

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	7
1.1.- Nombre del proyecto.....	7
1.1.2.- Ubicación del proyecto.....	7
1.1.3.- Superficie total de predio del proyecto.....	7
1.1.4.- Duración del proyecto	7
1.2.-Promovente	7
1.2.1- Nombre o razón social.....	7
1.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	7
1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal.	7
1.2.4.- Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.....	8
1.2.5.- Clave Única de Registro de Población del representante legal	8
1.2.6.- Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	8
I.3.- Responsable del estudio de impacto ambiental.	8
1.3.1.-Nombre o razón social.....	8
1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes	8
1.3.3.-Nombre del responsable técnico del estudio	8
1.3.4.- Dirección del responsable del estudio	8
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1.- Información general del proyecto	9
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.	9
II.1.2.- Ubicación física del proyecto y plano de localización.....	11
a).- Sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo.	11
b).- Presencia de áreas naturales protegidas o bien las zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergidas, sitios anidación, entre otras.....	12
c).- Presentar un plano de conjunto de la infraestructura a instalar, incluyendo la operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas.	15
1.-El o los cuerpos de agua de donde se pretende el abastecimiento y/o la descarga.	36
2.- La descarga de aguas residuales se lleva cabo sobre el mismo.	36
3.- Los sitios de características ecológicas relevantes, en o cercanos a la unidad de producción, tales como humedales, manglares, zonas de anidación o reproducción, de resguardo y crianza, entre otros. ...	37
II.1.2.1- Recursos Naturales Renovables.....	37
II.1.2.3- Agua	37
II.1.2.4- Necesidad de agua.- (Por ciclo productivo).....	38
II.1.3. Inversión requerida	42
a).- Monto total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).	42
b).- Periodo de recuperación del capital justificando con la memoria de cálculo respectiva.....	43
c).- Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.	44
II.1.4 Descripción general del sitio:.....	46

II.1.5	Justificación y objetivos.....	49
II.1.6.	Duración del proyecto	50
II.1.7.	Políticas de crecimiento a futuro	50
II.2.	Características particulares del proyecto.....	50
II.2.1	Tecnología de Cultivo.....	51
II.2.1.1	Información biotecnológica de las especies a cultivar.	51
II.2.1.2	Descripción de obras y actividades principales del proyecto.....	70
II.2.1.3	Descripción de obras asociadas al proyecto.....	75
II.2.1.4	Descripción de obras provisionales al proyecto	86
II.3.	Programa de Trabajo.....	86
II.3.1.-	Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.	86
II.3.1.1.	Preparación del Sitio (Obra ya realizada):	86
II.3.1.2.	Operación y Mantenimiento (actividades que ya se han realizado):	88
II.3.1.3.	Etapa de abandono del sitio	90
II.3.3.-	Otros Insumos.....	92
II.4	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y lodos.	93
II.4.1.	Peligrosos.....	93
II.4.2.	No peligrosos.	94
II.4.3.	Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.....	94
II.4.4.	Sitios de depósito y/o de disposición final.	95
II.4.4.1.	Cuerpos de agua continentales, costeros y marinos.	95
II.5.	Generación, manejo y descarga de residuos líquidos.....	96
II.6.	Generación, manejo y emisión de residuos a la atmósfera.....	97
III.-	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.....	97
III.1	Información sectorial.....	97
III.1.1	Estudios de campo.....	103
III.1.2	Sitios alternativos	104
III.2.	Análisis de los instrumentos jurídico-normativos	105
III.2.1	vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental.	122
III.2.2.	Normatividad vigente aplicable al proyecto	135
III.3.-	Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias	147
III.3.1.-	Uso que se le dará al suelo	148
IV.-	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTOINVENTARIO AMBIENTAL	152
IV.1.-	Delimitación del área de estudio	153
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	153
IV.2.1.-	Aspectos abióticos	158
a)	Clima	158

b) Precipitación pluvial.....	158
c) Vientos dominantes.	159
d) Geomorfología.	160
e) Geología	161
f) Fisiografía	161
g) Zona marina:	162
IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS	164
a).- Vegetación	164
b).- Especies con alguna categoría de conservación.	166
c).- Fauna.....	167
IV.2.3.- Paisaje	172
IV.2.4.-Diagnostico ambiental.....	173
IV.2.5 Diagnóstico ambiental regional	177
IV.2.6 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental	177
IV.2.7 Construcción de escenarios futuros	178
V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.-	179
V.1.- Metodología para evaluar impactos ambientales.....	179
V.1.1.- Indicadores de impacto.....	179
V.1.2.- Relación general de algunos indicadores de impacto.	180
V.2.- Criterios y metodologías de evaluación.....	181
V.2.1.- Criterios.....	181
V.3 Impactos ambientales generados	184
V.3.1 Identificación de impactos	184
V.4 Delimitación del área de influencia	193
VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	194
VI.1. Medidas de prevención y mitigación de los impactos identificados:	194
a) Aire:.....	208
b) Suelo:	209
c) Agua:	210
d) Vegetación terrestre:	212
VI.2.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.	212
1.- Planeación y diseño	212
2.- Localización y preparación del sitio(etapa ya realizada).....	212
3.- Construcción (Re-habilitación)	213
4.- Operación y mantenimiento (en proceso de regularización)	213
VI.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ENFOCADAS A LAS ESPECIES ACUÁTICAS	215
1) Descarga de aguas residuales:	215

2) Fauna Acuática:.....	215
3) Abastecimiento y descarga de agua marina.....	216
VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	222
VII.1. Pronóstico del escenario.....	222
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (monitoreo).	226
VII.3.- Conclusiones.....	231
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	233
VIII.1.- Formatos de presentación.....	233
VIII.1.1.- Planos de localización	234
VIII.2.- Otros anexos.....	235
VIII.3 Glosario de términos.....	238

Ilustración 1.-Ubicación de proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGIEA).	7
Ilustración 2.- Ubicación del proyecto (círculo rojo).	11
Ilustración 3.- Tipo de vegetación del área del proyecto	12
Ilustración 4.- Sitio RAMSAR (contorno amarillo) y sitio del proyecto (rojo).	13
Ilustración 5.-Ubicación Acuícola Nosotros Somos El Tianguis del Camarón (SIGIEA).	14
Ilustración 6.- Plano de Conjunto	15
Ilustración 7.- Distribución de estanquería.	16
Ilustración 8.- Ingeniería cárcamo de bombeo	23
Ilustración 9.- Diseño y orientación del cárcamo de bombeo	24
Ilustración 10.- Sistema de exclusión de fauna acuática.	24
Ilustración 11.- Polígono de construcción de reservorio	25
Ilustración 12.- Dren de descarga perimetral.	27
Ilustración 13.-Diseño instalaciones de almacén general.	32
Ilustración 14.- Depósito de diésel.	33
Ilustración 15.- Cuarto de usos múltiples.	33
Ilustración 16.- Diseño y orientación del almacén temporal de residuos peligrosos.	34
Ilustración 17.- Diseño biodigestor.	34
Ilustración 18.- Distribución de superficies.	35
Ilustración 19.- Dren de descarga perimetral.	36
Ilustración 20.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira, registrada en los diferentes meses de muestreo.	40
Ilustración 21.- Salinidad promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira en los diferentes meses de muestreo.	40
Ilustración 22.- Oxígeno Disuelto promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira en los diferentes meses de muestreo.	41
Ilustración 23.- Nitrógeno inorgánico disuelto promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira registrado en los diferentes meses de muestreo.	41
Ilustración 24.- Superficie total de polígono de construcción del proyecto.	48
Ilustración 25.- Morfología general de la especie.	53
Ilustración 26.- Ciclo de vida de camarones peneidos en el medio natural.	53
Ilustración 27.-Polígono de la infraestructura	71
Ilustración 28.- Distribución de estanquería	72
Ilustración 29.- Características de laguna de oxidación.	76
Ilustración 30.- Uso de Probióticos	78
Ilustración 31.- Detalle Biodigestor.	85
Ilustración 32.- Mecanismo Biodigestor.	85
Ilustración 33.- Análisis Espacial	98
Ilustración 34.- Ubicación del proyecto (SIGIEA)	98
Ilustración 35.-Gráficos de producción de camarón en Sinaloa.	103
Ilustración 36.- R.E. 18.6.	107
Ilustración 37.- Zonas de manglar contiguas al proyecto.	109
Ilustración 38.- Humedales cercanos al proyecto.	110
Ilustración 39.- Ubicación RAMSAR.	112
Ilustración 40.- AICA	113
Ilustración 41.- UMA Bachomobampo (área en color café punteado).	118
Ilustración 42.- Uso actual del suelo donde se realiza el proyecto.	119
Ilustración 43.- Cuenca hidrológica a la que pertenece el proyecto.	120
Ilustración 44.- UGC11	126
Ilustración 45.- Sitio RAMSAR del proyecto.	129
Ilustración 46.- Localización del sitio del proyecto.	148
Ilustración 47.- Distribución de áreas	149
Ilustración 48.- Uso de suelo en el sitio del proyecto.	152
Ilustración 49.- Área de influencia del proyecto (polígono del proyecto en rojo, cuerpo de agua aportador en azul, sector acuícola en rosa y zonas de manglar en verde).	154
Ilustración 50.- Polígono general.	156
Ilustración 51.- Proyección de Estanquería en Sitio	157

Ilustración 52.- Orografía.	160
Ilustración 53.- Tipo de marea.....	162
Ilustración 54.- Salinidad promedio del mar 2018 (octubre).	163
Ilustración 55.- Temperatura promedio del mar 2018 (octubre).....	163
Ilustración 56.- Velocidad promedio/capas de la corriente febrero 2018.	163
Ilustración 57.- Tipo de vegetación.	164
Ilustración 58.- Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA).....	217
Ilustración 59.- SEFA 2.....	218
Ilustración 60.- SEFA 3.....	218
Ilustración 61.- SEFA 4.....	219

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

1.1.- Nombre del proyecto

INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y REHABILITACIÓN PARA GRANJA DE CAMARÓN.

1.1.2.- Ubicación del proyecto

Estero El Ciali, Ejido Plan de Guadalupe, Municipio de Ahorne. Estado de Sinaloa

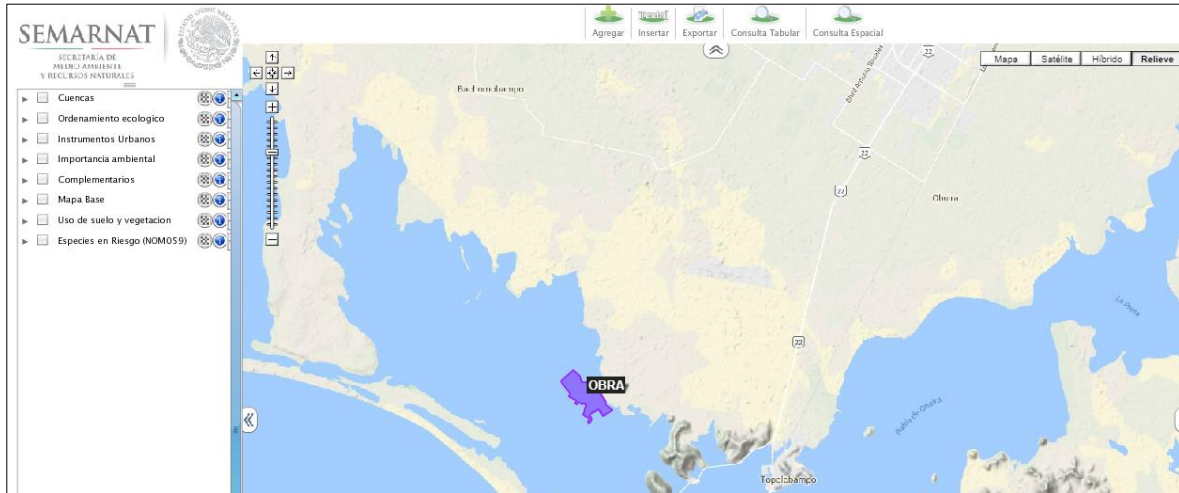


Ilustración 1.-Ubicación de proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGIEA).

1.1.3.- Superficie total de predio del proyecto

Superficie total= 222-96-88.802 Hectáreas.

1.1.4.- Duración del proyecto

20 años

1.2.-Promovente

[REDACTED]

1.2.1- Nombre o razón social

[REDACTED]

1.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED]

Representante Legal.

1.2.4.- Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

[REDACTED]

1.2.5.- Clave Única de Registro de Población del representante legal

[REDACTED]

1.2.6.- Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

[REDACTED]

1.3.- Responsable del estudio de impacto ambiental.

[REDACTED]

1.3.1.-Nombre o razón social

[REDACTED]

1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

1.3.3.-Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

1.3.4.- Dirección del responsable del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

Sector	Subsector	Tipo de proyecto	Clave
Pesquero	Acuacultura	Granjas, centros de acopio, laboratorios y centros de producción de simientes.	C

La acuacultura ha demostrado ser el medio más sustentable de proveer la demanda de camarón a nivel mundial, en México ha empezado a ser reconocida como una actividad con un importante potencial de desarrollo a corto plazo, y prueba de ello es su cada vez más destacada participación social y económica en el escenario nacional aportando el equivalente al 11.07% de la producción pesquera nacional.

La granja se construyó parcialmente fuera de normatividad en lo que a Impacto Ambiental se refiere por lo que mediante Orden de Inspección No. **SIIZFIA/070/18-IA**, se comisionó a personal de inspección de la SEMARNAT/PROFEPA con el objeto de: **VERIFICAR QUE LAS OBRAS, ACTIVIDADES ACUÍCOLAS, RELLENOS, CAMBIO DE USO DE SUELO O AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN FORESTAL O ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE, LLEVADAS A CABO ESPECÍFICAMENTE TOMANDO COMO REFERENCIA LA COORDENADA GEOGRÁFICA 25° 37' 24.02422" LN Y 109° 07' 59.69578" LW, ESTERO EL CIALI, BAHÍA SANTA MARÍA, EJIDO PLAN DE GUADALUPE, MUNICIPIO DE AHOME, ESTADO DE SINALOA, CUENTEN CON LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL EMITIDO POR LA SECRETARÍA EN MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.**

Derivado de los hechos y omisiones señalados y no desvirtuados en los Considerandos que antecedieron, la empresa **Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. de C.V.**, cometió la infracción establecida en el artículo 28 Fracciones X y XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en relación con el Artículo 5 inciso R) fracción I e inciso U) fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Por lo que con fundamento en el artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, y 68 fracción XII y XIX del

Reglamento Interior de la SEMARNAT a efecto de subsanar las infracciones a las disposiciones de la Ley Ambiental, mismas que son de orden público e interés social, según lo estatuido en el artículo 1° de dicho ordenamiento; y con el propósito de evitar un daño o riesgo de daño ambiental, la empresa **Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. de C.V.**, como medida de remediación somete para su resolución la presente MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ante la SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

En este contexto, ha decidido ingresar el presente estudio a fin de dar continuidad cumpliendo con los requerimientos legales y ambientales para realizar las actividades de rehabilitación, ampliación y operación de sus instalaciones.

Se dispone de una superficie total de 222-96-88.802 Has; de las cuales se encuentran construidas, mismas a las que se les realizará una renovación de infraestructura y equipamiento en las actualmente construidas y la superficie complementaria destinada a infraestructura, se considerará posteriormente de acuerdo a resultados productivos o gestiones empresariales.

La producción promedio en el primer ciclo de operación de esta granja es de 897-1091 kg/ha. Para el cultivo Primavera- Verano y Otoño-Invierno, considerando una mortalidad máxima de 60% y una siembra de 8 camarones /m² /ciclo.

II.1.2.- Ubicación física del proyecto y plano de localización

a).- Sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo.

La ubicación del proyecto es en el Estado de Sinaloa, Municipio de Ahome, siendo el Ejido Plan de Guadalupe el más cercano, y en terrenos correspondientes al Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo – Ohuira.

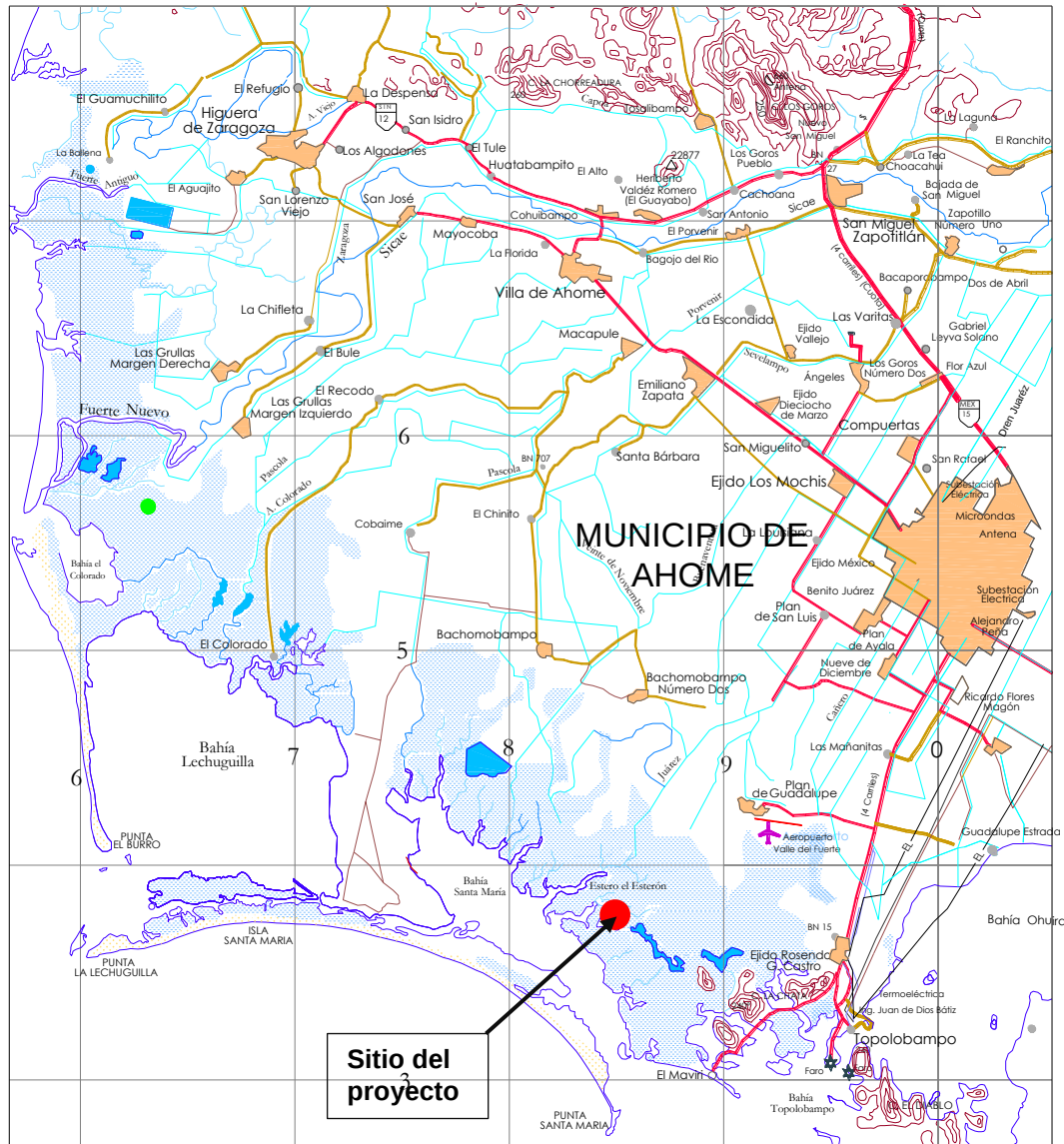


Ilustración 2.- Ubicación del proyecto (círculo rojo).

El Vértice 1 de la granja es **685,868.4459 E** y **2,837,755.6284 N** en sus coordenadas UTM.

b).- Presencia de áreas naturales protegidas o bien las zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergidas, sitios anidación, entre otras.

