos en el área de influencia del proyecto, se investigó directamente en la instancia oficial del municipio de Mazatlán, Sinaloa, sobre la documentación de origen de mapas del ordenamiento ecológico, que permitieran sustentar dicha información, pero al no existir, se optó por hacerse la delimitación de manera directa apoyados en el documento descriptivo del ordenamiento ecológico costero del golfo de California, que si delimita descriptivamente la unidad ambiental a la que pertenece el proyecto y con el apoyo de Google Earth Pro se hizo el mapa de la Unidad ambiental y la zona de influencia del proyecto, que en el ordenamiento es la zona de la Playa, permitiendo cuantificar la superficie y sus características ambientales, económicas y sociales, que permitieron describir la información solicitada.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

En la presente manifestación de impacto ambiental, se han incluido en el capítulo II, planos, imágenes satelitales, memoria fotográfica y cartografía oficial de INEGI; en el capítulo IV para la caracterización de los aspectos abióticos y bióticos se incluyen imágenes satelitales y mapas de aspectos abióticos del ecosistema, el inventario florístico y faunístico con memoria fotográfica, así como en el capítulo V las descripciones metodológicas y matriciales para la evaluación del impacto ambiental que sustentan la viabilidad ambiental y socioeconómica del proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

Anexos legales del promovente y del proyecto que incluyen:

Acta constitutiva con poderes vigentes
 Credenciales del representante legal.
 RFC
 Carta de uso de suelo municipal

Anexos técnicos del proyecto:

-Planos topográfico y de diseño
 -Memorias fotográficas.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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

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

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

Bajo impacto: Cuando la obra o actividad que se pretenda llevar a cabo no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate (NOM-022-SEMARNAT-2003).

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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 potencial: es aquel que, bajo ciertas circunstancias, puede tener lugar en el medio. **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.

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.

Impacto 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.

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

Infraestructura urbana: los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población;

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

Medidas de 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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas

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.

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

CAPITULO IX

**ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN
Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

1. Lista de chequeo
2. Matriz de interacción causa-efecto (Leopold, de Cribado)
3. Matriz de evaluación de impactos ambientales. (Leopold)

Los formatos y definiciones ya van incluidos en el capítulo V de la presente MiA-P.

Matriz de interacciones:

Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de intersección de la matriz, y se describe además en término de consideraciones de magnitud e importancia.

Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se puede recurrir a la realización de matrices sucesivas o escalonadas, una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios,... causa a su vez de efectos secundarios, terciarios... respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada. Se pueden ir construyendo de manera escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan con los factores del medio para obtener los impactos terciarios, y así sucesivamente.

Para este proyecto se uso solo una matriz única que integra en la columna vertical 8 factores ambientales, socioeconómicos y de conservación involucrados y en el reglón superior horizontal todas las acciones más relevantes del proyecto.

Cabe mencionar que la Matriz de Leopold utilizada, es una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios, así esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control, como fue este caso.

Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, la cual se disponen en las columnas las características del escenario ambiental y en los renglones las acciones del proyecto.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideraron cuatro etapas:

1. Etapa de Preparación del Sitio
2. Etapa de Construcción
3. Etapa de Operación
4. Mantenimiento

Para las características del escenario ambiental se consideraron tres aspectos:

1. Factores del Medio Abiótico
2. Factores del Medio Biótico
3. Factores del Medio Socioeconómico

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se subdividieron como quedaron en la matriz.

Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procedió con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no.

Lista de control (check list)

Sobre una lista de acciones y efectos específicos se indicaron los efectos relevantes a evaluar en la matriz.

La Lista incluye los siguientes campos:

1. Suelo
2. Agua freática.
3. Aire
4. Flora.
5. Fauna.
6. Paisaje
7. Aspectos socioeconómicos

CAPITULO X

BIBLIOGRAFÍA.

X. BIBLIOGRAFÍA.

- Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para acuacultura
- Ley general de Equilibrio Ecológico y protección al ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley General de vida Silvestre
- Ley de aguas nacionales
- Ley general de prevención y gestión integral de los residuos.
- Ordenamiento ecológico marino del golfo de california
- Atlas de riesgo del municipio de Mazatlán, Sinaloa
- Plan de desarrollo urbano y turístico de Mazatlán
- Normad oficiales Mexicanas
- Criterios de regulación ecológica de ámbito general-Semarnat.
- Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. Gómez Orea, D., 1999.
- INEGI, Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: www.inegi.gob.mx. INEGI, 2010. II Censo de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: www.inegi.gob.mx. INEGI
- Mapas digitales de INEGI, gaia.ineg.
- Mapas digitales de CONABIO
- Atlas climático digital.
- Bibliografía variada de investigaciones inherentes a la zona y a los factores ambientales.
- Fuentes de consulta electrónica: Google Earth Pro, Google Mapper 8, www.SEMARNAT.gob.mx www.cna.gob.mx www.conanp.gob.mx www.conabio.gob.mx www.inegi.gob.mx, <http://www.atmosfera.unam.mx/uniatmos/atlas/sin/sin.html>

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DENOMINADO: GRANJA CAMARONERA SEMIINTENSIVA RUSTICA, LOCALIZADO EN UNA ZONA FEDERAL CON UNA SUPERFICIE DE 4.9 HECTÁREAS ADYACENTE AL EJIDO BARRON, MAZATLAN, SINALOA, DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA LA MORENA DE BARRON, SC DE RL DE CV, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLAREN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LO JUDICIAL TAL COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE
SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA
LA MORENA DE BARRON, SC DE RL DE CV
POR EL CONSEJO DE ADMINISTRACION
EL PRESIDENTE

SR. VICTOR CAMACHO ROSALES

CONSULTOR SCAAS, SC DE RL DE CV
R.F.C. SCA 021202 IZ2

RESPONSABLE DE LA COORDINACION DEL ESTUDIO
ASESORES PARA EL AVANCE SOCIAL, SC
COORDINADORA EN SINALOA

ING. TELMA LAURA TORRUCO TORRECILLAS.

CEDULA PROFESIONAL: 1720257

JUNIO 2021