El proyecto en sí, se ubica en una zona de donde se ha establecido la actividad acuícola en la cual se encuentran operando una serie de granjas camaroneras compartiendo tomas y descargas de agua marina. En sus bordos se localiza vegetación tipo halófila, tanto de reciente colonización, como previa al proyecto. En este sentido, se ha respetado

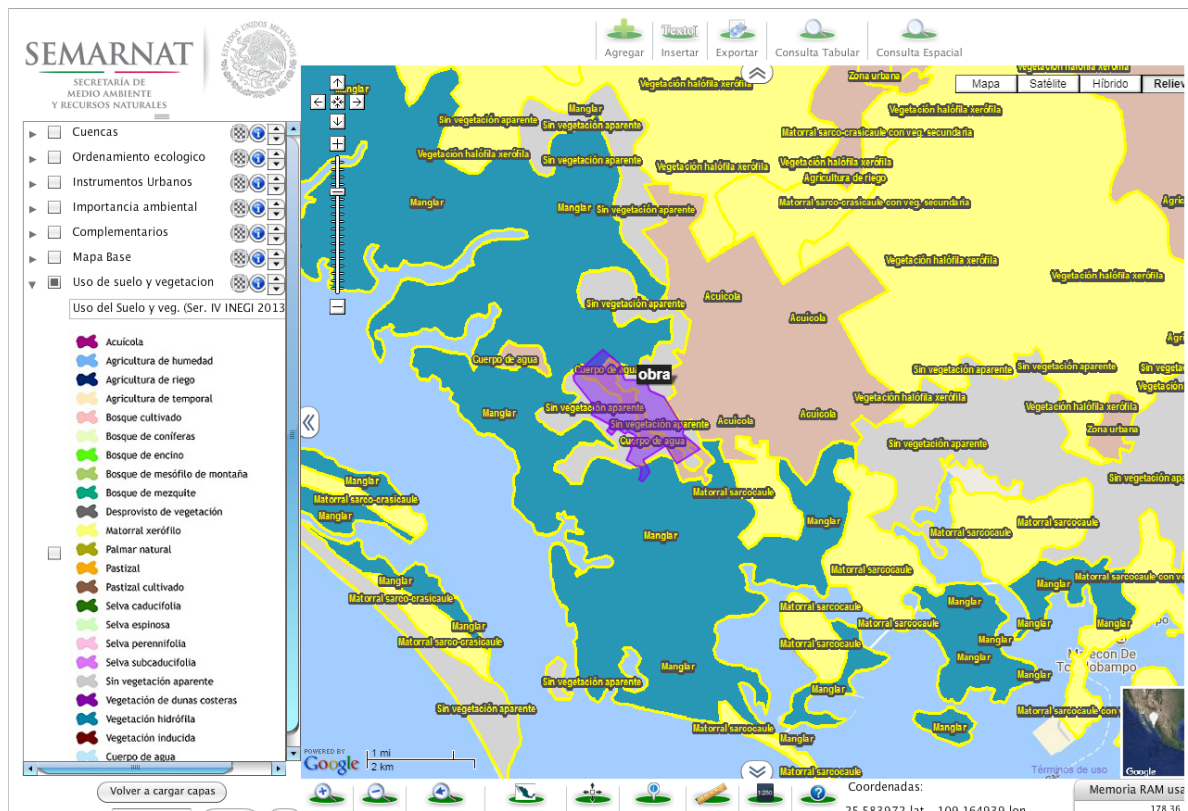


Ilustración 3.- Tipo de vegetación del área del proyecto

El proyecto se encuentra incluido en el Sistema Lagunar Lagunas de Santa María – Topolobampo – Ohuira designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente, establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 2025, del 2 de Febrero 2009.

RAMSAR (CONANP)

A fin de corroborar la ubicación del polígono dentro de los límites del Sitio Ramsar referido, se procedió mediante su incorporación en Google Earth Pro en la poligonal provista por el Sitio Oficial de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, ya que según el Art. 70, fracc. XIV: se faculta para fungir como autoridad designada ante la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas y coordinarse con las unidades administrativas competentes de la Secretaría y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para aplicar los lineamientos, decisiones y resoluciones derivados de los acuerdos y compromisos adoptados en dicha Convención, con la participación que, en su caso, corresponda a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales. En este instrumento, el polígono de la granja se encuentra totalmente fuera de la poligonal para el Ramsar Sitio N° 1797.



Ilustración 4.- Sitio RAMSAR (contorno amarillo) y sitio del proyecto (rojo)

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 2025 (Dentro del sitio RAMSAR)

Los criterios empleados para el diseño y operación de la granja, garantizan el menor efecto adverso posible sobre el estero o los humedales de la zona, siendo de esta manera compatibles con los principios y lineamientos que rigen la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente en lo que respecta a conservación así como Hábitat de Aves Acuáticas.

ÁMBITO SITUACIONAL DEL ECOSISTEMA

(Circunstanciación de los hechos particulares derivados de Visita de Inspección No. SIIZFIA/070/18-IA)

a) Obras y Actividades Realizadas.

- 17 ESTANQUES DE DIFERENTES DIMENSIONES (16 para engorda de camarón y uno de ellos propuesto como estanque de oxidación)
- Baño con biodigestor
- Construcción de servicios (almacén general, usos múltiples, almacén temporal de residuos peligrosos)
- Cárcamo de bombeo, tejaban lámina galvanizada, con cuatro motores de combustión interna y cuatro bombas de 42" contenedor 20,000 litros para diésel, pileta de respaldo, excluidores de fauna (SEFA 1).
- Reservorio
- Dren de descarga

OBRAS A IMPLEMENTAR

- ESTANQUE DE OXIDACIÓN

La actividad que se ha venido realizando es la de cultivo y engorda de camarón en estanquería rústica.

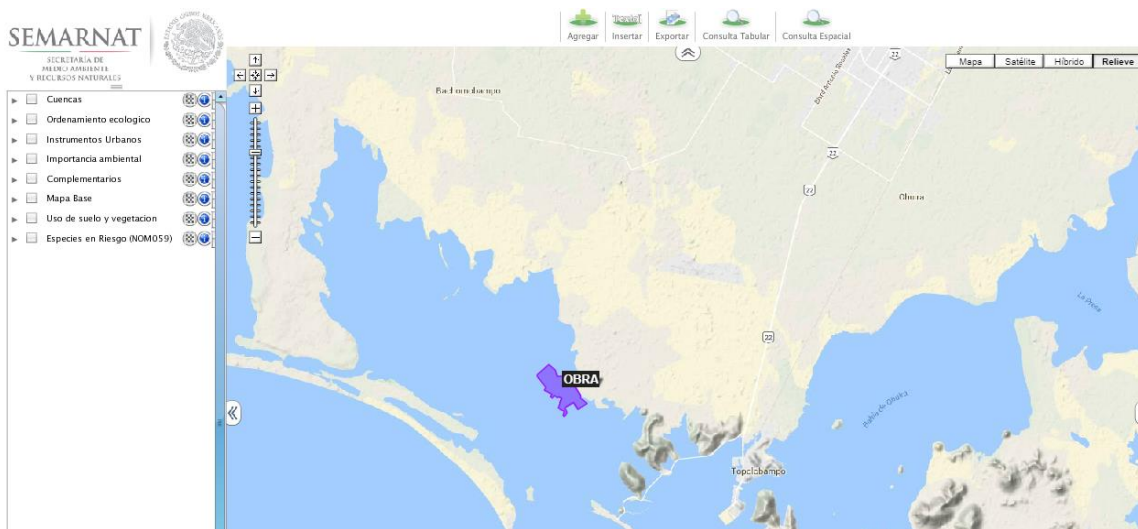


Ilustración 5.-Ubicación Acuícola Nosotros Somos El Tianguis del Camarón (Sigeia).

c).- Presentar un plano de conjunto de la infraestructura a instalar, incluyendo la operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas.

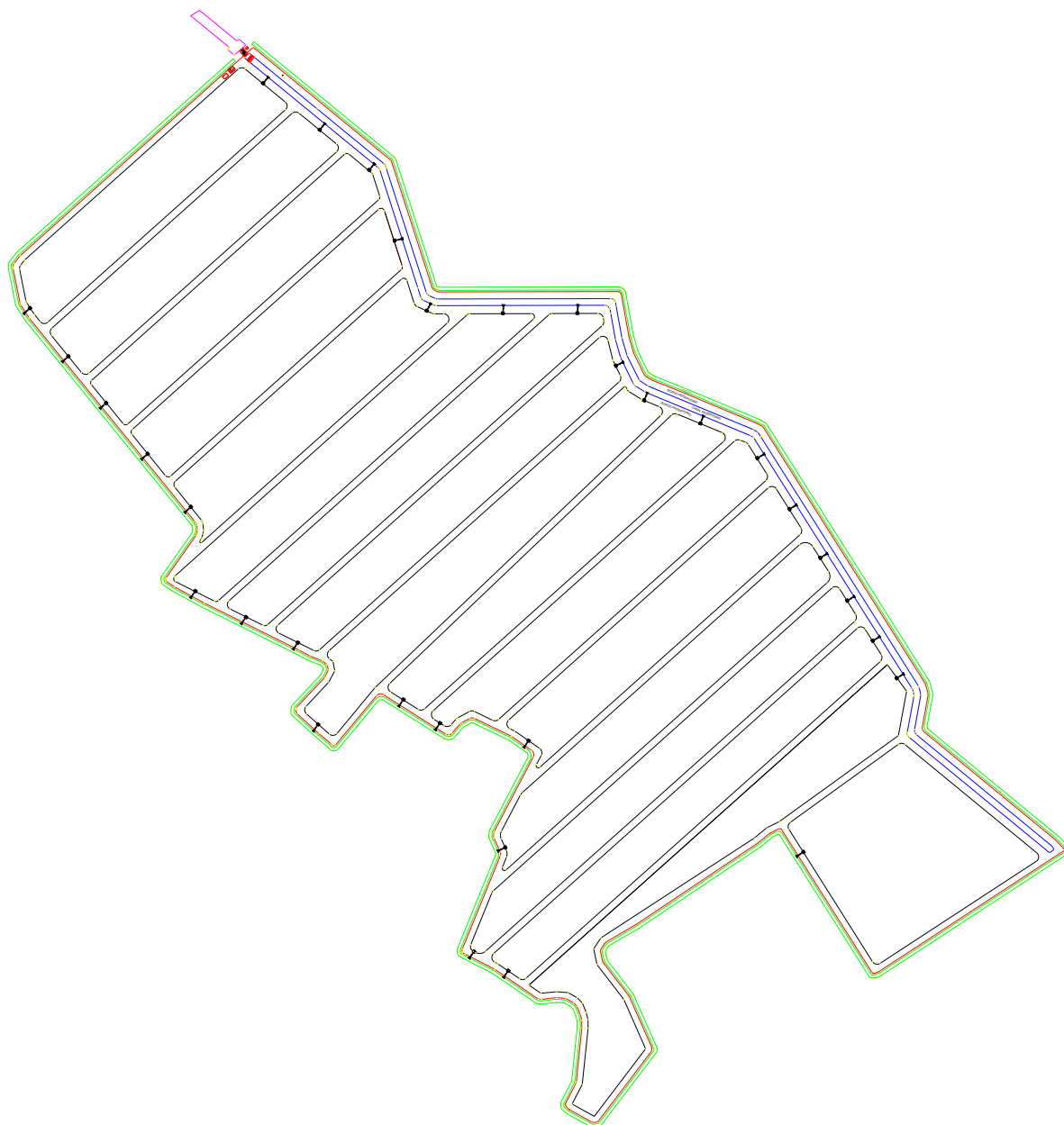


Ilustración 6.- Plano de Conjunto

INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA

ESTANQUERÍA

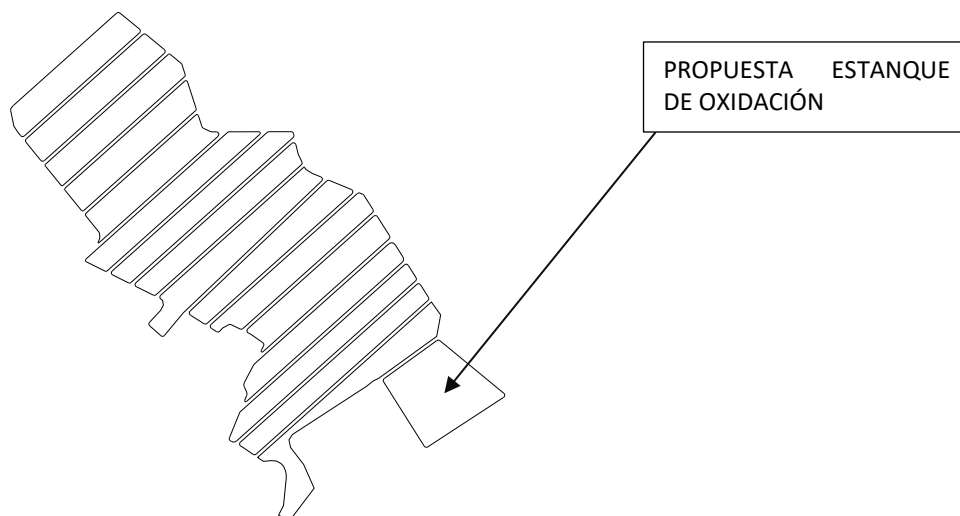


Ilustración 7.- Distribución de estanquería.

ESTANQUE	ÁREA		VOLUMEN
	m2	Has	m3
1	100,004.973	10-00-04.973	150,007.460
2	100,001.768	10-00-01.768	150,002.652
3	100,000.300	10-00-00.300	150,000.450
4	100,006.308	10-00-06.308	150,009.462
5	100,014.516	10-00-14.516	150,021.774
6	99,949.488	09-99-49.488	149,924.232
7	100,010.130	10-00-10.130	150,015.195
8	100,000.986	10-00-00.986	150,001.479
9	118,881.430	11-88-81.430	178,322.145
10	100,002.759	10-00-02.759	150,004.139
11	100,009.237	10-00-09.237	150,013.856
12	100,002.116	10-00-02.116	150,003.174
13	100,001.296	10-00-01.296	150,001.944
14	100,002.144	10-00-02.144	150,003.216
15	100,004.522	10-00-04.522	150,006.783
16	119,420.697	11-94-20.697	179,131.046
17**	147,982.335	14-79-82.335	221,973.503

**Propuesto como laguna de oxidación

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 01								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	223°14'41.25"	2.071	685,353.8978	2,837,276.7003	-0°47'57.148151"	1.00002425	25°38'29.426941" N	109°9'13.209613" W
2-3	218°17'41.98"	13.406	685,352.4790	2,837,275.1918	-0°47'57.124393"	1.00002424	25°38'29.378572" N	109°9'13.261222" W
3-4	193°29'1.58"	10.071	685,344.1710	2,837,264.6702	-0°47'56.983310"	1.0000242	25°38'29.040467" N	109°9'13.564285" W
4-5	168°40'21.18"	72.121	685,341.8228	2,837,254.8767	-0°47'56.935518"	1.00002419	25°38'28.723318" N	109°9'13.653356" W
5-6	157°48'6.47"	4.526	685,355.9884	2,837,184.1610	-0°47'57.073174"	1.00002426	25°38'26.419194" N	109°9'13.180947" W
6-7	146°55'51.77"	31.443	685,357.6985	2,837,179.9702	-0°47'57.094836"	1.00002426	25°38'26.282251" N	109°9'13.121745" W
7-8	143°54'20.65"	1.267	685,374.8550	2,837,153.6209	-0°47'57.330369"	1.00002434	25°38'25.418328" N	109°9'12.519945" W
8-9	140°52'49.53"	19.934	685,375.6012	2,837,152.5974	-0°47'57.340755"	1.00002435	25°38'25.384733" N	109°9'12.493709" W
9-10	94°32'15.03"	17.364	685,388.1785	2,837,137.1319	-0°47'57.517887"	1.0000244	25°38'24.876526" N	109°9'12.050615" W
10-11	48°11'40.52"	718.072	685,405.4877	2,837,135.7582	-0°47'57.784774"	1.00002448	25°38'24.824045" N	109°9'11.430857" W
11-12	358°48'4.11"	18.221	685,940.7476	2,837,614.4268	-0°48'6.644426"	1.00002694	25°38'40.133950" N	109°8'52.004488" W
12-13	309°24'27.70"	116.821	685,940.3664	2,837,632.6435	-0°48'6.659723"	1.00002693	25°38'40.726022" N	109°8'52.009014" W
13-14	268°48'4.11"	15.621	685,850.1048	2,837,706.8056	-0°48'5.345724"	1.00002652	25°38'43.176735" N	109°8'55.207345" W
14-1	228°11'40.52"	644.729	685,834.4875	2,837,706.4788	-0°48'5.103052"	1.00002645	25°38'43.173214" N	109°8'55.767328" W
AREA= 100,004.973 M2 PERIMETRO=1,691.924 ML								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 02								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	268°48'4.11"	15.621	685,971.64	2,837,606.9486	-0°48'7.114964"	1.00002708	25°38'39.876919" N	109°8'50.900896" W
2-3	228°11'40.52"	726.131	685,956.0221	2,837,606.6218	-0°48'6.872302"	1.00002701	25°38'39.873402" N	109°8'51.460875" W
3-4	184°32'15.03"	16.568	685,414.7546	2,837,122.5808	-0°47'57.913213"	1.00002452	25°38'24.391681" N	109°9'11.105276" W
4-5	140°52'49.53"	107.668	685,413.4438	2,837,106.0645	-0°47'57.873707"	1.00002452	25°38'23.855626" N	109°9'11.160520" W
5-6	94°32'15.03"	17.364	685,481.3762	2,837,022.5322	-0°47'58.830368"	1.00002483	25°38'21.110677" N	109°9'8.767299" W
6-7	48°11'40.52"	748.384	685,498.6854	2,837,021.1585	-0°47'59.097241"	1.00002491	25°38'21.058193" N	109°9'8.147547" W
7-8	358°48'4.11"	17.462	686,056.5405	2,837,520.0334	-0°48'8.330833"	1.00002747	25°38'37.014244" N	109°8'47.901165" W
8-1	309°24'27.70"	109.41	686,056.1752	2,837,537.4911	-0°48'8.345505"	1.00002747	25°38'37.581646" N	109°8'47.905498" W
AREA= 100,001.768 M2 PERIMETRO=1,766.130 M								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 03								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	94°32'15.03"	10.129	685,575.40	2,836,906.9116	-0°48'0.154406"	1.00002526	25°38'17.311266" N	109°9'5.454794" W
2-3	48°11'40.52"	759.435	685,585.5011	2,836,906.1103	-0°48'0.310074"	1.00002531	25°38'17.280649" N	109°9'5.093276" W
3-4	15°10'29.48"	7.629	686,151.5935	2,837,412.3516	-0°48'9.679884"	1.00002791	25°38'33.472187" N	109°8'44.548007" W
4-5	342°9'18.43"	51.845	686,153.5905	2,837,419.7146	-0°48'9.719445"	1.00002791	25°38'33.710516" N	109°8'44.472725" W
5-6	325°46'53.07"	3.947	686,137.7032	2,837,469.0649	-0°48'9.530515"	1.00002784	25°38'35.321238" N	109°8'45.017429" W
6-7	309°24'27.70"	67.04	686,135.4838	2,837,472.3284	-0°48'9.499890"	1.00002783	25°38'35.428285" N	109°8'45.095346" W
7-8	268°48'4.11"	9.112	686,083.6856	2,837,514.8876	-0°48'8.745942"	1.00002759	25°38'36.834695" N	109°8'46.930717" W
8-9	228°11'40.52"	765.395	686,074.5755	2,837,514.6970	-0°48'8.604395"	1.00002755	25°38'36.832647" N	109°8'47.257368" W
9-10	184°32'15.03"	8.974	685,504.0403	2,837,004.4827	-0°47'59.160928"	1.00002493	25°38'20.513932" N	109°9'7.963945" W
10-1	140°52'49.53"	114.232	685,503.3303	2,836,995.5364	-0°47'59.139525"	1.00002493	25°38'20.223569" N	109°9'7.993870" W
AREA= 100,000.300 M2 PERIMETRO= 1,801.166								

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 04								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	94°32'15.03"	11.576	685,670.4980	2,836,789.9802	-0°48'1.493318"	1.0000257	25°38'13.468758" N	109°9'2.104790" W
2-3	48°11'40.52"	697.477	685,682.0375	2,836,789.0644	-0°48'1.671215"	1.00002575	25°38'13.433765" N	109°9'1.691630" W
3-4	15°10'29.48"	8.719	686,201.9461	2,837,254.0047	-0°48'10.276351"	1.00002814	25°38'28.304256" N	109°8'42.822643" W
4-5	342°9'18.43"	130.877	686,204.2284	2,837,262.4196	-0°48'10.321564"	1.00002815	25°38'28.576632" N	109°8'42.736607" W
5-6	285°10'29.48"	13.416	686,164.1222	2,837,387.0003	-0°48'9.844682"	1.00002796	25°38'32.642769" N	109°8'44.111644" W
6-7	228°11'40.52"	745.017	686,151.1743	2,837,390.5121	-0°48'9.647923"	1.0000279	25°38'32.762768" N	109°8'44.574003" W
7-8	184°32'15.03"	11.045	685,595.8289	2,836,893.8817	-0°48'0.456042"	1.00002535	25°38'16.878627" N	109°9'4.729204" W
8-1	140°52'49.53"	119.731	685,594.9551	2,836,882.8708	-0°48'0.429694"	1.00002535	25°38'16.521258" N	109°9'4.766037" W
AREA= 100,006.308 M2 PERIMETRO= 1,743.367 M								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 05								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	131°40'56.05"	5.961	685,748.2445	2,836,643.2253	-0°48'2.528384"	1.00002605	25°38'8.665084" N	109°8'59.391578" W
2-3	48°11'40.52"	741.735	685,752.6966	2,836,639.2610	-0°48'2.592816"	1.00002607	25°38'8.534255" N	109°8'59.233984" W
3-4	339°1'27.68"	22.431	686,305.5959	2,837,133.7040	-0°48'11.743771"	1.00002861	25°38'24.348240" N	109°8'39.167783" W
4-5	269°51'14.83"	20.928	686,297.5661	2,837,154.6489	-0°48'11.643656"	1.00002858	25°38'25.032440" N	109°8'39.445082" W
5-6	282°13'40.16"	5.143	686,276.6377	2,837,154.5956	-0°48'11.318977"	1.00002848	25°38'25.040242" N	109°8'40.195279" W
6-7	294°36'5.49"	37.311	686,271.6115	2,837,155.6849	-0°48'11.242287"	1.00002846	25°38'25.077923" N	109°8'40.374895" W
7-8	318°22'41.96"	9.676	686,237.6873	2,837,171.2177	-0°48'10.734206"	1.0000283	25°38'25.598066" N	109°8'41.583094" W
8-9	342°9'18.43"	53.964	686,231.2603	2,837,178.4511	-0°48'10.642952"	1.00002827	25°38'25.836021" N	109°8'41.809834" W
9-10	285°10'29.48"	12.577	686,214.7235	2,837,229.8190	-0°48'10.446346"	1.0000282	25°38'27.512595" N	109°8'42.376788" W
10-11	228°11'40.52"	683.67	686,202.5848	2,837,233.1113	-0°48'10.261897"	1.00002814	25°38'27.625095" N	109°8'42.810244" W
11-12	184°41'30.26"	13.768	685,692.9684	2,836,777.3751	-0°48'1.827148"	1.0000258	25°38'13.048991" N	109°9'1.305678" W
12-13	141°11'19.99"	95.3	685,691.8423	2,836,763.6534	-0°48'1.793730"	1.00002579	25°38'12.603655" N	109°9'1.352915" W
13-14	149°48'38.14"	3.598	685,751.5722	2,836,689.3938	-0°48'2.633684"	1.00002607	25°38'10.163685" N	109°8'59.249173" W
14-15	158°25'56.29"	2.232	685,753.3814	2,836,686.2840	-0°48'2.658125"	1.00002608	25°38'10.061818" N	109°8'59.185882" W
15-16	166°23'37.49"	3.324	685,754.2019	2,836,684.2082	-0°48'2.668435"	1.00002608	25°38'9.994000" N	109°8'59.157513" W
16-17	174°21'18.69"	12.991	685,754.9839	2,836,680.9773	-0°48'2.676804"	1.00002608	25°38'9.888667" N	109°8'59.131102" W
17-18	182°25'10.12"	3.367	685,756.2618	2,836,668.0490	-0°48'2.681585"	1.00002609	25°38'9.468017" N	109°8'59.091776" W
18-19	190°29'1.55"	6.38	685,756.1196	2,836,664.6852	-0°48'2.675468"	1.00002609	25°38'9.358784" N	109°8'59.098555" W
19-20	196°37'38.87"	8.288	685,754.9587	2,836,658.4114	-0°48'2.650168"	1.00002608	25°38'9.155462" N	109°8'59.143311" W
20-21	205°53'55.22"	3.867	685,752.5870	2,836,650.4695	-0°48'2.604151"	1.00002607	25°38'8.898493" N	109°8'59.232299" W
21-1	215°10'11.58"	4.607	685,750.8981	2,836,646.9913	-0°48'2.573916"	1.00002607	25°38'8.786244" N	109°8'59.294576" W
AREA= 100,014.516 PERIMETRO= 1,754.578 M								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 06								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	82°20'32.26"	8.981	685,781.2306	2,836,506.8918	-0°48'2.881341"	1.0000262	25°38'4.220342" N	109°8'58.277549" W
2-3	48°11'40.52"	952.36	685,790.1318	2,836,508.0886	-0°48'3.020762"	1.00002625	25°38'4.255186" N	109°8'57.957905" W
3-4	339°1'27.68"	13.085	686,500.0335	2,837,142.9346	-0°48'14.770410"	1.00002951	25°38'24.559539" N	109°8'32.193612" W
4-5	269°51'14.83"	139.509	686,495.3494	2,837,155.1525	-0°48'14.712025"	1.00002949	25°38'24.958657" N	109°8'32.355363" W
5-6	249°1'27.68"	4.978	686,355.8409	2,837,154.7973	-0°48'12.547719"	1.00002885	25°38'25.010711" N	109°8'37.356169" W
6-7	228°11'40.52"	882.675	686,351.1925	2,837,153.0152	-0°48'12.473539"	1.00002882	25°38'24.954925" N	109°8'37.523685" W
7-8	221°40'56.05"	2.722	685,693.2353	2,836,564.6218	-0°48'1.583928"	1.0000258	25°38'6.136066" N	109°9'1.402656" W
8-9	215°10'11.58"	1.756	685,691.4252	2,836,562.5889	-0°48'1.553494"	1.00002579	25°38'6.070834" N	109°9'1.468556" W
9-10	165°49'47.79"	10.62	685,690.4136	2,836,561.1532	-0°48'1.536137"	1.00002579	25°38'6.024644" N	109°9'1.505535" W
10-1	116°29'24.00"	98.565	685,693.0134	2,836,550.8561	-0°48'1.564482"	1.0000258	25°38'5.688889" N	109°9'1.417505" W
AREA= 99,949.488 M2 PERIMETRO=2,121.176 M								

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 07								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	349°46'42.28"	6.56	686,658.5347	2,837,139.2084	-0°48'17.224523"	1.00003024	25°38'24.366156" N	109°8'26.514083" W
2-3	309°48'58.55"	15.415	686,657.3706	2,837,145.6644	-0°48'17.214012"	1.00003023	25°38'24.576453" N	109°8'26.552559" W
3-4	269°51'14.83"	104.288	686,645.5305	2,837,155.5349	-0°48'17.041899"	1.00003018	25°38'24.902568" N	109°8'26.971993" W
4-5	249°1'27.68"	6.401	686,541.2432	2,837,155.2693	-0°48'15.424009"	1.0000297	25°38'24.941523" N	109°8'30.710262" W
5-6	228°11'40.52"	968.158	686,535.2666	2,837,152.9781	-0°48'15.328633"	1.00002967	25°38'24.869801" N	109°8'30.925641" W
6-7	172°20'32.26"	18.207	685,813.5890	2,836,507.6011	-0°48'3.383943"	1.00002635	25°38'4.228693" N	109°8'57.117372" W
7-8	116°29'24.00"	83.317	685,816.0151	2,836,489.5565	-0°48'3.400572"	1.00002636	25°38'3.641281" N	109°8'57.039453" W
8-9	82°20'32.26"	10.104	685,890.5852	2,836,452.3935	-0°48'4.513659"	1.00002671	25°38'2.399899" N	109°8'54.385272" W
9-10	48°11'40.52"	1,011.688	685,900.5990	2,836,453.7399	-0°48'4.670505"	1.00002675	25°38'2.439096" N	109°8'54.025674" W
10-1	18°59'11.40"	11.712	686,654.7244	2,837,128.1340	-0°48'17.152479"	1.00003022	25°38'24.008065" N	109°8'26.656237" W
AREA= 100,010.130 M2 PERIMETRO= 2,241.703 M								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 08								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	82°17'18.26"	12.332	686,005.3214	2,836,395.5453	-0°48'6.226612"	1.00002723	25°38'0.500630" N	109°8'50.301315" W
2-3	48°11'40.52"	906.182	686,017.5419	2,836,397.2001	-0°48'6.418033"	1.00002729	25°38'0.548842" N	109°8'49.862467" W
3-4	11°6'20.06"	14.473	686,693.0215	2,837,001.2633	-0°48'17.598180"	1.0000304	25°38'19.868313" N	109°8'25.347389" W
4-5	334°0'59.59"	36.804	686,695.8093	2,837,015.4656	-0°48'17.658020"	1.00003041	25°38'20.328501" N	109°8'25.240311" W
5-6	340°0'17.31"	2.504	686,679.6849	2,837,048.5498	-0°48'17.446604"	1.00003034	25°38'21.410830" N	109°8'25.801618" W
6-7	345°59'35.02"	45.265	686,678.8287	2,837,050.9027	-0°48'17.436076"	1.00003033	25°38'21.487670" N	109°8'25.831121" W
7-8	287°5'37.77"	20.55	686,667.8729	2,837,094.8215	-0°48'17.317483"	1.00003028	25°38'22.919678" N	109°8'26.201711" W
8-9	228°11'40.52"	972.045	686,648.2305	2,837,100.8620	-0°48'17.019880"	1.00003019	25°38'23.124910" N	109°8'26.902741" W
9-10	172°17'18.26"	18.219	685,923.6556	2,836,452.8942	-0°48'5.027049"	1.00002686	25°38'2.401140" N	109°8'53.199681" W
10-1	116°22'55.99"	88.431	685,926.1003	2,836,434.8403	-0°48'5.043942"	1.00002687	25°38'1.813421" N	109°8'53.121108" W
AREA= 100,000.986 M2 PERIMETRO= 2,126.000 M								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 09								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	43°2'0.45"	1.403	686,142.6376	2,836,311.5086	-0°48'8.257917"	1.00002787	25°37'57.707646" N	109°8'45.421719" W
2-3	46°23'4.66"	888.827	686,143.5950	2,836,312.5341	-0°48'8.273957"	1.00002787	25°37'57.740531" N	109°8'45.386889" W
3-4	349°18'37.57"	20.145	686,787.0941	2,836,925.6593	-0°48'18.968804"	1.00003083	25°38'17.368843" N	109°8'22.013529" W
4-5	292°14'10.48"	42.362	686,783.3575	2,836,945.4548	-0°48'18.934003"	1.00003082	25°38'18.013741" N	109°8'22.137492" W
5-6	297°15'43.44"	2.103	686,744.1458	2,836,961.4857	-0°48'18.344596"	1.00003063	25°38'18.552522" N	109°8'23.534920" W
6-7	302°17'16.40"	31.85	686,742.2768	2,836,962.4488	-0°48'18.316735"	1.00003063	25°38'18.584668" N	109°8'23.601426" W
7-8	318°9'7.99"	6.561	686,715.3515	2,836,979.4623	-0°48'17.919026"	1.0000305	25°38'19.149762" N	109°8'24.557968" W
8-9	334°0'59.59"	7.59	686,710.9746	2,836,984.3494	-0°48'17.856854"	1.00003048	25°38'19.310553" N	109°8'24.712395" W
9-10	281°6'20.06"	1.595	686,707.6492	2,836,991.1725	-0°48'17.813255"	1.00003047	25°38'19.533767" N	109°8'24.828155" W
10-11	228°11'40.52"	894.253	686,706.0836	2,836,991.4798	-0°48'17.789333"	1.00003046	25°38'19.544466" N	109°8'24.884115" W
11-12	177°38'33.52"	18.533	686,039.4960	2,836,395.3684	-0°48'6.756322"	1.00002739	25°38'0.479342" N	109°8'49.076495" W
12-13	127°5'26.51"	9.846	686,040.2583	2,836,376.8513	-0°48'6.746574"	1.00002739	25°37'59.877336" N	109°8'49.058462" W
13-14	169°18'52.80"	21.425	686,048.1121	2,836,370.9135	-0°48'6.861439"	1.00002743	25°37'59.680832" N	109°8'48.779939" W
14-15	207°41'22.10"	28.868	686,052.0846	2,836,349.8599	-0°48'6.898513"	1.00002745	25°37'58.994951" N	109°8'48.648116" W
15-16	223°11'39.77"	74.52	686,038.6701	2,836,324.2976	-0°48'6.660735"	1.00002739	25°37'58.170479" N	109°8'49.141750" W
16-17	177°20'10.93"	17.223	685,987.6633	2,836,269.9701	-0°48'5.806578"	1.00002715	25°37'56.428461" N	109°8'50.997205" W
17-18	131°28'42.09"	68.801	685,988.4637	2,836,252.7660	-0°48'5.798955"	1.00002716	25°37'55.869098" N	109°8'50.977145" W
18-19	85°34'49.16"	17.234	686,040.0095	2,836,207.1968	-0°48'6.545109"	1.00002739	25°37'54.365024" N	109°8'49.152486" W
19-1	39°40'56.24"	133.815	686,057.1927	2,836,208.5249	-0°48'6.813080"	1.00002747	25°37'54.400363" N	109°8'48.535936" W
AREA= 118,881.430 M2 PERIMETRO= 2,297.675 M								

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 10								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	85°13'9.18"	14.452	686,240.2825	2,836,263.0889	-0°48'9.715500"	1.00002831	25°37'56.089952" N	109°8'41.946207" W
2-3	48°11'40.52"	903.946	686,254.6840	2,836,264.2934	-0°48'9.940204"	1.00002838	25°37'56.122532" N	109°8'41.429420" W
3-4	350°20'8.73"	20.322	686,928.4975	2,836,866.8666	-0°48'21.093059"	1.00003149	25°38'15.393956" N	109°8'16.974726" W
4-5	292°28'36.94"	109.509	686,925.0860	2,836,886.9000	-0°48'21.063598"	1.00003147	25°38'16.046437" N	109°8'17.086906" W
5-6	259°25'50.80"	13.088	686,823.8959	2,836,928.7665	-0°48'19.543210"	1.000031	25°38'17.452994" N	109°8'20.692842" W
6-7	226°23'4.66"	877.145	686,811.0304	2,836,926.3660	-0°48'19.340867"	1.00003094	25°38'17.380871" N	109°8'21.155202" W
7-8	174°18'51.24"	18.93	686,175.9893	2,836,321.2995	-0°48'8.786467"	1.00002802	25°37'58.010595" N	109°8'44.221399" W
8-1	122°14'37.83"	73.799	686,177.8648	2,836,302.4622	-0°48'8.793590"	1.00002803	25°37'57.397681" N	109°8'44.163634" W
AREA= 100,002.759 M2 PERIMETRO= 2,039.797 M								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 11								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	82°3'47.28"	13.375	686,408.0727	2,836,238.2984	-0°48'12.288197"	1.00002909	25°37'55.208042" N	109°8'35.944693" W
2-3	48°11'40.52"	808.041	686,421.3195	2,836,240.1453	-0°48'12.495746"	1.00002915	25°37'55.262014" N	109°8'35.468970" W
3-4	07°56'49.51"	15.506	687,023.6438	2,836,778.7877	-0°48'22.465535"	1.00003192	25°38'12.488613" N	109°8'13.608757" W
4-5	327°41'58.51"	78.044	687,025.7877	2,836,794.1450	-0°48'22.516766"	1.00003193	25°38'12.986618" N	109°8'13.524167" W
5-6	310°5'17.72"	7.261	686,984.0841	2,836,860.1124	-0°48'21.947241"	1.00003174	25°38'15.149089" N	109°8'14.985699" W
6-7	292°28'36.94"	13.439	686,978.5288	2,836,864.7885	-0°48'21.866558"	1.00003172	25°38'15.303564" N	109°8'15.182466" W
7-8	260°20'8.73"	12.768	686,966.1111	2,836,869.9262	-0°48'21.679988"	1.00003166	25°38'15.476174" N	109°8'15.624970" W
8-9	228°11'40.52"	911.78	686,953.5242	2,836,867.7827	-0°48'21.482269"	1.0000316	25°38'15.412283" N	109°8'16.077214" W
9-10	175°13'9.18"	19.161	686,273.8717	2,836,259.9878	-0°48'10.232692"	1.00002847	25°37'55.973898" N	109°8'40.743853" W
10-11	122°14'37.83"	27.853	686,275.4686	2,836,240.8934	-0°48'10.235185"	1.00002848	25°37'55.352756" N	109°8'40.696205" W
11-12	81°37'37.04"	15.624	686,299.0266	2,836,226.0330	-0°48'10.583121"	1.00002858	25°37'54.859184" N	109°8'39.859301" W
12-13	41°0'36.25"	16.862	686,314.4840	2,836,228.3081	-0°48'10.825443"	1.00002866	25°37'54.926068" N	109°8'39.304131" W
13-14	51°20'51.93"	4.307	686,325.5488	2,836,241.0322	-0°48'11.011846"	1.00002871	25°37'55.334461" N	109°8'38.901151" W
14-15	61°41'7.61"	30.499	686,328.9122	2,836,243.7222	-0°48'11.067134"	1.00002872	25°37'55.420332" N	109°8'38.779249" W
15-16	88°48'30.83"	10.942	686,355.7619	2,836,258.1881	-0°48'11.500321"	1.00002885	25°37'55.878128" N	109°8'37.809627" W
16-1	115°55'54.04"	46.003	686,366.7013	2,836,258.4156	-0°48'11.670203"	1.0000289	25°37'55.880537" N	109°8'37.417423" W
AREA= 100,009.237 M2 PERIMETRO= 2,039.302 M								
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 12								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	127°57'55.73"	9.841	686,506.58	2,836,138.3052	-0°48'13.698745"	1.00002954	25°37'51.914170" N	109°8'32.464395" W
2-3	48°11'40.52"	786.781	686,514.3348	2,836,132.2511	-0°48'13.811967"	1.00002958	25°37'51.713924" N	109°8'32.189361" W
3-4	07°56'49.51"	15.506	687,100.8119	2,836,656.7218	-0°48'23.519288"	1.00003228	25°38'8.487173" N	109°8'10.904381" W
4-?	327°41'58.51"	103.856	687,102.9558	2,836,672.0791	-0°48'23.570524"	1.00003229	25°38'8.985179" N	109°8'10.819789" W
?-?	277°56'49.51"	18.318	687,047.4595	2,836,759.8640	-0°48'22.812715"	1.00003203	25°38'11.862856" N	109°8'12.764666" W
?-7	228°11'40.52"	784.968	687,029.3172	2,836,762.3967	-0°48'22.534325"	1.00003195	25°38'11.953443" N	109°8'13.413671" W
7-8	172°4'9.92"	19.926	686,444.1920	2,836,239.1349	-0°48'12.849206"	1.00002925	25°37'55.218762" N	109°8'34.649679" W
8-9	115°56'39.33"	12.406	686,446.9412	2,836,219.3993	-0°48'12.868797"	1.00002927	25°37'54.576260" N	109°8'34.561061" W
9-10	125°0'55.06"	68.195	686,458.0968	2,836,213.9718	-0°48'13.035428"	1.00002932	25°37'54.394825" N	109°8'34.163949" W
10-11	166°22'33.00"	15.859	686,513.9481	2,836,174.8421	-0°48'13.855705"	1.00002957	25°37'53.097964" N	109°8'32.181802" W
11-1	207°44'10.93"	23.866	686,517.6838	2,836,159.4292	-0°48'13.895627"	1.00002959	25°37'52.595467" N	109°8'32.055660" W
AREA= 100,002.116 M2 PERIMETRO= 1,872.528 M								

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 13								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	125°11'18.03"	10.133	686,429.8230	2,835,906.7888	-0°48'12.238512"	1.00002919	25°37'44.426718" N	109°8'35.331742" W
2-3	48°11'40.52"	970.659	686,438.1045	2,835,900.9494	-0°48'12.360084"	1.00002922	25°37'44.233211" N	109°8'35.037859" W
3-4	07°56'49.51"	25.844	687,161.6465	2,836,547.9935	-0°48'24.335273"	1.00003256	25°38'4.926560" N	109°8'8.778759" W
4-5	327°41'58.51"	66.513	687,165.2196	2,836,573.5890	-0°48'24.420675"	1.00003258	25°38'5.756568" N	109°8'8.637770" W
5-6	277°56'49.51"	30.53	687,129.6778	2,836,629.8097	-0°48'23.935396"	1.00003241	25°38'7.599546" N	109°8'9.883321" W
6-7	228°11'40.52"	837.621	687,099.4405	2,836,634.0308	-0°48'23.471440"	1.00003227	25°38'7.750528" N	109°8'10.964984" W
7-8	217°57'55.73"	7.103	686,475.0666	2,836,075.6700	-0°48'13.137080"	1.00002939	25°37'49.893388" N	109°8'33.625255" W
8-9	207°44'10.93"	91.918	686,470.6966	2,836,070.0698	-0°48'13.062791"	1.00002937	25°37'49.713419" N	109°8'33.784695" W
9-10	181°51'0.70"	17.463	686,427.9175	2,835,988.7131	-0°48'12.304587"	1.00002918	25°37'47.089471" N	109°8'35.358863" W
10-11	155°57'50.46"	28.347	686,427.3537	2,835,971.2588	-0°48'12.275474"	1.00002918	25°37'46.522603" N	109°8'35.387844" W
11-12	179°4'22.99"	15.699	686,438.8996	2,835,945.3701	-0°48'12.424257"	1.00002923	25°37'45.676168" N	109°8'34.987036" W
12-1	202°10'55.53"	24.713	686,439.1535	2,835,929.6729	-0°48'12.409873"	1.00002923	25°37'45.166018" N	109°8'34.985823" W
AREA= 100,001.296 M2			PERIMETRO= 2,137.925 M					
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 14								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	82°35'54.93"	22.601	686,369.6466	2,835,714.8054	-0°48'11.081601"	1.00002891	25°37'38.216203" N	109°8'37.584997" W
2-3	48°11'40.52"	1,116.168	686,392.0593	2,835,717.7169	-0°48'11.432435"	1.00002901	25°37'38.300594" N	109°8'36.780247" W
3-4	07°56'49.51"	15.506	687,224.0652	2,836,461.7574	-0°48'25.202107"	1.00003285	25°38'2.096027" N	109°8'6.585037" W
4-5	327°41'58.51"	67.989	687,226.2091	2,836,477.1147	-0°48'25.253352"	1.00003286	25°38'2.594032" N	109°8'6.500442" W
5-6	277°56'49.51"	16.792	687,189.8788	2,836,534.5826	-0°48'24.757351"	1.00003269	25°38'4.477894" N	109°8'7.773603" W
6-7	228°11'40.52"	1,024.442	687,173.2484	2,836,536.9042	-0°48'24.502187"	1.00003262	25°38'4.560937" N	109°8'8.368513" W
7-8	215°11'18.03"	5.401	686,409.6156	2,835,854.0079	-0°48'11.863640"	1.00002909	25°37'42.720966" N	109°8'36.082527" W
8-9	202°10'55.53"	126.283	686,406.5029	2,835,849.5935	-0°48'11.810234"	1.00002908	25°37'42.578953" N	109°8'36.196306" W
9-10	159°35'32.43"	16.242	686,358.8245	2,835,732.6566	-0°48'10.934665"	1.00002886	25°37'38.801153" N	109°8'37.963901" W
10-1	117°0'9.34"	5.79	686,364.4880	2,835,717.4341	-0°48'11.004700"	1.00002889	25°37'38.303965" N	109°8'37.768564" W
AREA= 100,002.144 M2			PERIMETRO= 2,423.941 M					
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 15								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	86°15'47.04"	14.798	686,468.6029	2,835,655.8572	-0°48'12.546789"	1.00002937	25°37'36.255774" N	109°8'34.067961" W
2-3	48°11'40.52"	1,070.905	686,483.3699	2,835,656.8217	-0°48'12.776825"	1.00002943	25°37'36.280383" N	109°8'33.538219" W
3-4	07°56'49.51"	15.506	687,281.6365	2,836,370.6901	-0°48'25.988046"	1.00003312	25°37'59.110729" N	109°8'4.567525" W
4-5	327°41'58.51"	68.364	687,283.7804	2,836,386.0474	-0°48'26.039295"	1.00003313	25°37'59.608733" N	109°8'4.482928" W
5-6	277°56'49.51"	16.792	687,247.2497	2,836,443.8323	-0°48'25.540598"	1.00003296	25°38'1.502995" N	109°8'5.763098" W
6-7	228°11'40.52"	1,100.622	687,230.6192	2,836,446.1539	-0°48'25.285444"	1.00003288	25°38'1.586040" N	109°8'6.358003" W
7-8	172°35'54.93"	19.802	686,410.2014	2,835,712.4763	-0°48'11.707556"	1.0000291	25°37'38.122053" N	109°8'36.132652" W
8-9	117°0'9.34"	6.814	686,412.7523	2,835,692.8395	-0°48'11.724183"	1.00002911	25°37'37.482852" N	109°8'36.051095" W
9-10	120°40'1.44"	1.406	686,418.8232	2,835,689.7458	-0°48'11.814683"	1.00002914	25°37'37.379567" N	109°8'35.835061" W
10-1	124°19'53.55"	58.817	686,420.0327	2,835,689.0287	-0°48'11.832594"	1.00002914	25°37'37.355713" N	109°8'35.792074" W
AREA= 100,004.522 M2			PERIMETRO= 2,382.125 M					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 16								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	324°20'24.30"	73.865	687,340.9385	2,836,303.7341	-0°48'26.829034"	1.00003339	25°37'56.908054" N	109°8'2.475830" W
2-3	228°11'40.52"	1,083.834	687,297.8771	2,836,363.7490	-0°48'26.231728"	1.00003319	25°37'58.877764" N	109°8'3.988932" W
3-4	124°19'53.55"	32.45	686,489.9731	2,835,641.2621	-0°48'12.861019"	1.00002946	25°37'35.771814" N	109°8'33.309377" W
4-5	84°36'9.12"	35.891	686,516.7701	2,835,622.9608	-0°48'13.255040"	1.00002959	25°37'35.164954" N	109°8'32.358159" W
5-6	94°33'19.38"	25.885	686,552.5019	2,835,626.3369	-0°48'13.812868"	1.00002975	25°37'35.258360" N	109°8'31.075819" W
6-7	119°15'30.35"	23.003	686,578.3046	2,835,624.2810	-0°48'14.210441"	1.00002987	25°37'35.179799" N	109°8'30.152070" W
7-8	135°19'39.55"	16.788	686,598.3734	2,835,613.0381	-0°48'14.508398"	1.00002996	25°37'34.805343" N	109°8'29.438451" W
8-9	157°47'1.81"	22.815	686,610.1765	2,835,601.0992	-0°48'14.677413"	1.00003002	25°37'34.412042" N	109°8'29.021427" W
9-10	166°0'39.67"	16.971	686,618.8030	2,835,579.9776	-0°48'14.786457"	1.00003006	25°37'33.721826" N	109°8'28.722875" W
10-11	179°30'13.86"	19.763	686,622.9055	2,835,563.5100	-0°48'14.830811"	1.00003008	25°37'33.184890" N	109°8'28.584125" W
11-12	185°51'25.55"	126.735	686,623.0767	2,835,543.7475	-0°48'14.810375"	1.00003008	25°37'32.542689" N	109°8'28.587932" W
12-13	207°9'34.76"	50.069	686,610.1437	2,835,417.6745	-0°48'14.462628"	1.00003002	25°37'28.452222" N	109°8'29.114865" W
13-14	119°5'3.35"	56.96	686,587.2884	2,835,373.1258	-0°48'14.056339"	1.00002991	25°37'27.015168" N	109°8'29.956399" W
14-15	37°10'53.63"	191.358	686,637.0662	2,835,345.4378	-0°48'14.795528"	1.00003014	25°37'26.092830" N	109°8'28.186301" W
15-16	336°9'51.48"	121.157	686,752.7122	2,835,497.8976	-0°48'16.766214"	1.00003068	25°37'30.993796" N	109°8'23.964845" W
16-17	322°25'49.18"	99.515	686,703.7507	2,835,608.7212	-0°48'16.136820"	1.00003045	25°37'34.617015" N	109°8'25.663859" W
17-18	348°11'54.81"	36.267	686,643.0736	2,835,687.5984	-0°48'15.288420"	1.00003017	25°37'37.207569" N	109°8'27.798866" W
18-19	33°36'19.68"	29.71	686,635.6563	2,835,723.0986	-0°48'15.214918"	1.00003014	25°37'38.364424" N	109°8'28.046847" W
19-20	56°55'21.51"	411.997	686,652.1001	2,835,747.8434	-0°48'15.498741"	1.00003021	25°37'39.160930" N	109°8'27.445039" W
20-21	50°46'29.49"	36.597	686,997.3264	2,835,972.6992	-0°48'21.113653"	1.0000318	25°37'46.309307" N	109°8'14.958526" W
21-22	63°42'24.07"	31.725	687,025.6771	2,835,995.8422	-0°48'21.580280"	1.00003193	25°37'47.048309" N	109°8'13.930731" W
22-23	54°8'43.47"	331.223	687,054.1194	2,836,009.8951	-0°48'22.037691"	1.00003207	25°37'47.491913" N	109°8'12.904233" W
23-1	10°25'17.18"	101.506	687,322.5773	2,836,203.9022	-0°48'26.427257"	1.00003331	25°37'53.672741" N	109°8'3.184357" W
AREA= 119,420.697 M2			PERIMETRO= 2,976.086 M					
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE 17 (Propuesto para laguna de oxidación)								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	190°55'20.88"	16.436	687,079.0971	2,836,008.2051	-0°48'22.422956"	1.00003218	25°37'47.425582" N	109°8'12.009848" W
2-3	147°41'58.29"	352.64	687,075.9828	2,835,992.0667	-0°48'22.355771"	1.00003217	25°37'46.902639" N	109°8'12.129609" W
3-4	102°16'40.75"	17.095	687,264.4191	2,835,693.9955	-0°48'24.927734"	1.00003304	25°37'37.131549" N	109°8'5.526283" W
4-5	56°51'23.21"	420.612	687,281.1230	2,835,690.3602	-0°48'25.182409"	1.00003312	25°37'37.005786" N	109°8'4.929441" W
5-6	03°8'11.76"	19.347	687,633.3031	2,835,920.3251	-0°48'30.911847"	1.00003475	25°37'44.316427" N	109°7'52.190841" W
6-7	309°25'0.30"	384.49	687,634.3617	2,835,939.6433	-0°48'30.950951"	1.00003475	25°37'44.943625" N	109°7'52.143127" W
7-8	271°46'51.88"	14.655	687,337.3248	2,836,183.7777	-0°48'26.632309"	1.00003338	25°37'53.012105" N	109°8'2.665945" W
8-1	234°8'43.47"	300.528	687,322.6766	2,836,184.2332	-0°48'26.405728"	1.00003331	25°37'53.033612" N	109°8'3.190734" W
AREA= 147,982.335 M2			PERIMETRO= 1,533.688 M					

CÁRCAMO DE BOMBEO

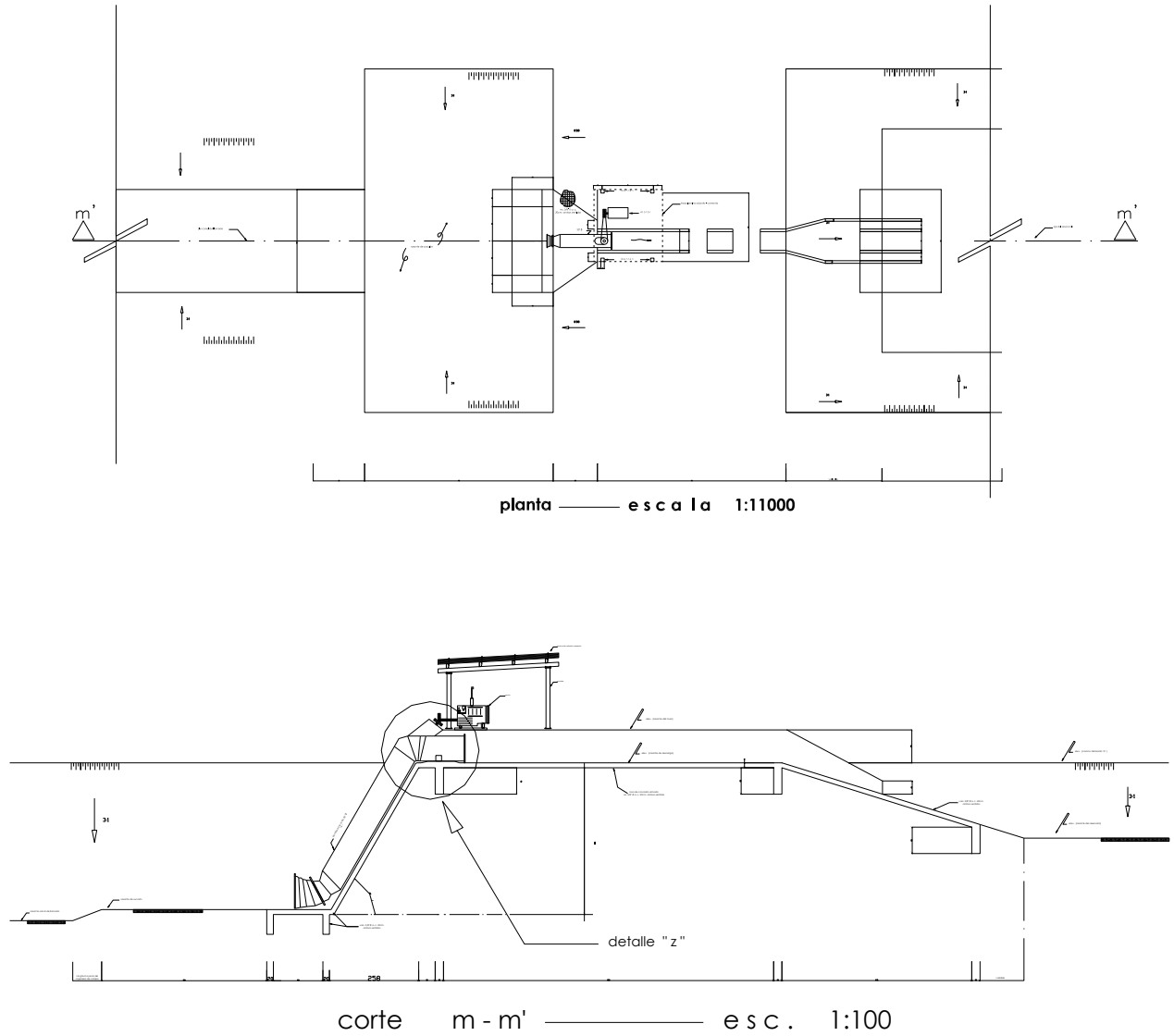


Ilustración 8.- Ingeniería cárcamo de bombeo

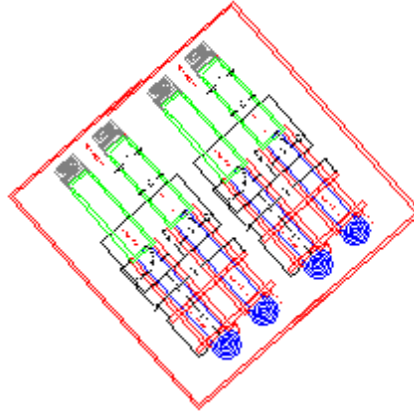


Ilustración 9.- Diseño y orientación del cárcamo de bombeo

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	138°11'40.52"	17.000	685,837.5304	2837746.867	-0°48'5.197263"	1.00002646	25°38'44.484129" N	109°8'55.637998" W
2-3	48°11'40.52"	10.500	685,848.8627	2837734.195	-0°48'5.358331"	1.00002651	25°38'44.067238" N	109°8'55.238133" W
3-4	318°11'40.52"	17.000	685,856.6895	2837741.194	-0°48'5.487907"	1.00002655	25°38'44.291103" N	109°8'54.954060" W
4-1	228°11'40.52"	10.500	685,845.3573	2837753.866	-0°48'5.326839"	1.0000265	25°38'44.707994" N	109°8'55.353924" W
			AREA= 178.500 M2		PERIMETRO= 55.000 M			

SISTEMA DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUÁTICA (SEFA)

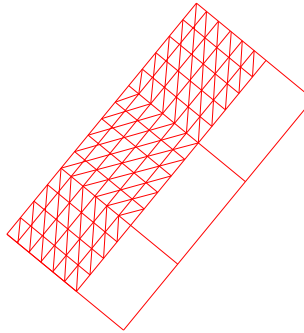


Ilustración 10.- Sistema de exclusión de fauna acuática.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL CÁRCAMO DE BOMBEO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	129°24'27.70"	8.000	685,854.5682	2,837,726.45	-0°48'5.437839"	1.00002654	25°38'43.813102" N	109°8'55.037494" W
2-3	39°24'27.70"	15.821	685,860.7494	2,837,721.37	-0°48'5.527826"	1.00002657	25°38'43.645276" N	109°8'54.818469" W
3-4	309°24'27.70"	8.000	685,870.7929	2,837,733.5985	-0°48'5.697873"	1.00002662	25°38'44.037886" N	109°8'54.452317" W
4-1	219°24'27.70"	15.821	685,864.6117	2,837,738.6771	-0°48'5.607886"	1.00002659	25°38'44.205712" N	109°8'54.671342" W
			AREA= 126.565 M2		PERIMETRO= 47.641 M			

RESERVORIO

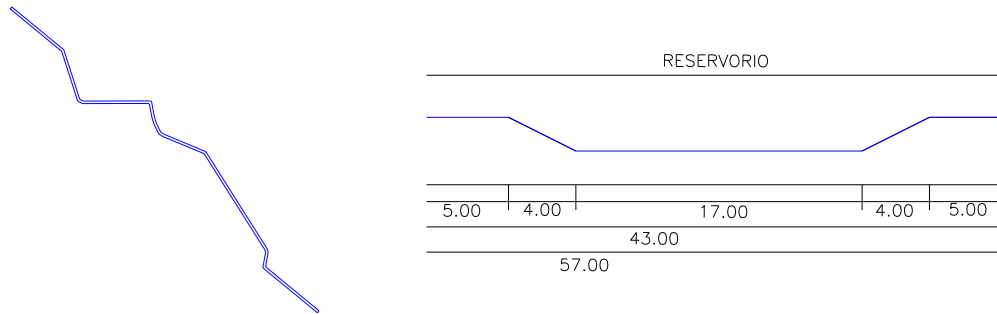


Ilustración 11.- Polígono de construcción de reservorio

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL RESERVORIO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	343°52'11.50"	41.725	686,711.0385	2,837,060.4545	-0°48'17.946820"	1.00003048	25°38'21.783322" N	109°8'24.671774" W
2-3	349°46'16.98"	72.507	686,699.4466	2,837,100.5365	-0°48'17.813884"	1.00003043	25°38'23.090956" N	109°8'25.067093" W
3-4	349°44'31.95"	9.044	686,686.5710	2,837,171.8915	-0°48'17.697589"	1.00003037	25°38'25.415295" N	109°8'25.492677" W
4-5	341°31'12.78"	2.860	686,684.9605	2,837,180.7911	-0°48'17.683011"	1.00003036	25°38'25.705193" N	109°8'25.545925" W
5-6	324°53'7.38"	2.926	686,684.0539	2,837,183.5037	-0°48'17.672120"	1.00003036	25°38'25.793747" N	109°8'25.577055" W
6-7	307°8'16.34"	3.244	686,682.3707	2,837,185.8973	-0°48'17.648811"	1.00003035	25°38'25.872286" N	109°8'25.636181" W
7-8	282°16'53.08"	5.420	686,679.7847	2,837,187.8558	-0°48'17.610988"	1.00003034	25°38'25.937103" N	109°8'25.727892" W
8-9	269°51'14.85"	390.641	686,674.4888	2,837,189.0087	-0°48'17.530192"	1.00003031	25°38'25.976980" N	109°8'25.917138" W
9-10	282°18'2.74"	5.113	686,283.8495	2,837,188.0141	-0°48'11.469818"	1.00002851	25°38'26.122791" N	109°8'39.919982" W
10-11	294°36'5.49"	15.269	686,278.8539	2,837,189.1034	-0°48'11.393601"	1.00002849	25°38'26.160460" N	109°8'40.098503" W
11-12	306°29'23.72"	4.944	686,264.9711	2,837,195.4599	-0°48'11.185679"	1.00002843	25°38'26.373317" N	109°8'40.592932" W
12-13	330°16'0.20"	4.944	686,260.9962	2,837,198.4001	-0°48'11.127453"	1.00002841	25°38'26.470660" N	109°8'40.733934" W
13-14	342°9'18.43"	293.624	686,258.5441	2,837,202.6933	-0°48'11.094425"	1.0000284	25°38'26.611272" N	109°8'40.819673" W
14-15	342°9'18.43"	3.641	686,168.5656	2,837,482.1912	-0°48'10.024579"	1.00002798	25°38'35.733690" N	109°8'43.904559" W
15-16	340°38'34.24"	3.056	686,167.4499	2,837,485.6569	-0°48'10.011312"	1.00002798	25°38'35.846803" N	109°8'43.942811" W
16-17	330°38'41.24"	2.035	686,166.4368	2,837,488.5405	-0°48'9.998958"	1.00002797	25°38'35.940958" N	109°8'43.977676" W
17-18	317°35'40.39"	3.418	686,165.4394	2,837,490.3139	-0°48'9.985552"	1.00002797	25°38'35.999035" N	109°8'44.012540" W
18-19	309°24'27.70"	195.247	686,163.1346	2,837,492.8375	-0°48'9.952740"	1.00002796	25°38'36.082080" N	109°8'44.093888" W
19-20	309°24'27.70"	183.473	686,012.2772	2,837,616.7871	-0°48'7.756868"	1.00002726	25°38'40.178107" N	109°8'49.439257" W
20-21	309°18'32.41"	14.774	685,870.5167	2,837,733.2624	-0°48'5.693197"	1.00002661	25°38'44.027091" N	109°8'54.462384" W
21-22	226°15'49.88"	15.124	685,859.0853	2,837,742.6219	-0°48'5.526737"	1.00002656	25°38'44.336398" N	109°8'54.867466" W
22-23	129°24'5.86"	390.060	685,848.1577	2,837,732.1661	-0°48'5.345032"	1.00002651	25°38'44.001635" N	109°8'55.264422" W
23-24	135°59'34.23"	4.244	686,149.5632	2,837,484.5745	-0°48'9.732575"	1.0000279	25°38'35.819776" N	109°8'44.584513" W
24-25	153°58'5.75"	3.418	686,152.5116	2,837,481.5221	-0°48'9.774755"	1.00002791	25°38'35.719256" N	109°8'44.480359" W
25-26	162°9'18.43"	279.627	686,154.0115	2,837,478.4512	-0°48'9.794444"	1.00002792	25°38'35.618793" N	109°8'44.428137" W
26-27	162°9'18.43"	21.506	686,239.7006	2,837,212.2773	-0°48'10.813318"	1.00002831	25°38'26.931256" N	109°8'41.490299" W
27-28	154°35'49.94"	3.157	686,246.2909	2,837,191.8061	-0°48'10.891667"	1.00002834	25°38'26.263106" N	109°8'41.264357" W
28-29	135°33'46.02"	4.775	686,247.6450	2,837,188.9546	-0°48'10.909346"	1.00002835	25°38'26.169839" N	109°8'41.217250" W
29-30	114°59'31.88"	24.060	686,250.9883	2,837,185.5451	-0°48'10.957226"	1.00002836	25°38'26.057532" N	109°8'41.099126" W
30-31	111°46'51.41"	5.665	686,272.7951	2,837,175.3800	-0°48'11.283616"	1.00002846	25°38'25.717317" N	109°8'40.322574" W
31-32	96°6'50.08"	2.556	686,278.0554	2,837,173.2780	-0°48'11.362757"	1.00002849	25°38'25.646625" N	109°8'40.135077" W
32-33	89°51'14.87"	380.331	686,280.5970	2,837,173.0058	-0°48'11.401862"	1.0000285	25°38'25.636622" N	109°8'40.044111" W
33-34	98°2'13.30"	3.356	686,660.9272	2,837,173.9741	-0°48'17.302265"	1.00003025	25°38'25.494666" N	109°8'26.410821" W
34-35	114°31'32.97"	3.527	686,664.2498	2,837,173.5049	-0°48'17.353253"	1.00003027	25°38'25.477907" N	109°8'26.291961" W
35-36	136°18'19.11"	5.532	686,667.4589	2,837,172.0407	-0°48'17.401319"	1.00003028	25°38'25.428865" N	109°8'26.177667" W
36-37	159°41'15.40"	4.190	686,671.2809	2,837,168.0405	-0°48'17.455924"	1.0000303	25°38'25.297148" N	109°8'26.042685" W

37-38	169°44'31.91"	8.873	686,672.7354	2,837,164.1110	-0°48'17.473892"	1.00003031	25°38'25.168807" N	109°8'25.992527" W
38-39	169°46'42.28"	59.184	686,674.3156	2,837,155.3795	-0°48'17.488196"	1.00003031	25°38'24.884381" N	109°8'25.940284" W
39-40	164°3'28.28"	42.751	686,684.8181	2,837,097.1347	-0°48'17.583014"	1.00003036	25°38'22.987101" N	109°8'25.593155" W
40-41	154°3'23.85"	65.582	686,696.5605	2,837,056.0274	-0°48'17.717088"	1.00003041	25°38'21.646089" N	109°8'25.192958" W
41-42	146°10'29.33"	3.274	686,725.2515	2,836,997.0544	-0°48'18.093140"	1.00003055	25°38'19.716842" N	109°8'24.194253" W
42-43	130°29'28.80"	3.274	686,727.0743	2,836,994.3341	-0°48'18.118230"	1.00003056	25°38'19.627624" N	109°8'24.130287" W
43-44	122°31'50.61"	25.773	686,729.5645	2,836,992.2079	-0°48'18.154367"	1.00003057	25°38'19.557401" N	109°8'24.042097" W
44-45	112°26'32.27"	257.852	686,751.2942	2,836,978.3482	-0°48'18.475182"	1.00003067	25°38'19.097152" N	109°8'23.270199" W
45-46	121°50'37.90"	6.314	686,989.6180	2,836,879.9123	-0°48'22.056247"	1.00003177	25°38'15.789896" N	109°8'14.777359" W
46-47	140°23'17.01"	3.054	686,994.9815	2,836,876.5811	-0°48'22.135529"	1.00003179	25°38'15.679207" N	109°8'14.586792" W
47-48	147°41'58.51"	665.646	686,996.9289	2,836,874.2281	-0°48'22.162976"	1.0000318	25°38'15.601863" N	109°8'14.518176" W
48-49	149°50'40.08"	3.622	687,352.6226	2,836,311.5854	-0°48'27.019408"	1.00003345	25°37'57.157807" N	109°8'2.053083" W
49-50	163°42'56.41"	6.344	687,354.4421	2,836,308.4536	-0°48'27.043947"	1.00003345	25°37'57.055215" N	109°8'1.989450" W
50-51	167°17'35.79"	7.196	687,356.2209	2,836,302.3644	-0°48'27.064385"	1.00003346	25°37'56.856553" N	109°8'1.928771" W
51-52	184°3'4.01"	2.663	687,357.8037	2,836,295.3446	-0°48'27.080693"	1.00003347	25°37'56.627741" N	109°8'1.875584" W
52-53	190°25'17.18"	82.820	687,357.6156	2,836,292.6883	-0°48'27.074661"	1.00003347	25°37'56.541520" N	109°8'1.883669" W
53-54	185°12'38.59"	2.180	687,342.6345	2,836,211.2345	-0°48'26.746838"	1.00003334	25°37'53.901797" N	109°8'2.461767" W
54-55	172°22'54.01"	3.182	687,342.4365	2,836,209.0639	-0°48'26.741222"	1.00003334	25°37'53.831359" N	109°8'2.469959" W
55-56	157°1'22.40"	3.232	687,342.8584	2,836,205.9102	-0°48'26.744064"	1.00003334	25°37'53.728697" N	109°8'2.456433" W
56-57	139°20'58.53"	4.140	687,344.1202	2,836,202.9342	-0°48'26.760137"	1.00003341	25°37'53.631424" N	109°8'2.412710" W
57-58	129°25'0.30"	374.556	687,346.8171	2,836,199.7933	-0°48'26.798268"	1.00003342	25°37'53.528135" N	109°8'2.317636" W
58-59	129°25'0.30"	26.410	687,636.1794	2,835,961.9667	-0°48'31.005353"	1.00003476	25°37'45.668118" N	109°7'52.066688" W
59-60	136°46'49.98"	4.588	687,656.5823	2,835,945.1975	-0°48'31.301962"	1.00003485	25°37'45.113901" N	109°7'51.343908" W
60-61	121°18'3.08"	1.577	687,659.7239	2,835,941.8544	-0°48'31.346738"	1.00003487	25°37'45.003835" N	109°7'51.233003" W
61-62	101°6'52.09"	1.928	687,661.0711	2,835,941.0352	-0°48'31.366662"	1.00003487	25°37'44.976601" N	109°7'51.185130" W
62-63	73°25'41.61"	2.852	687,662.9627	2,835,940.6636	-0°48'31.395550"	1.00003488	25°37'44.963660" N	109°7'51.117524" W
63-64	56°51'23.21"	5.071	687,665.6964	2,835,941.4771	-0°48'31.438886"	1.0000349	25°37'44.988837" N	109°7'51.019134" W
64-65	46°43'20.02"	1.760	687,669.9427	2,835,944.2499	-0°48'31.507975"	1.00003492	25°37'45.076982" N	109°7'50.865537" W
65-66	21°48'53.37"	2.550	687,671.2237	2,835,945.4561	-0°48'31.529252"	1.00003492	25°37'45.115587" N	109°7'50.819014" W
66-67	356°42'25.85"	1.794	687,672.1713	2,835,947.8234	-0°48'31.546723"	1.00003493	25°37'45.192071" N	109°7'50.783854" W
67-68	331°47'59.21"	2.516	687,672.0683	2,835,949.6144	-0°48'31.547230"	1.00003493	25°37'45.250310" N	109°7'50.786641" W
68-69	317°13'36.62"	5.863	687,670.8793	2,835,951.8319	-0°48'31.531402"	1.00003492	25°37'45.322905" N	109°7'50.828134" W
69-70	309°25'0.30"	393.153	687,666.8977	2,835,956.1356	-0°48'31.474732"	1.0000349	25°37'45.464567" N	109°7'50.968660" W
70-71	324°40'4.52"	6.313	687,363.1680	2,836,205.7707	-0°48'27.058796"	1.00003349	25°37'53.714865" N	109°8'1.728568" W
71-72	355°10'12.96"	6.313	687,359.5170	2,836,210.9211	-0°48'27.008229"	1.00003348	25°37'53.883883" N	109°8'1.856825" W
72-73	10°12'35.60"	80.022	687,358.9855	2,836,217.2119	-0°48'27.007367"	1.00003348	25°37'54.088527" N	109°8'1.872699" W
73-74	345°54'46.80"	17.402	687,373.1698	2,836,295.9669	-0°48'27.319678"	1.00003354	25°37'56.640924" N	109°8'1.324519" W
74-75	336°19'11.50"	3.597	687,368.9343	2,836,312.8452	-0°48'27.273806"	1.00003352	25°37'57.191271" N	109°8'1.467799" W
75-76	327°41'58.51"	664.343	687,367.4895	2,836,316.1396	-0°48'27.255269"	1.00003351	25°37'57.298972" N	109°8'1.517918" W
76-77	325°53'44.19"	12.348	687,012.4925	2,836,877.6804	-0°48'22.408393"	1.00003187	25°38'15.706919" N	109°8'13.958579" W
77-78	300°4'24.20"	11.584	687,005.5691	2,836,887.9045	-0°48'22.312990"	1.00003184	25°38'16.042285" N	109°8'14.201582" W
78-79	292°28'30.35"	257.926	686,995.5443	2,836,893.7095	-0°48'22.164311"	1.00003179	25°38'16.235483" N	109°8'14.557981" W
79-80	303°47'59.02"	22.258	686,757.2088	2,836,992.3099	-0°48'18.583242"	1.00003069	25°38'19.548095" N	109°8'23.051162" W
80-1	333°36'19.29"	62.252	686,738.7129	2,837,004.6917	-0°48'18.310853"	1.00003061	25°38'19.958848" N	109°8'23.707893" W
AREA = 35,186.928 m2 PERIMETRO = 3,830.293 m								

DREN DE DESCARGA

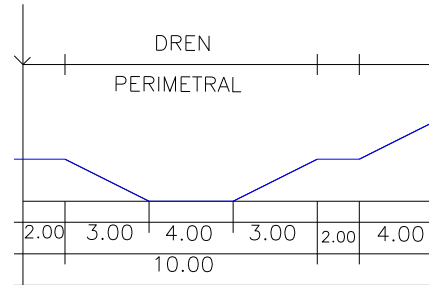
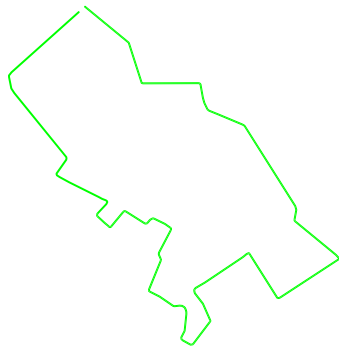


Ilustración 12.- Dren de descarga perimetral.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	128°55'18.30"	11.197	685,865.0239	2837762.89	-0°48'5.642464"	1.00002659	25°38'44.992263" N	109°8'54.644421" W
2-3	129°24'27.70"	397.776	685,873.7351	2,837,755.8559	-0°48'5.769427"	1.00002663	25°38'44.759738" N	109°8'54.335685" W
3-4	145°46'53.07"	3.947	686,181.0758	2,837,503.3343	-0°48'10.243299"	1.00002804	25°38'36.414972" N	109°8'43.445503" W
4-5	162°9'18.43"	302.826	686,183.2952	2,837,500.0708	-0°48'10.273924"	1.00002805	25°38'36.307926" N	109°8'43.367587" W
5-6	114°36'5.49"	6.590	686,276.0934	2,837,211.8142	-0°48'11.377273"	1.00002848	25°38'26.899635" N	109°8'40.186039" W
6-7	102°13'40.16"	7.286	686,282.0848	2,837,209.0709	-0°48'11.467008"	1.00002851	25°38'26.807771" N	109°8'39.972656" W
7-8	89°51'14.83"	384.629	686,289.2053	2,837,207.5278	-0°48'11.575654"	1.00002854	25°38'26.754389" N	109°8'39.718200" W
8-9	89°51'14.83"	15.891	686,673.8332	2,837,208.5071	-0°48'17.542814"	1.00003031	25°38'26.610819" N	109°8'25.930821" W
9-10	102°3'12.28"	4.940	686,689.7245	2,837,208.5476	-0°48'17.789353"	1.00003038	25°38'26.604880" N	109°8'25.361181" W
10-11	121°16'12.43"	3.374	686,694.5554	2,837,207.5160	-0°48'17.863080"	1.00003041	25°38'26.569157" N	109°8'25.188538" W
11-12	141°3'38.62"	5.848	686,697.4390	2,837,205.7648	-0°48'17.905760"	1.00003042	25°38'26.510941" N	109°8'25.086059" W
12-13	169°56'33.57"	9.401	686,701.1143	2,837,201.2164	-0°48'17.957450"	1.00003044	25°38'26.361478" N	109°8'24.956612" W
13-14	169°44'31.97"	30.953	686,702.7559	2,837,191.9604	-0°48'17.972093"	1.00003044	25°38'26.059982" N	109°8'24.902429" W
14-15	169°46'42.28"	57.204	686,708.2680	2,837,161.5017	-0°48'18.021982"	1.00003047	25°38'25.067804" N	109°8'24.720191" W
15-16	166°54'30.79"	1.702	686,718.4192	2,837,105.2056	-0°48'18.113616"	1.00003052	25°38'23.234002" N	109°8'24.384681" W
16-17	164°2'19.31"	35.060	686,718.8047	2,837,103.5475	-0°48'18.117658"	1.00003052	25°38'23.179953" N	109°8'24.371695" W
17-18	159°1'39.45"	2.970	686,728.4457	2,837,069.8397	-0°48'18.227782"	1.00003056	25°38'22.080317" N	109°8'24.043100" W
18-19	154°0'59.59"	49.980	686,729.5087	2,837,067.0666	-0°48'18.241026"	1.00003057	25°38'21.989729" N	109°8'24.006395" W
19-20	138°19'59.06"	9.191	686,751.4053	2,837,022.1388	-0°48'18.528112"	1.00003067	25°38'20.519943" N	109°8'23.244157" W
20-21	122°38'58.54"	9.810	686,757.5155	2,837,015.2730	-0°48'18.614851"	1.0000307	25°38'20.294068" N	109°8'23.028602" W
21-22	117°14'19.47"	3.206	686,765.7751	2,837,009.9806	-0°48'18.736768"	1.00003073	25°38'20.118338" N	109°8'22.735208" W
22-23	111°49'40.41"	68.217	686,768.6257	2,837,008.5132	-0°48'18.779264"	1.00003075	25°38'20.069357" N	109°8'22.633771" W
23-24	112°39'46.34"	187.016	686,831.9520	2,836,983.1487	-0°48'19.731772"	1.00003104	25°38'19.216293" N	109°8'20.376677" W
24-25	118°27'12.52"	15.325	687,004.5279	2,836,911.0900	-0°48'22.323990"	1.00003184	25°38'16.796101" N	109°8'14.227208" W
25-26	133°4'35.51"	3.534	687,018.0015	2,836,903.7886	-0°48'22.524406"	1.0000319	25°38'16.552703" N	109°8'13.747944" W
26-27	147°41'58.51"	683.761	687,020.5832	2,836,901.3746	-0°48'22.561619"	1.00003191	25°38'16.473090" N	109°8'13.656624" W
27-28	156°19'11.50"	2.098	687,385.9567	2,836,323.4202	-0°48'27.550152"	1.0000336	25°37'57.527073" N	109°8'0.852336" W
28-29	164°56'24.49"	24.006	687,386.7995	2,836,321.4985	-0°48'27.560965"	1.0000336	25°37'57.464247" N	109°8'0.823100" W
29-30	177°40'50.83"	3.088	687,393.0371	2,836,298.3166	-0°48'27.630483"	1.00003363	25°37'56.708169" N	109°8'0.611247" W
30-31	190°25'17.18"	68.482	687,393.1620	2,836,295.2316	-0°48'27.628801"	1.00003363	25°37'56.607874" N	109°8'0.608327" W
31-32	159°55'8.74"	17.258	687,380.7745	2,836,227.8795	-0°48'27.357716"	1.00003358	25°37'54.425156" N	109°8'1.086349" W
32-33	129°25'0.30"	380.051	687,386.6998	2,836,211.6711	-0°48'27.430572"	1.0000336	25°37'53.895802" N	109°8'0.882164" W
33-34	137°13'36.62"	34.173	687,680.3077	2,835,970.3551	-0°48'31.699336"	1.00003496	25°37'45.920433" N	109°7'50.480837" W
34-35	236°51'23.21"	506.889	687,703.5142	2,835,945.2708	-0°48'32.029634"	1.00003507	25°37'45.094754" N	109°7'49.661784" W
35-36	247°3'57.91"	9.406	687,279.0946	2,835,668.1352	-0°48'25.124908"	1.00003311	25°37'36.284584" N	109°8'5.013361" W
36-37	268°57'28.26"	7.961	687,270.4324	2,835,664.4701	-0°48'24.986336"	1.00003307	25°37'36.169462" N	109°8'5.325668" W

37-38	327°41'58.29"	377.731	687,262.4724	2,835,664.3253	-0°48'24.862775"	1.00003303	25°37'36.168400" N	109°8'5.611031" W
38-39	285°42'11.18"	13.382	687,060.6285	2,835,983.6049	-0°48'22.107817"	1.0000321	25°37'46.634720" N	109°8'12.684196" W
39-40	243°42'24.07"	12.853	687,047.7462	2,835,987.2267	-0°48'21.912340"	1.00003204	25°37'46.758288" N	109°8'13.144086" W
40-41	237°14'26.78"	2.252	687,036.2232	2,835,981.5333	-0°48'21.727027"	1.00003198	25°37'46.578566" N	109°8'13.559959" W
41-42	230°46'29.49"	34.309	687,034.3291	2,835,980.3146	-0°48'21.696236"	1.00003197	25°37'46.539834" N	109°8'13.628458" W
42-43	236°11'48.59"	328.166	687,007.7509	2,835,958.6185	-0°48'21.258783"	1.00003185	25°37'45.847035" N	109°8'14.591996" W
43-44	239°42'13.24"	77.862	686,735.0603	2,835,776.0462	-0°48'16.817757"	1.00003059	25°37'40.039446" N	109°8'24.457485" W
44-45	226°39'16.46"	7.677	686,667.8324	2,835,736.7672	-0°48'15.729679"	1.00003028	25°37'38.793867" N	109°8'26.886754" W
45-46	213°36'19.68"	7.280	686,662.2497	2,835,731.4979	-0°48'15.636979"	1.00003026	25°37'38.625205" N	109°8'27.089495" W
46-47	190°54'7.25"	13.123	686,658.2203	2,835,725.4345	-0°48'15.567431"	1.00003024	25°37'38.430032" N	109°8'27.236960" W
47-48	168°11'54.81"	13.941	686,655.7384	2,835,712.5487	-0°48'15.513900"	1.00003023	25°37'38.012477" N	109°8'27.332396" W
48-49	155°18'52.00"	7.581	686,658.5897	2,835,698.9022	-0°48'15.542153"	1.00003024	25°37'37.567774" N	109°8'27.237071" W
49-50	142°25'49.18"	92.888	686,661.7560	2,835,692.0137	-0°48'15.583186"	1.00003026	25°37'37.342509" N	109°8'27.127057" W
50-51	149°17'50.33"	1.674	686,718.3924	2,835,618.3892	-0°48'16.375083"	1.00003052	25°37'34.924465" N	109°8'25.134229" W
51-52	156°9'51.48"	128.609	686,719.2471	2,835,616.9499	-0°48'16.386649"	1.00003052	25°37'34.877310" N	109°8'25.104321" W
52-53	186°40'22.55"	7.107	686,771.2199	2,835,499.3102	-0°48'17.054742"	1.00003076	25°37'31.031249" N	109°8'23.300817" W
53-54	217°10'53.63"	201.177	686,770.3940	2,835,492.2510	-0°48'17.033687"	1.00003076	25°37'30.802258" N	109°8'23.333971" W
54-55	238°41'23.39"	5.133	686,648.8141	2,835,331.9683	-0°48'14.961876"	1.0000302	25°37'25.649822" N	109°8'27.772037" W
55-56	260°11'53.15"	8.642	686,644.4287	2,835,329.3009	-0°48'14.890789"	1.00003018	25°37'25.565152" N	109°8'27.930549" W
56-57	279°38'28.25"	4.660	686,635.9124	2,835,327.8296	-0°48'14.757073"	1.00003014	25°37'25.521230" N	109°8'28.236510" W
57-58	299°5'3.35"	58.729	686,631.3181	2,835,328.6100	-0°48'14.686775"	1.00003012	25°37'25.548685" N	109°8'28.400778" W
58-59	303°44'7.40"	1.135	686,579.9946	2,835,357.1579	-0°48'13.924637"	1.00002988	25°37'26.499662" N	109°8'30.225838" W
59-60	308°23'11.46"	9.393	686,579.0505	2,835,357.7883	-0°48'13.910741"	1.00002987	25°37'26.520578" N	109°8'30.259356" W
60-61	331°51'27.63"	5.576	686,571.6880	2,835,363.6210	-0°48'13.803437"	1.00002984	25°37'26.713449" N	109°8'30.520295" W
61-62	355°19'43.79"	4.401	686,569.0580	2,835,368.5378	-0°48'13.768415"	1.00002983	25°37'26.874405" N	109°8'30.612081" W
62-63	11°14'39.28"	3.839	686,568.6996	2,835,372.9244	-0°48'13.767983"	1.00002983	25°37'27.017097" N	109°8'30.622721" W
63-64	27°9'34.76"	48.554	686,569.4481	2,835,376.6898	-0°48'13.783983"	1.00002983	25°37'27.139100" N	109°8'30.593998" W
64-65	16°30'30.16"	6.284	686,591.6115	2,835,419.8897	-0°48'14.177968"	1.00002993	25°37'28.532649" N	109°8'29.777944" W
65-66	05°51'25.55"	119.275	686,593.3972	2,835,425.9149	-0°48'14.212684"	1.00002994	25°37'28.727606" N	109°8'29.710914" W
66-67	359°30'13.86"	16.722	686,605.5689	2,835,544.5672	-0°48'14.539950"	1.00003	25°37'32.577306" N	109°8'29.215002" W
67-68	346°0'39.67"	13.642	686,605.4241	2,835,561.2884	-0°48'14.557239"	1.00003	25°37'33.120677" N	109°8'29.211781" W
68-69	337°47'1.81"	18.083	686,602.1263	2,835,574.5260	-0°48'14.521584"	1.00002998	25°37'33.552297" N	109°8'29.323317" W
69-70	315°19'39.55"	10.844	686,595.2892	2,835,591.2663	-0°48'14.435157"	1.00002995	25°37'34.099340" N	109°8'29.559941" W
70-71	299°15'30.35"	17.905	686,587.6652	2,835,598.9780	-0°48'14.325986"	1.00002991	25°37'34.353385" N	109°8'29.829309" W
71-72	275°33'58.49"	19.211	686,572.0442	2,835,607.7292	-0°48'14.094065"	1.00002984	25°37'34.644851" N	109°8'30.384771" W
72-73	263°17'29.86"	35.197	686,552.9238	2,835,609.5926	-0°48'13.799853"	1.00002975	25°37'34.714114" N	109°8'31.069117" W
73-74	277°13'1.73"	8.207	686,517.9675	2,835,605.4810	-0°48'13.253190"	1.00002959	25°37'34.596454" N	109°8'32.324032" W
74-75	304°19'53.55"	120.271	686,509.8251	2,835,606.5121	-0°48'13.128178"	1.00002956	25°37'34.633668" N	109°8'32.615341" W
75-76	297°0'9.34"	74.509	686,410.5068	2,835,674.3426	-0°48'11.667789"	1.0000291	25°37'36.882872" N	109°8'36.140868" W
76-77	298°34'11.00"	8.224	686,344.1199	2,835,708.1722	-0°48'10.678153"	1.00002879	25°37'38.012302" N	109°8'38.503224" W
77-78	331°13'42.08"	3.238	686,336.8972	2,835,712.1052	-0°48'10.570775"	1.00002876	25°37'38.143382" N	109°8'38.760116" W
78-79	03°53'13.16"	6.646	686,335.3388	2,835,714.9433	-0°48'10.549928"	1.00002875	25°37'38.236307" N	109°8'38.814546" W
79-80	13°2'4.34"	2.226	686,335.7893	2,835,721.5742	-0°48'10.564647"	1.00002875	25°37'38.451554" N	109°8'38.795067" W
80-81	22°10'55.53"	223.337	686,336.2913	2,835,723.7426	-0°48'10.574958"	1.00002876	25°37'38.521779" N	109°8'38.775987" W
81-82	359°4'22.99"	13.344	686,420.6126	2,835,930.5505	-0°48'12.123455"	1.00002914	25°37'45.202981" N	109°8'35.649912" W
82-83	335°57'50.46"	33.494	686,420.3968	2,835,943.8932	-0°48'12.135680"	1.00002914	25°37'45.636609" N	109°8'35.650944" W
83-84	352°25'20.09"	3.966	686,406.7545	2,835,974.4825	-0°48'11.959879"	1.00002908	25°37'46.636732" N	109°8'36.124528" W
84-85	08°52'49.72"	8.426	686,406.2314	2,835,978.4143	-0°48'11.956358"	1.00002908	25°37'46.764722" N	109°8'36.141306" W
85-86	18°18'30.33"	2.293	686,407.5322	2,835,986.7391	-0°48'11.986239"	1.00002908	25°37'47.034620" N	109°8'36.090496" W
86-87	27°44'10.93"	182.042	686,408.2526	2,835,988.9163	-0°48'11.999948"	1.00002909	25°37'47.105034" N	109°8'36.063582" W
87-88	346°22'33.00"	22.467	686,492.9754	2,836,150.0410	-0°48'13.501573"	1.00002948	25°37'52.301688" N	109°8'32.945975" W
88-89	305°0'55.06"	46.594	686,487.6833	2,836,171.8758	-0°48'13.445014"	1.00002945	25°37'53.013558" N	109°8'33.124677" W
89-90	300°25'57.94"	2.716	686,449.5229	2,836,198.6112	-0°48'12.884559"	1.00002928	25°37'53.899635" N	109°8'34.478978" W
90-91	295°51'0.81"	86.408	686,447.1808	2,836,199.9871	-0°48'12.849851"	1.00002927	25°37'53.945410" N	109°8'34.562234" W

91-92	268°46'4.21"	15.479	686,369.4189	2,836,237.6628	-0°48'11.688126"	1.00002891	25°37'55.204999" N	109°8'37.330445" W
92-93	241°41'7.61"	14.900	686,353.9433	2,836,237.3299	-0°48'11.447786"	1.00002884	25°37'55.201233" N	109°8'37.885293" W
93-94	231°20'51.93"	6.101	686,340.8259	2,836,230.2626	-0°48'11.236154"	1.00002878	25°37'54.977577" N	109°8'38.359000" W
94-95	221°0'36.25"	28.818	686,336.0611	2,836,226.4518	-0°48'11.157830"	1.00002875	25°37'54.855927" N	109°8'38.531696" W
95-96	238°1'38.83"	4.097	686,317.1511	2,836,204.7062	-0°48'10.839266"	1.00002867	25°37'54.157979" N	109°8'39.220392" W
96-97	255°2'41.41"	2.923	686,313.6754	2,836,202.5366	-0°48'10.782844"	1.00002865	25°37'54.089069" N	109°8'39.346059" W
97-98	272°12'39.87"	4.132	686,310.8519	2,836,201.7824	-0°48'10.738186"	1.00002864	25°37'54.065849" N	109°8'39.447639" W
98-99	289°22'38.34"	5.525	686,306.7229	2,836,201.9418	-0°48'10.674353"	1.00002862	25°37'54.072909" N	109°8'39.595549" W
99-100	302°14'37.83"	160.108	686,301.5111	2,836,203.7749	-0°48'10.595682"	1.0000286	25°37'54.134842" N	109°8'39.781431" W
100-101	260°57'47.03"	22.431	686,166.0941	2,836,289.1963	-0°48'8.595618"	1.00002797	25°37'56.972001" N	109°8'44.592180" W
101-102	219°40'56.24"	138.828	686,143.9411	2,836,285.6729	-0°48'8.248019"	1.00002787	25°37'56.867601" N	109°8'45.387966" W
102-103	270°11'27.56"	10.804	686,055.2955	2,836,178.8316	-0°48'6.749076"	1.00002746	25°37'53.436429" N	109°8'48.618832" W
103-104	320°41'58.89"	5.337	686,044.4914	2,836,178.8676	-0°48'6.581604"	1.00002741	25°37'53.442512" N	109°8'49.006053" W
104-105	310°8'39.40"	35.114	686,041.1112	2,836,182.9974	-0°48'6.534005"	1.0000274	25°37'53.578235" N	109°8'49.125136" W
105-106	312°25'14.05"	70.339	686,014.2696	2,836,205.6356	-0°48'6.144195"	1.00002728	25°37'54.326002" N	109°8'50.075840" W
106-107	340°52'50.47"	6.672	685,962.3442	2,836,253.0842	-0°48'5.394337"	1.00002704	25°37'55.891312" N	109°8'51.913169" W
107-108	09°20'26.90"	6.292	685,960.1590	2,836,259.3879	-0°48'5.367793"	1.00002703	25°37'56.097124" N	109°8'51.988331" W
108-109	26°16'3.34"	4.076	685,961.1801	2,836,265.5961	-0°48'5.390855"	1.00002703	25°37'56.298378" N	109°8'51.948617" W
109-110	43°11'39.77"	92.883	685,962.9841	2,836,269.2513	-0°48'5.423081"	1.00002704	25°37'56.416323" N	109°8'51.882127" W
110-111	25°28'3.20"	16.904	686,026.5601	2,836,336.9662	-0°48'6.487716"	1.00002733	25°37'58.587616" N	109°8'49.569447" W
111-112	349°18'52.80"	9.346	686,033.8290	2,836,352.2280	-0°48'6.618202"	1.00002736	25°37'59.080198" N	109°8'49.301256" W
112-113	309°19'42.09"	12.337	686,032.0961	2,836,361.4120	-0°48'6.602029"	1.00002736	25°37'59.379394" N	109°8'49.358760" W
113-114	291°20'12.91"	30.431	686,022.5534	2,836,369.2305	-0°48'6.463166"	1.00002731	25°37'59.637772" N	109°8'49.696873" W
114-115	298°12'43.97"	26.678	685,994.2084	2,836,380.3028	-0°48'6.036543"	1.00002718	25°38'0.010422" N	109°8'50.707278" W
115-116	296°29'24.00"	239.531	685,970.6999	2,836,392.9144	-0°48'5.686704"	1.00002707	25°38'0.430887" N	109°8'51.543560" W
116-117	298°27'6.60"	76.578	685,756.3165	2,836,499.7553	-0°48'2.486701"	1.00002609	25°38'3.999776" N	109°8'59.174121" W
117-118	303°35'14.83"	23.477	685,688.9877	2,836,536.2386	-0°48'1.485060"	1.00002578	25°38'5.215764" N	109°9'1.569119" W
118-119	342°21'24.27"	7.628	685,669.4305	2,836,549.2262	-0°48'1.196883"	1.00002569	25°38'5.646636" N	109°9'2.263607" W
119-120	11°8'58.16"	2.801	685,667.1185	2,836,556.4955	-0°48'1.169481"	1.00002568	25°38'5.883881" N	109°9'2.342837" W
120-121	35°10'11.58"	120.429	685,667.6602	2,836,559.2440	-0°48'1.181076"	1.00002568	25°38'5.972939" N	109°9'2.322044" W
121-122	10°29'1.55"	11.171	685,737.0279	2,836,657.6888	-0°48'2.371260"	1.000026	25°38'9.140127" N	109°8'59.786374" W
122-123	352°14'40.17"	10.368	685,739.0605	2,836,668.6731	-0°48'2.415555"	1.00002601	25°38'9.496107" N	109°8'59.708016" W
123-124	324°37'12.40"	6.876	685,737.6614	2,836,678.9461	-0°48'2.405805"	1.000026	25°38'9.830534" N	109°8'59.753019" W
124-125	320°52'49.53"	590.609	685,733.6801	2,836,684.5525	-0°48'2.350583"	1.00002599	25°38'10.014505" N	109°8'59.892914" W
125-126	326°55'51.77"	38.667	685,361.0405	2,837,142.7655	-0°47'57.103492"	1.00002428	25°38'25.071874" N	109°9'13.020553" W
126-127	348°40'21.18"	83.778	685,339.9420	2,837,175.1689	-0°47'56.813840"	1.00002418	25°38'26.134293" N	109°9'13.760624" W
127-128	359°17'7.40"	9.253	685,323.4866	2,837,257.3153	-0°47'56.653925"	1.00002411	25°38'28.810864" N	109°9'14.309399" W
128-129	38°17'41.98"	27.362	685,323.3712	2,837,266.5673	-0°47'56.662871"	1.00002411	25°38'29.111534" N	109°9'14.308910" W
129-130	48°11'40.52"	654.094	685,340.3278	2,837,288.0419	-0°47'56.950819"	1.00002418	25°38'29.801606" N	109°9'13.690361" W
130-131	318°11'40.52"	7.000	685,827.8980	2,837,724.0629	-0°48'5.021283"	1.00002642	25°38'43.747552" N	109°8'55.994720" W
131-132	228°11'40.52"	654.700	685,823.2318	2,837,729.2808	-0°48'4.954960"	1.0000264	25°38'43.919213" N	109°8'56.159370" W
132-133	218°17'41.98"	30.448	685,335.2097	2,837,292.8557	-0°47'56.877014"	1.00002416	25°38'29.960335" N	109°9'13.871415" W
133-134	179°17'7.40"	12.382	685,316.3408	2,837,268.9593	-0°47'56.556593"	1.00002407	25°38'29.192441" N	109°9'14.559720" W
134-135	168°40'21.18"	85.773	685,316.4953	2,837,256.5779	-0°47'56.544622"	1.00002407	25°38'28.790072" N	109°9'14.560374" W
135-136	146°55'51.77"	40.381	685,333.3424	2,837,172.4759	-0°47'56.708348"	1.00002415	25°38'26.049782" N	109°9'13.998533" W
136-137	140°52'49.53"	590.751	685,355.3763	2,837,138.6359	-0°47'57.010842"	1.00002425	25°38'24.940263" N	109°9'13.225651" W
137-138	144°37'12.40"	4.927	685,728.1051	2,836,680.3132	-0°48'2.259196"	1.00002596	25°38'9.879293" N	109°9'0.094866" W
138-139	172°14'40.17"	7.523	685,730.9577	2,836,676.2963	-0°48'2.298762"	1.00002597	25°38'9.747479" N	109°8'59.994632" W
139-140	190°29'1.55"	8.515	685,731.9729	2,836,668.8419	-0°48'2.305838"	1.00002598	25°38'9.504809" N	109°8'59.961976" W
140-141	215°10'11.58"	119.749	685,730.4235	2,836,660.4687	-0°48'2.272072"	1.00002597	25°38'9.233450" N	109°9'0.021707" W
141-142	203°9'34.87"	1.249	685,661.4479	2,836,562.5804	-0°48'1.088619"	1.00002566	25°38'6.084165" N	109°9'2.543042" W
142-143	191°8'58.16"	4.679	685,660.9569	2,836,561.4325	-0°48'1.079670"	1.00002565	25°38'6.047091" N	109°9'2.561217" W

143-144	176°45'11.21"	1.492	685,660.0521	2,836,556.8417	-0°48'1.060303"	1.00002565	25°38'5.898337" N	109°9'2.595946" W
144-145	162°21'24.27"	10.062	685,660.1366	2,836,555.3523	-0°48'1.059882"	1.00002565	25°38'5.849906" N	109°9'2.593664" W
145-146	142°58'19.55"	1.991	685,663.1863	2,836,545.7634	-0°48'1.096028"	1.00002566	25°38'5.536955" N	109°9'2.489151" W
146-147	123°35'14.83"	25.064	685,664.3856	2,836,544.1735	-0°48'1.112777"	1.00002567	25°38'5.484753" N	109°9'2.446962" W
147-148	121°1'10.71"	0.269	685,685.2647	2,836,530.3081	-0°48'1.420432"	1.00002576	25°38'5.024758" N	109°9'1.705533" W
148-149	118°27'6.60"	76.877	685,685.4950	2,836,530.1695	-0°48'1.423843"	1.00002577	25°38'5.020153" N	109°9'1.697346" W
149-150	116°29'24.00"	239.546	685,753.0869	2,836,493.5437	-0°48'2.429397"	1.00002608	25°38'3.799414" N	109°8'59.292989" W
150-151	118°12'43.97"	26.993	685,967.4834	2,836,386.6962	-0°48'5.629589"	1.00002706	25°38'0.230308" N	109°8'51.661965" W
151-152	111°20'12.91"	29.743	685,991.2698	2,836,373.9356	-0°48'5.983562"	1.00002717	25°37'59.804875" N	109°8'50.815800" W
152-153	129°19'42.09"	8.682	686,018.9742	2,836,363.1135	-0°48'6.400544"	1.0000273	25°37'59.440646" N	109°8'49.828228" W
153-154	169°18'52.80"	4.514	686,025.6897	2,836,357.6114	-0°48'6.498265"	1.00002733	25°37'59.258818" N	109°8'49.590288" W
154-155	205°28'3.20"	13.528	686,026.5267	2,836,353.1752	-0°48'6.506078"	1.00002733	25°37'59.114297" N	109°8'49.562512" W
155-156	223°11'39.77"	91.791	686,020.7097	2,836,340.9617	-0°48'6.401654"	1.0000273	25°37'58.720099" N	109°8'49.777137" W
156-157	206°16'3.34"	8.152	685,957.8808	2,836,274.0426	-0°48'5.349532"	1.00002702	25°37'56.574323" N	109°8'52.062637" W
157-158	189°20'26.90"	6.292	685,954.2729	2,836,266.7323	-0°48'5.285080"	1.000027	25°37'56.338434" N	109°8'52.195616" W
158-159	160°52'50.47"	13.343	685,953.2518	2,836,260.5240	-0°48'5.262018"	1.00002699	25°37'56.137179" N	109°8'52.235331" W
159-160	132°25'14.05"	70.478	685,957.6222	2,836,247.9167	-0°48'5.315105"	1.00002701	25°37'55.725556" N	109°8'52.085006" W
160-161	130°8'39.40"	34.606	686,009.6503	2,836,200.3743	-0°48'6.066446"	1.00002725	25°37'54.157151" N	109°8'50.244045" W
161-162	140°41'58.89"	4.690	686,036.1039	2,836,178.0633	-0°48'6.450621"	1.00002738	25°37'53.420193" N	109°8'49.307083" W
162-163	90°11'27.56"	21.608	686,039.0746	2,836,174.4339	-0°48'6.492453"	1.00002739	25°37'53.300915" N	109°8'49.202428" W
163-164	39°40'56.24"	138.828	686,060.6826	2,836,174.3619	-0°48'6.827397"	1.00002749	25°37'53.288749" N	109°8'48.427986" W
164-165	80°57'47.03"	13.195	686,149.3283	2,836,281.2032	-0°48'8.326341"	1.0000279	25°37'56.719919" N	109°8'45.197120" W
165-166	122°14'37.83"	160.446	686,162.3595	2,836,283.2758	-0°48'8.530810"	1.00002796	25°37'56.781331" N	109°8'44.729011" W
166-167	115°48'38.08"	0.896	686,298.0625	2,836,197.6739	-0°48'10.535097"	1.00002858	25°37'53.938180" N	109°8'39.908100" W
167-168	109°22'38.34"	5.863	686,298.8695	2,836,197.2837	-0°48'10.547153"	1.00002858	25°37'53.925132" N	109°8'39.879373" W
168-169	92°12'39.87"	8.264	686,304.4004	2,836,195.3384	-0°48'10.630641"	1.00002861	25°37'53.859406" N	109°8'39.682110" W
169-170	75°2'41.41"	2.923	686,312.6583	2,836,195.0195	-0°48'10.758306"	1.00002865	25°37'53.845286" N	109°8'39.386289" W
170-171	58°1'38.83"	8.195	686,315.4819	2,836,195.7737	-0°48'10.802964"	1.00002866	25°37'53.868506" N	109°8'39.284709" W
171-172	41°0'36.25"	28.818	686,322.4333	2,836,200.1128	-0°48'10.915807"	1.00002869	25°37'54.006326" N	109°8'39.033376" W
172-173	51°20'51.93"	3.589	686,341.3432	2,836,221.8585	-0°48'11.234372"	1.00002878	25°37'54.704274" N	109°8'38.344680" W
173-174	61°41'7.61"	14.900	686,344.1460	2,836,224.1001	-0°48'11.280445"	1.00002879	25°37'54.775833" N	109°8'38.243094" W
174-175	88°46'4.21"	9.105	686,357.2635	2,836,231.1674	-0°48'11.492076"	1.00002885	25°37'54.999489" N	109°8'37.769387" W
175-176	115°51'0.81"	86.408	686,366.3668	2,836,231.3632	-0°48'11.633452"	1.00002889	25°37'55.001704" N	109°8'37.443006" W
176-177	120°25'57.94"	1.598	686,444.1286	2,836,193.6876	-0°48'12.795174"	1.00002925	25°37'53.742115" N	109°8'34.674796" W
177-178	125°0'55.06"	46.594	686,445.5064	2,836,192.8782	-0°48'12.815591"	1.00002926	25°37'53.715189" N	109°8'34.625822" W
178-179	166°22'33.00"	13.216	686,483.6667	2,836,166.1428	-0°48'13.376045"	1.00002943	25°37'52.829113" N	109°8'33.271522" W
179-180	207°44'10.93"	182.042	686,486.7797	2,836,153.2988	-0°48'13.409316"	1.00002945	25°37'52.410366" N	109°8'33.166403" W
180-181	198°18'30.33"	4.587	686,402.0569	2,835,992.1741	-0°48'11.907695"	1.00002906	25°37'47.213710" N	109°8'36.284007" W
181-182	188°52'49.72"	8.426	686,400.6161	2,835,987.8197	-0°48'11.880276"	1.00002905	25°37'47.072882" N	109°8'36.337836" W
182-183	172°25'20.09"	7.933	686,399.3153	2,835,979.4949	-0°48'11.850396"	1.00002905	25°37'46.802984" N	109°8'36.388639" W
183-184	155°57'50.46"	33.494	686,400.3615	2,835,971.6313	-0°48'11.857437"	1.00002905	25°37'46.547004" N	109°8'36.355097" W
184-185	179°4'22.99"	7.850	686,414.0037	2,835,941.0420	-0°48'12.033240"	1.00002911	25°37'45.546881" N	109°8'35.881512" W
185-186	202°10'55.53"	223.337	686,414.1307	2,835,933.1934	-0°48'12.026049"	1.00002911	25°37'45.291806" N	109°8'35.880905" W
186-187	193°2'4.34"	4.451	686,329.8093	2,835,726.3854	-0°48'10.477559"	1.00002873	25°37'38.610603" N	109°8'39.006977" W
187-188	183°53'13.16"	6.646	686,328.8054	2,835,722.0487	-0°48'10.456937"	1.00002872	25°37'38.470152" N	109°8'39.045137" W
188-189	151°13'42.08"	10.793	686,328.3549	2,835,715.4178	-0°48'10.442218"	1.00002872	25°37'38.254905" N	109°8'39.064616" W
189-190	118°34'11.00"	8.320	686,333.5496	2,835,705.9576	-0°48'10.511710"	1.00002874	25°37'37.945157" N	109°8'38.883185" W
190-191	117°0'9.34"	74.157	686,340.8564	2,835,701.9788	-0°48'10.620337"	1.00002878	25°37'37.812551" N	109°8'38.623302" W
191-192	124°19'53.55"	121.511	686,406.9291	2,835,668.3092	-0°48'11.605289"	1.00002908	25°37'36.688466" N	109°8'36.272125" W
192-193	97°13'1.73"	10.750	686,507.2711	2,835,599.7796	-0°48'13.080728"	1.00002954	25°37'34.416080" N	109°8'32.710262" W
193-194	83°17'29.86"	35.299	686,517.9362	2,835,598.4291	-0°48'13.244471"	1.00002959	25°37'34.367337" N	109°8'32.328700" W
194-195	95°33'58.49"	16.990	686,552.9940	2,835,602.5526	-0°48'13.792719"	1.00002975	25°37'34.485338" N	109°8'31.070142" W
195-196	119°15'30.35"	15.449	686,569.9039	2,835,600.9046	-0°48'14.052917"	1.00002983	25°37'34.424083" N	109°8'30.464912" W
196-197	135°19'39.55"	8.466	686,583.3819	2,835,593.3540	-0°48'14.253021"	1.00002989	25°37'34.172602" N	109°8'29.985652" W

197-198	157°47'1.81"	16.190	686,589.3343	2,835,587.3331	-0°48'14.338256"	1.00002992	25°37'33.974259" N	109°8'29.775346" W
198-199	166°0'39.67"	12.311	686,595.4556	2,835,572.3453	-0°48'14.415635"	1.00002995	25°37'33.484485" N	109°8'29.563493" W
199-200	179°30'13.86"	15.505	686,598.4315	2,835,560.3998	-0°48'14.447810"	1.00002996	25°37'33.094992" N	109°8'29.462843" W
200-201	185°51'25.55"	118.886	686,598.5658	2,835,544.8951	-0°48'14.431780"	1.00002996	25°37'32.591152" N	109°8'29.465830" W
201-202	196°30'30.16"	3.697	686,586.4337	2,835,426.6293	-0°48'14.105585"	1.00002991	25°37'28.753991" N	109°8'29.960125" W
202-203	207°9'34.76"	48.554	686,585.3833	2,835,423.0850	-0°48'14.085164"	1.0000299	25°37'28.639311" N	109°8'29.999554" W
203-204	191°14'39.28"	7.678	686,563.2200	2,835,379.8851	-0°48'13.691181"	1.0000298	25°37'27.245761" N	109°8'30.815608" W
204-205	175°19'43.79"	4.401	686,561.7228	2,835,372.3543	-0°48'13.659180"	1.00002979	25°37'27.001755" N	109°8'30.873053" W
205-206	151°51'27.63"	11.152	686,562.0812	2,835,367.9677	-0°48'13.659612"	1.0000298	25°37'26.859063" N	109°8'30.862413" W
206-207	128°23'11.46"	9.393	686,567.3412	2,835,358.1341	-0°48'13.729656"	1.00002982	25°37'26.537150" N	109°8'30.678840" W
207-208	123°44'7.40"	2.270	686,574.7038	2,835,352.3015	-0°48'13.836960"	1.00002985	25°37'26.344280" N	109°8'30.417902" W
208-209	119°5'3.35"	58.729	686,576.5919	2,835,351.0405	-0°48'13.864752"	1.00002986	25°37'26.302449" N	109°8'30.350865" W
209-210	99°38'28.25"	9.320	686,627.9154	2,835,322.4927	-0°48'14.626889"	1.0000301	25°37'25.351472" N	109°8'28.525805" W
210-211	80°11'53.15"	8.642	686,637.1041	2,835,320.9318	-0°48'14.767484"	1.00003014	25°37'25.296563" N	109°8'28.197270" W
211-212	58°41'23.39"	10.266	686,645.6204	2,835,322.4031	-0°48'14.901200"	1.00003018	25°37'25.340485" N	109°8'27.891309" W
212-213	37°10'53.63"	201.177	686,654.3912	2,835,327.7379	-0°48'15.043374"	1.00003022	25°37'25.509825" N	109°8'27.574285" W
213-214	06°40'22.55"	14.215	686,775.9711	2,835,488.0206	-0°48'17.115187"	1.00003078	25°37'30.662259" N	109°8'23.136218" W
214-215	336°9'51.48"	128.609	686,777.6229	2,835,502.1390	-0°48'17.157298"	1.00003079	25°37'31.120240" N	109°8'23.069911" W
215-216	329°17'50.33"	3.348	686,725.6500	2,835,619.7787	-0°48'16.489209"	1.00003055	25°37'34.966302" N	109°8'24.873413" W
216-217	322°25'49.18"	92.888	686,723.9407	2,835,622.6573	-0°48'16.466077"	1.00003054	25°37'35.060612" N	109°8'24.933228" W
217-218	335°18'52.00"	4.460	686,667.3042	2,835,696.2818	-0°48'15.674181"	1.00003028	25°37'37.478657" N	109°8'26.926055" W
218-219	348°11'54.81"	13.941	686,665.4417	2,835,700.3338	-0°48'15.650044"	1.00003027	25°37'37.611165" N	109°8'26.990770" W
219-220	10°54'7.25"	7.719	686,662.5905	2,835,713.9803	-0°48'15.621792"	1.00003026	25°37'38.055869" N	109°8'27.086094" W
220-221	33°36'19.68"	7.280	686,664.0504	2,835,721.5602	-0°48'15.653281"	1.00003027	25°37'38.301489" N	109°8'27.029955" W
221-222	46°39'16.46"	4.516	686,668.0797	2,835,727.6236	-0°48'15.722828"	1.00003028	25°37'38.496662" N	109°8'26.882490" W
222-223	59°42'13.24"	78.076	686,671.3637	2,835,730.7232	-0°48'15.777358"	1.0000303	25°37'38.595875" N	109°8'26.763231" W
223-224	56°11'48.59"	328.712	686,738.7766	2,835,770.1103	-0°48'16.868429"	1.00003061	25°37'39.844881" N	109°8'24.327277" W
224-225	50°46'29.49"	34.641	687,011.9207	2,835,952.9862	-0°48'21.316834"	1.00003187	25°37'45.662125" N	109°8'14.445384" W
225-226	57°14'26.78"	0.676	687,038.7557	2,835,974.8919	-0°48'21.758513"	1.000032	25°37'46.361618" N	109°8'13.472538" W
226-227	63°42'24.07"	12.853	687,039.3239	2,835,975.2576	-0°48'21.767750"	1.000032	25°37'46.373237" N	109°8'13.451988" W
227-228	105°42'11.18"	4.015	687,050.8470	2,835,980.9509	-0°48'21.953063"	1.00003205	25°37'46.552959" N	109°8'13.036116" W
228-229	147°41'58.29"	377.731	687,054.7117	2,835,979.8644	-0°48'22.011706"	1.00003207	25°37'46.515888" N	109°8'12.898149" W
229-230	118°19'43.27"	6.866	687,256.5556	2,835,660.5848	-0°48'24.766672"	1.000033	25°37'36.049572" N	109°8'5.824979" W
230-231	88°57'28.26"	7.961	687,262.5997	2,835,657.3265	-0°48'24.856544"	1.00003303	25°37'35.940937" N	109°8'5.610001" W
231-232	78°0'43.09"	2.658	687,270.5597	2,835,657.4713	-0°48'24.980104"	1.00003307	25°37'35.941999" N	109°8'5.324638" W
232-233	67°3'57.91"	9.406	687,273.1601	2,835,658.0234	-0°48'25.021061"	1.00003308	25°37'35.958749" N	109°8'5.231161" W
233-234	61°57'40.56"	1.246	687,281.8223	2,835,661.6885	-0°48'25.159633"	1.00003312	25°37'36.073871" N	109°8'4.918854" W
234-235	56°51'23.21"	515.176	687,282.9218	2,835,662.2741	-0°48'25.177363"	1.00003312	25°37'36.092394" N	109°8'4.879153" W
235-236	317°13'36.62"	42.938	687,714.2807	2,835,943.9409	-0°48'32.194985"	1.00003512	25°37'45.046604" N	109°7'49.276574" W
236-237	309°25'0.30"	380.529	687,685.1215	2,835,975.4595	-0°48'31.779964"	1.00003499	25°37'46.084077" N	109°7'50.305720" W
237-238	339°55'8.74"	10.151	687,391.1445	2,836,217.0789	-0°48'27.505830"	1.00003362	25°37'54.069477" N	109°8'0.720126" W
238-239	10°25'17.18"	68.482	687,387.6591	2,836,226.6133	-0°48'27.462974"	1.00003361	25°37'54.380861" N	109°8'0.840234" W
239-240	357°40'50.83"	6.175	687,400.0465	2,836,293.9654	-0°48'27.734062"	1.00003367	25°37'56.563579" N	109°8'0.362211" W
240-241	344°56'24.49"	24.006	687,399.7966	2,836,300.1354	-0°48'27.737426"	1.00003366	25°37'56.764168" N	109°8'0.368050" W
241-242	336°19'11.50"	4.197	687,393.5591	2,836,323.3173	-0°48'27.667909"	1.00003364	25°37'57.520247" N	109°8'0.579903" W
242-243	327°41'58.51"	683.761	687,391.8736	2,836,327.1607	-0°48'27.646283"	1.00003363	25°37'57.645899" N	109°8'0.638375" W
243-244	313°4'35.51"	7.069	687,026.5000	2,836,905.1152	-0°48'22.657764"	1.00003194	25°38'16.591920" N	109°8'13.442656" W
244-245	298°27'12.52"	15.679	687,021.3367	2,836,909.9430	-0°48'22.583337"	1.00003191	25°38'16.751147" N	109°8'13.625296" W
245-246	292°39'46.34"	187.421	687,007.5518	2,836,917.4131	-0°48'22.378292"	1.00003185	25°38'17.000168" N	109°8'14.115632" W
246-247	291°49'40.41"	68.268	686,834.6021	2,836,989.6279	-0°48'19.780454"	1.00003105	25°38'19.425603" N	109°8'20.278422" W

247-248	297°14'19.47"	1.886	686,771.23	2,837,015.01	-0°48'18.827231"	1.00003076	25°38'20.279305" N	109°8'22.537205" W
248-249	302°38'58.54"	9.810	686,769.55	2,837,015.87	-0°48'18.802234"	1.00003075	25°38'20.308117" N	109°8'22.596874" W
249-250	318°19'59.06"	5.406	686,761.29	2,837,021.17	-0°48'18.680316"	1.00003071	25°38'20.483848" N	109°8'22.890268" W
250-251	334°0'59.59"	49.980	686,757.70	2,837,025.21	-0°48'18.629293"	1.0000307	25°38'20.616715" N	109°8'23.017065" W
251-252	339°1'39.45"	1.747	686,735.80	2,837,070.13	-0°48'18.342209"	1.0000306	25°38'22.086501" N	109°8'23.779302" W
252-253	344°2'19.31"	35.060	686,735.18	2,837,071.76	-0°48'18.334418"	1.00003059	25°38'22.139789" N	109°8'23.800893" W
253-254	346°54'30.79"	1.001	686,725.53	2,837,105.47	-0°48'18.224296"	1.00003055	25°38'23.239424" N	109°8'24.129488" W
254-255	349°46'42.28"	57.204	686,725.31	2,837,106.45	-0°48'18.221918"	1.00003055	25°38'23.271218" N	109°8'24.137127" W
255-256	349°44'31.98"	30.946	686,715.16	2,837,162.74	-0°48'18.130286"	1.0000305	25°38'25.105020" N	109°8'24.472635" W
256-257	349°56'33.57"	11.191	686,709.65	2,837,193.19	-0°48'18.080411"	1.00003048	25°38'26.096947" N	109°8'24.654827" W
257-258	321°3'38.62"	8.871	686,707.69	2,837,204.21	-0°48'18.062980"	1.00003047	25°38'26.455865" N	109°8'24.719329" W
258-259	301°16'12.43"	5.780	686,702.12	2,837,211.11	-0°48'17.984563"	1.00003044	25°38'26.682614" N	109°8'24.915711" W
259-260	282°3'12.28"	6.873	686,697.18	2,837,214.11	-0°48'17.911443"	1.00003042	25°38'26.782350" N	109°8'25.091279" W
260-261	269°51'14.83"	16.639	686,690.45	2,837,215.55	-0°48'17.808865"	1.00003039	25°38'26.832051" N	109°8'25.331480" W
261-262	269°51'14.83"	384.629	686,673.82	2,837,215.51	-0°48'17.550720"	1.00003031	25°38'26.838270" N	109°8'25.927935" W
262-263	282°13'40.16"	4.286	686,289.19	2,837,214.53	-0°48'11.583543"	1.00002854	25°38'26.981840" N	109°8'39.715321" W
263-264	294°36'5.49"	3.506	686,285.00	2,837,215.44	-0°48'11.519633"	1.00002852	25°38'27.013241" N	109°8'39.865001" W
264-265	342°9'18.43"	299.742	686,281.81	2,837,216.89	-0°48'11.471895"	1.0000285	25°38'27.062112" N	109°8'39.978520" W
265-266	325°46'53.07"	7.893	686,189.96	2,837,502.22	-0°48'10.379792"	1.00002808	25°38'36.374590" N	109°8'43.127662" W
266-267	309°24'27.70"	397.805	686,185.52	2,837,508.74	-0°48'10.318542"	1.00002806	25°38'36.588683" N	109°8'43.283494" W
267-268	308°55'18.30"	11.227	685,878.16	2,837,761.28	-0°48'5.844334"	1.00002665	25°38'44.934075" N	109°8'54.174490" W
268-1	218°55'18.30"	7.000	685,869.42	2,837,768.34	-0°48'5.717033"	1.00002661	25°38'45.167217" N	109°8'54.484045" W
AREA = 60,281.902 m2 PERIMETRO = 17,237.323 m								

ALMACÉN GENERAL

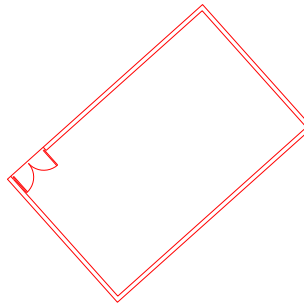


Ilustración 13.-Diseño instalaciones de almacén general.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN GENERAL								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	48°11'40.52"	12.000	685,804.0349	2,837,683.3848	-0°48'4.603728"	1.00002631	25°38'42.436683" N	109°8'56.870519" W
2-3	318°11'40.52"	7.564	685,812.9798	2,837,691.3840	-0°48'4.751810"	1.00002635	25°38'42.692530" N	109°8'56.545866" W
3-4	228°11'40.52"	12.000	685,807.9377	2,837,697.0223	-0°48'4.680145"	1.00002633	25°38'42.878020" N	109°8'56.723781" W
4-1	138°11'40.52"	7.564	685,798.9927	2,837,689.0230	-0°48'4.532063"	1.00002629	25°38'42.622173" N	109°8'57.048434" W
AREA= 90.767 M2 PERIMETRO= 39.128 M								

DEPÓSITO DE DIÉSEL

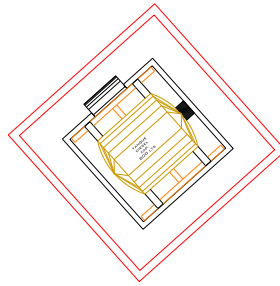


Ilustración 14.- Depósito de diésel.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN GENERAL								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	48°11'40.52"	5.000	685,854.2264	2,837,750.0645	-0°48'5.460016"	1.00002654	25°38'44.580431" N	109°8'55.037905" W
2-3	318°11'40.52"	5.000	685,857.9535	2,837,753.3975	-0°48'5.521719"	1.00002656	25°38'44.687033" N	109°8'54.902632" W
3-4	228°11'40.52"	5.000	685,854.6205	2,837,757.1245	-0°48'5.474346"	1.00002654	25°38'44.809648" N	109°8'55.020239" W
4-1	138°11'40.52"	5.000	685,850.8934	2,837,753.7915	-0°48'5.412643"	1.00002652	25°38'44.703046" N	109°8'55.155513" W
AREA= 25.000 M2					PERIMETRO= 20.000 M			

USOS MÚLTIPLES

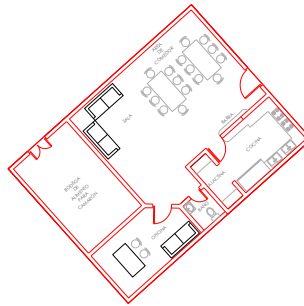


Ilustración 15.- Cuarto de usos múltiples.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CUARTO DE USOS MÚLTIPLES								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	331°13'17.53"	13.100	663,109.33	2,856,472.75	-0°42'31.690807"	0.99992851	25°49'2.691590" N	109°22'22.140094" W
2-3	241°13'17.53"	9.600	663,103.02	2,856,484.23	-0°42'31.603960"	0.99992849	25°49'3.067234" N	109°22'22.361417" W
3-4	151°13'17.53"	13.100	663,094.61	2,856,479.61	-0°42'31.467662"	0.99992845	25°49'2.920435" N	109°22'22.665561" W
4-1	61°13'17.53"	9.600	663,100.92	2,856,468.13	-0°42'31.554510"	0.99992848	25°49'2.544791" N	109°22'22.444237" W
AREA = 125.760 m2					PERIMETRO = 45.400 m			

ALMACÉN TEMPORAL DESMONTABLE PARA RESIDUOS PELIGROSOS

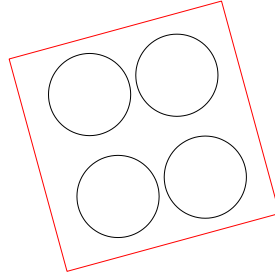


Ilustración 16.- Diseño y orientación del almacén temporal de residuos peligrosos.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	164°44'58.86"	1.500	685,933.6784	2,837,692.8774	-0°48'6.626099"	1.0000269	25°38'42.686184" N	109°8'52.218532" W
2-3	74°44'58.86"	1.500	685,934.0730	2,837,691.4302	-0°48'6.630535"	1.00002691	25°38'42.638983" N	109°8'52.205114" W
3-4	344°44'58.86"	1.500	685,935.5202	2,837,691.8248	-0°48'6.653447"	1.00002691	25°38'42.651145" N	109°8'52.153041" W
4-1	254°44'58.86"	1.500	685,935.1256	2,837,693.2720	-0°48'6.649010"	1.00002691	25°38'42.698346" N	109°8'52.166458" W
			AREA= 2.250 M2		PERIMETRO= 6.000 M			

LETRINA CON BIODIGESTOR

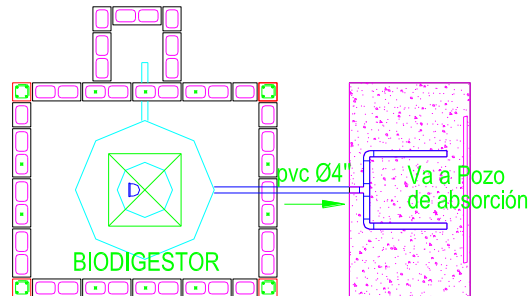


Ilustración 17.- Diseño biodigestor.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LETRINA CON BIODIGESTOR								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	74°44'58.86"	1.200	687,690.3021	2,835,946.56	-0°48'31.826317"	1.00003501	25°37'45.142578" N	109°7'50.134668" W
2-3	344°44'58.86"	1.000	687,691.4599	2,835,946.8718	-0°48'31.844636"	1.00003502	25°37'45.152303" N	109°7'50.093014" W
3-4	254°44'58.86"	1.200	687,691.1968	2,835,947.8366	-0°48'31.841692"	1.00003501	25°37'45.183771" N	109°7'50.101953" W
4-1	164°44'58.86"	1.000	687,690.0391	2,835,947.5209	-0°48'31.823373"	1.00003501	25°37'45.174047" N	109°7'50.143608" W
			AREA= 1.200 M2		PERIMETRO= 4.400 M			

INFRAESTRUCTURA

La superficie disponible para el desarrollo acuícola es de 222-96-88.802 hectáreas, de las cuales la superficie de infraestructura (estanquería, construcciones, cárcamo, etc) es de 188-93-18.395 has, donde la diferencia de hectáreas entre la superficie total y la suma total de la infraestructura es de 34-03-70.407 has, esta diferencia de superficies corresponde a la bordería y caminos de acceso.

INFRAESTRUCTURA	M2	HECTAREAS	M3
CÁRCAMO DE BOMBEO	178.500	178.500	--
SISTEMA DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUÁTICA	126.565	126.565	--
ESTANQUERÍA (sin contar el estanque 17 propuesto como laguna de oxidación)	1,638,312.670	1,638,312.670	2,457,469.005
RESERVORIO	42,191.446	42,191.446	75,944.603
DREN DE DESCARGA	60,281.902	60,281.902	108,507.424
SERVICIOS (Usos múltiples, almacén general, depósito diésel, Letrina, almacén de residuos peligrosos)	244.977	244.977	--
A IMPLEMENTAR			
LAGUNA DE OXIDACIÓN (Estanque 17)	147,982.335	147,982.335	295,964.670

**El canal de llamada no se toma en cuenta en la suma de infraestructura al encontrarse fuera del polígono de obras, sin embargo, se hace mención de et e al ser una obra ya construida

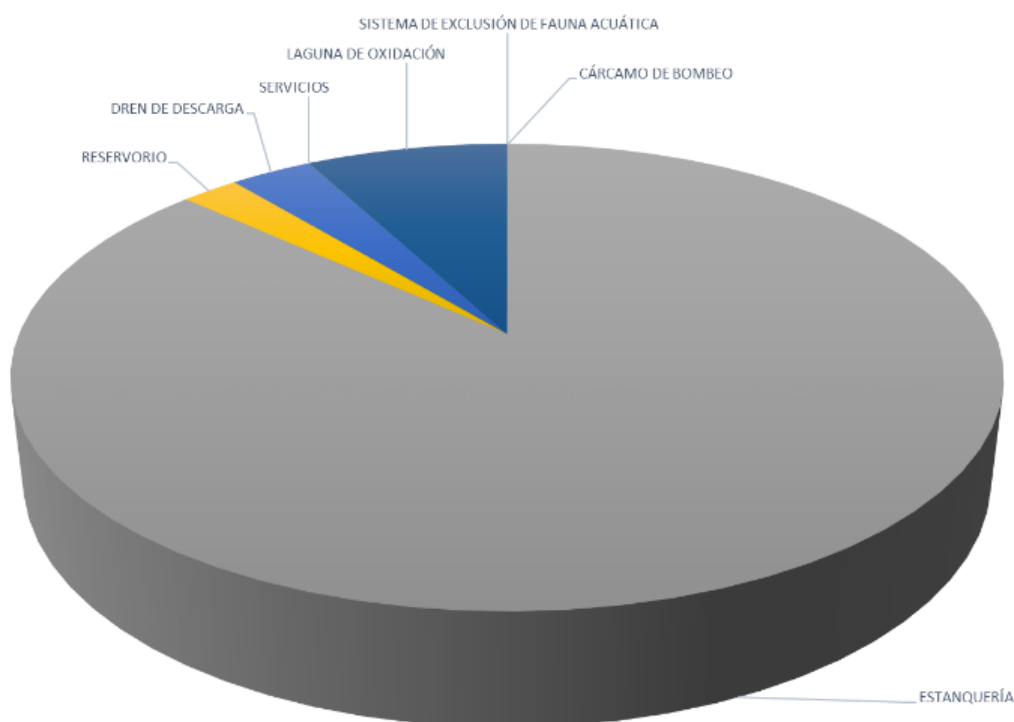


Ilustración 18.- Distribución de superficies.

1.-El o los cuerpos de agua de donde se pretende el abastecimiento y/o la descarga.

La toma de agua se realiza directamente del estero denominado El Ciali, perteneciente a la Bahía de Santa María.



Ilustración 19.- Toma de agua del proyecto.

2.- La descarga de aguas residuales se lleva cabo sobre el mismo.

La descarga de las aguas se realiza mediante un dren perimetral que vierte las aguas hacia otro extremo del polígono, esto con el fin de evitar la mezcla de aguas.

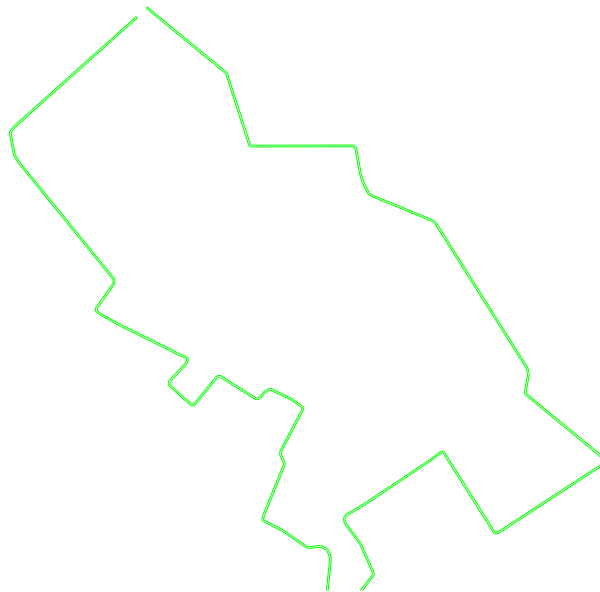


Ilustración 20.- Dren de descarga perimetral.

3.- Los sitios de características ecológicas relevantes, en o cercanos a la unidad de producción, tales como humedales, manglares, zonas de anidación o reproducción, de resguardo y crianza, entre otros.

Contiguo al sitio del proyecto se pueden encontrar espesas comunidades de manglar, flora característica en los humedales de estas zonas, teniendo un papel importante en los ciclos biológicos de diferentes especies animales que los usan como zonas de resguardo, alimentación, reproducción entre otras.

El mangle se extiende por las orillas del canal de descarga hasta el sitio del proyecto, las especies vegetales ya establecidas en los márgenes de dren de descarga, permanecerán sin alteraciones

II.1.2.1- Recursos Naturales Renovables

Postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei*, que presenten un desarrollo en la etapa del ciclo de vida a nivel de postlarva, con una edad promedio entre los 10 y 12 días (pl10-pl12). Las postlarvas serán adquiridas de fuentes de abastecimiento (Aguaverde, Sinaloa), tomando como base la calidad de los organismos ofertados en su momento, la distancia y tiempo de transportación desde las fuentes de suministro. Las fuentes potenciales disponibles en la Región, se analizan y muestran en otro apartado.

II.1.2.3- Agua

El agua potable necesaria para satisfacer las necesidades del personal, se suministrará directamente desde Los Mochis, Ahome, Sinaloa, a través de garrafones de 20 litros de agua purificada, que serán concentrados en el campamento en termos-depósitos de 80 litros.

II.1.2.4- Necesidad de agua.- (Por ciclo productivo)

REQUERIMIENTOS AGUA MARINA

Se utilizará el recurso agua para el cultivo de camarón proveniente del cauce del Río Fuerte, a través del ramal que conduce hasta el canal de llamada que abastece al proyecto y granjas vecinas.

Volumen de agua inicial:

- Reservorio: 75,944.603 m³
- Estanquería: 2,457,469.005m³

Volumen de reposición por evaporación diario antes de 2gr peso individual:

- Estanquería: 2,457,469.005 m³; 30 días= 49,149.380 m³

Volumen de recambio diario a partir de 2gr peso individual:

- Estanquería: 2,457,469.005 m³; 131 días= 245,746.9005 m³

Los volúmenes totales están sujetos a la duración del ciclo por:

- Incidencia de enfermedades
- Precios de mercado, y
- Manejo financiero.

Recambio de agua en los estanques recomendado

El sistema de toma de agua del estanque se diseñó de forma que cada estanque pueda recibir un recambio mínimo diario (1 a 5%) durante las operaciones de rutina. En realidad, casi no se usa agua el primer mes, y después solo es necesario un 3% de recambio para cultivos bajo el sistema semintensivo.

El recambio más efectivo consiste en drenar primero la cantidad deseada de agua desde el fondo del estanque. Esto elimina el agua de más pobre calidad y el detritus acumulados en el fondo de los estanques. Las compuertas de salida deberían tener la capacidad de liberar agua desde el fondo, quitando tablas del fondo de la fila frontal, permitiendo que el agua del fondo salga por encima de la fila posterior de tablas.

El llenado de los estanques se realiza durante el resto del día. El sistema de bombeo es diseñado a partir del reservorio de almacenamiento, con compuertas de entrada capaces de dejar fluir el agua por gravedad. Drenar los estanques por la mañana y operar las

bombas para rellenar el reservorio por las tardes o durante las mareas altas es una manera eficiente de operar los estanques.

El bombeo debe basarse en una estimación de 2,500 litros de agua por cada kilogramo de camarón producido. Esta cantidad de agua es principalmente para rellenar los estanques y contrarrestar la evaporación. Bajo condiciones extremas, el sistema de bombeo y la capacidad de las compuertas y de drenaje deberían permitir un recambio del 33 – 50% en cualquier estanque en 24 horas. Esto asegurará que aún bajo las peores condiciones de calidad de agua y de agotamiento del oxígeno haya poco riesgo de mortalidades masivas. (Texas Sea Grant College Program/CESASIN).

Así por ejemplo:

200,000 Kg de camarón esperado x 2.5m³= 500,000 m³ de agua marina/ciclo.

Sin embargo, esto ha probado no ser suficiente en el caso de la incidencia de enfermedades, por lo que se opta por un volumen superior antes referido.

CALIDAD DEL AGUA A ZONA CERCANA DE DECARGA

El Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo – Ohuira, que es el sitio final donde son descargadas las aguas residuales de la granja, es un lugar que por su propia naturaleza, ha sido bastante estudiado por las diversas instituciones educativas de la región, tal es el caso del CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C. así como el INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas).

TEMPERATURA

La temperatura superficial del agua (Temp) durante el periodo de muestreo presentó los valores más bajos de hasta 20 °C y el más alto de 33°C (Fig. 57) (Alcántara, 2011).

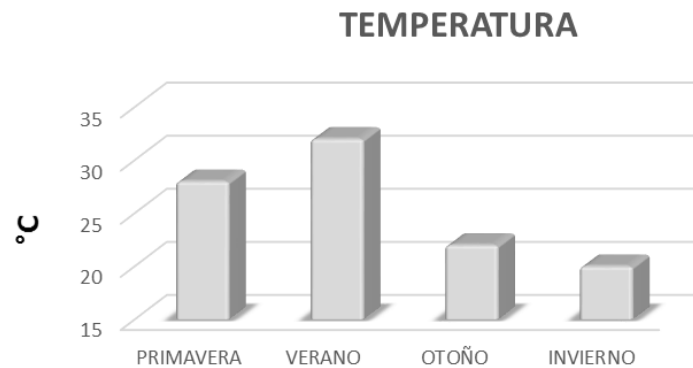


Ilustración 21.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira, registrada en los diferentes meses de muestreo.

SALINIDAD

Los registros promedio de salinidad (Sal) fueron menores en primavera (35.4) y mayores en verano (37).

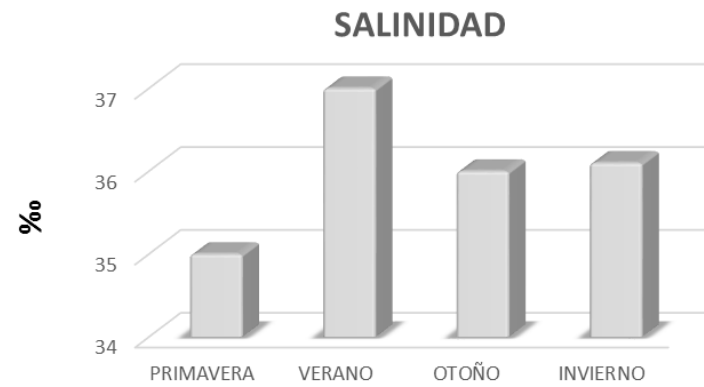


Ilustración 22.- Salinidad promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira en los diferentes meses de muestreo.

OXÍGENO DISUELTO

La concentración de oxígeno disuelto (OD) durante los meses de muestreo fluctuó de 7 a 8.5 mg L⁻¹ el valor más bajo se reportó en verano y el valor más alto en invierno del 2011.

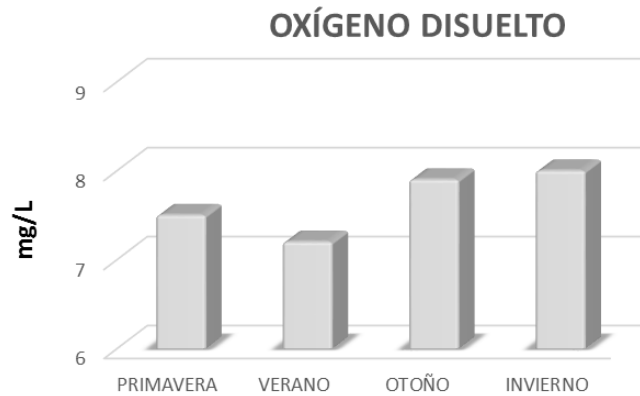


Ilustración 23.- Oxígeno Disuelto promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira en los diferentes meses de muestreo.

Nitrógeno Inorgánico Disuelto (NID)

El nitrógeno inorgánico disuelto (NID) fue muestreado durante tres años 2010 (a), 2011 (b) y 2012 (c), donde en el 2012 presentó los valores más bajos en el mes de julio y el valor máximo en noviembre del mismo año.

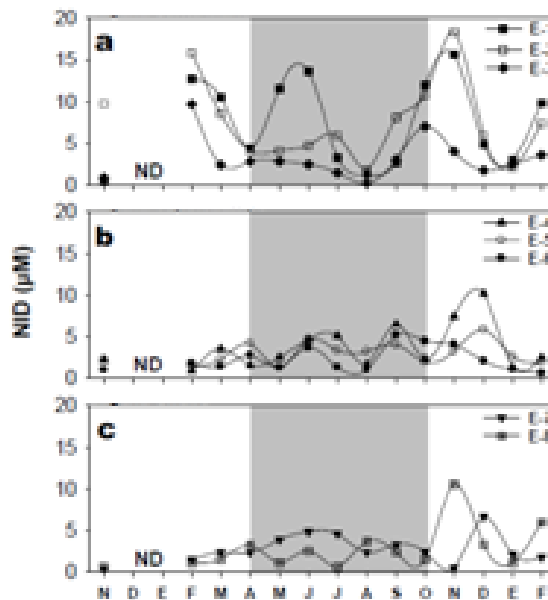


Ilustración 24.- Nitrógeno inorgánico disuelto promedio en el Sistema Lagunar Santa María – Topolobampo - Ohuira registrado en los diferentes meses de muestreo.

II.1.3. Inversión requerida

a).- Monto total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

Plan de Financiamiento

Estructura del financiamiento

Inversiones		Financiamiento						(FUENTE)
		Capital			Pasivos			
		Actual	SOCIOS	FINANCIERA	OTROS	SOCIOS		
ACTIVOS ACTUALES								
Maquinaria y Equipo	\$ -	\$ -			\$ -			
Construcción e instalaciones	\$ -	\$ -			\$ -			
Total activos actuales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
INVERSIÓN ADICIONAL								
Maquinaria y Equipo	\$ 1,863,000		\$ 931,500	\$ 931,500		\$ -		
Construcción e instalaciones	\$ 14,760,000		\$ 7,380,000	\$ 7,380,000		\$ -		
Capital de Trabajo	\$ 3,286,916		\$ 2,536,916	\$ 750,000		\$ -		
Activos Diferidos	\$ 55,000		\$ 55,000	\$ -		\$ -		
Total Inversión adicional	\$ 19,964,916	\$ -	\$ 10,903,416	\$ 9,061,500	\$ -	\$ -	\$ -	
TOTALES	\$ 19,964,916	\$ -	\$ 10,903,416	\$ 9,061,500	\$ -	\$ -	\$ -	
		\$ 19,964,916			\$ -			
		\$ 19,964,916						

La superficie del proyecto no se ubica en áreas para crecimiento urbano y turístico, derivado de lo anterior, se presenta un listado con los siguientes trabajos que se encuentran en operación:

- Estanques de engorda.
- Cárcamo de Bombeo.
- Campamentos (Usos múltiples, almacén, depósito diésel).
- Reservorio y dren de descarga.
- Mantenimiento a sistemas de exclusión de fauna acuática.
- Implementar Laguna de oxidación (Estanque #17).

b).- Periodo de recuperación del capital justificando con la memoria de cálculo respectiva.

Evaluación Financiera

Tasas y Premisas

Tasa de descuento de los flujos	10%
TREMA, Tasa de Retorno Mínima	12%
Tiempo de Recuperación Simple Máximo (años)	4.0

Flujos de efectivo relevantes

Año	Flujo Efectivo	Flujo Acumulado	Valor Presente	Valor Pte. Acumulado	Año
0	-\$ 19,964,916	-\$ 19,964,916	-\$ 19,964,916	-\$ 19,964,916	0
1	\$ 6,213,442	-\$ 13,751,474	\$ 5,648,583	-\$ 14,316,332	1
2	\$ 4,479,982	-\$ 9,271,492	\$ 3,702,465	-\$ 10,613,868	2
3	\$ 4,446,188	-\$ 4,825,304	\$ 3,340,487	-\$ 7,273,381	3
4	\$ 5,262,056	\$ 436,751	\$ 3,594,055	-\$ 3,679,326	4
5	\$ 18,961,582	\$ 19,398,333	\$ 11,773,651	\$ 8,094,324	5

Medidas de Rentabilidad

Medida	Valor	Regla de Decisión
Valor presente neto	\$ 8,094,324	✓
Tasa Interna de Retorno	22%	✓
Tiempo de recuperación simple	3.92 Años	✓

Tiempo de recuperación ajustada	4.31 Años	✓
Relación Beneficio Costo	1.41	✓

Dictamen

Con los datos capturados y estimados, y de acuerdo con las medidas de rentabilidad
El Proyecto es VIABLE

c).- Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Monto total de las obras que se requieren para realizar el proyecto. Costo de la infraestructura y de las medidas de prevención y mitigación. La cantidad deberá especificarse en moneda nacional y su equivalente en dólares estadounidenses, indicando la paridad y su fecha de referencia.

Descripción de los impactos económicos

			Con el Proyecto	Sin el Proyecto
Reconversión industrial	Descripción	Valor	Valor	
Integración de cadenas	Materia prima (camarón)	\$ 195,585.00	\$	-
Oferta local	Camarón Sinaloense inmejorable calidad	\$ 6,622,001	\$	-
Oferta exportable	Tradicionalmente aceptado en el extranjero	\$ 6,622,001	\$	-
Empleo	Descripción	Valor	Valor	
Empleos directos generados	32	\$ 662,667	\$	-
Empleos indirectos	50			
Incremento de compras	Materiales	\$ 3,332,013		
Social	Descripción	Valor	Valor	
Salud	Camarón producido en granja libre de enfermedades para el consumidor			
Esparcimiento				
Calidad de vida	Se crean y mantienen empleos en zona de alta marginación (Marismas y Campos pesqueros)	\$ 1,029,120	\$	311,855

El monto total de las obras que se requieren para realizar el proyecto, incluyendo el costo de la infraestructura y de las medidas de prevención y mitigación asciende a \$14,760,000 o su equivalente en dólares a la paridad del día 5 de noviembre de 2018 (\$741708.54 dls).

Desde:

EE.UU. (USD)

Para:

Mexico (MXN)

Valor: 19.90 mxn

Se estima un ciclo completo de producción; sin incidencia de enfermedades se podrá realizar un segundo ciclo con las mismas características y proyecciones que el primero.

Así mismo, en el caso de presencia de enfermedades al inicio de cultivo se procederá a vaciar la estanquería y resembrar inmediatamente. La proyección financiera permite incluso un solo ciclo anual con una rentabilidad adecuada. Se contemplan dos escenarios con respecto a la producción y su venta:

PROGRAMA DE DESARROLLO DE ENGORDA DE CAMARON										
CICLO: 2017				SUP. DE CULTIVO:		164.0 HAS. DE EST. RUSTICA.				
SISTEMA SEMI - EXTENSIVO SIEMBRA DIRECTA				FACTOR CONVERSION:		1.50 ALIMENTO:PESO.				
DENSIDAD SIEMBRA :				9.0 ORG./M2.		SOBREVIVENCIA: 80.25 %				
FECHA	No. DE SEMANAS	POBLACION (No. ORG.)	MORTALIDAD (%)	SOBREVIVENCIA (%)	PESO PROM. (GRAMOS)	BIOMASA (KG)	GANANCIA BIOMASA	% ALIM.	ALIM DIA	ALIM SEM.
15-abr-17	0	14,760,000	0.00	100.00	0.000	1		0.00	0	
22-abr-17	1	14,613,136	1.00	99.00	0.001	9	8	19.57	2	12
29-abr-17	2	14,467,732	1.98	98.02	0.003	46	37	17.40	8	56
06-may-17	3	14,323,776	2.96	97.04	0.011	160	114	15.30	25	172
13-may-17	4	14,181,252	3.92	96.08	0.030	429	269	13.44	58	404
20-may-17	5	14,040,146	4.88	95.12	0.068	959	530	11.85	114	796
27-may-17	6	13,900,445	5.82	94.18	0.135	1,878	919	10.49	197	1,379
03-jun-17	7	13,762,133	6.76	93.24	0.242	3,325	1,447	9.34	310	2,173
10-jun-17	8	13,625,197	7.69	92.31	0.399	5,441	2,116	8.34	454	3,178
17-jun-17	9	13,489,624	8.61	91.39	0.620	8,358	2,916	7.49	626	4,379
24-jun-17	10	13,355,400	9.52	90.48	0.913	12,187	3,830	6.74	822	5,751
01-jul-17	11	13,222,512	10.42	89.58	1.287	17,019	4,831	6.09	1,036	7,255
08-jul-17	12	13,090,946	11.31	88.69	1.750	22,911	5,893	5.52	1,264	8,848
15-jul-17	13	12,960,689	12.19	87.81	2.307	29,895	6,984	5.01	1,498	10,487
22-jul-17	14	12,831,728	13.06	86.94	2.959	37,969	8,074	4.56	1,732	12,124
29-jul-17	15	12,704,050	13.93	86.07	3.708	47,106	9,137	4.16	1,960	13,720
05-ago-17	16	12,577,642	14.79	85.21	4.552	57,252	10,146	3.80	2,176	15,235
12-ago-17	17	12,452,493	15.63	84.37	5.487	68,332	11,080	3.48	2,377	16,638
19-ago-17	18	12,328,588	16.47	83.53	6.510	80,256	11,924	3.19	2,558	17,905
26-ago-17	19	12,205,917	17.30	82.70	7.613	92,919	12,663	2.92	2,716	19,015
02-sep-17	20	12,084,466	18.13	81.87	8.789	106,208	13,289	2.68	2,851	19,955
09-sep-17	21	11,964,223	18.94	81.06	10.030	120,006	13,798	2.47	2,960	20,719
16-sep-17	22	11,845,177	19.75	80.25	11.329	134,193	14,187	2.27	3,043	21,303
COSECHA TOTAL =		134,193 Kgs.	Prod. Colas =		84,542 Kgs.	Alimento kgs. =		201,503		
REN/HA. ENTERO =		818 Kgs.	Prod. Colas =		185,992 Libras	Costo Kg al alimento		\$15.05		
REN/HA. COLAS =		515 Kgs.	Paridad		15.00 \$ / USDL	Costo total Alimento		3,033,478		
MERCADO DE EXPORTACION (%) =				0.00%		MERCADO NACIONAL (%) =				100.00%
% DIST. TALLAS	TALLAS	LIBRAS	PRECIO	TOTAL (\$)		OPCION	TALLAS	KGS.	PRECIO	TOTAL (\$)
	21-25			0						
	26-30			0		MRS	8	92,918.84	\$ 84.00	\$ 7,805,182.72
	31-35			0						
	36-40			0		MRE	11	134,193.03	\$ 91.99	\$ 12,344,728.73
	41-50			0						
	51-60			0						
				0	TOTAL EN \$ MN					12,344,729
TOTAL INGRESOS POR VENTA :										12,344,729

II.1.4 Descripción general del sitio:

El sistema Santa María-Topolobampo-Ohuira se ubica en la Región Hidrológica Río Fuerte y en ésta zona no se encuentran escurrimientos naturales superficiales importantes, ya que el Río Fuerte vierte sus aguas más al norte. Sin embargo, es importante mencionar que la zona se encuentra situada en el Distrito de Riego No. 075 Río Fuerte). La batimetría es un tanto irregular, predominando los bajos desde 0.5 hasta profundidades de 32 m. Las riberas de la laguna y los esteros se encuentran circundados con la presencia de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), (Romero et al, 2003). En total, el sistema cuenta con 8 islas: 6 en la Bahía de Ohuira: Patos, Bledos, Bleditos, Tunosa, Mazocahui I y Mazocahui II, 1 en Topolobampo: Isla Baviri (Maviri) y 1 en la Bahía Santa María: Isla Santa María. El tipo de Clima según la Clasificación de Köppen modificada por García (1973) es BW (h') hw (e), que se caracteriza por ser muy seco o desértico, muy cálido, con régimen de lluvias de verano, con una temperatura media anual de 24.8° C y una precipitación media anual de 305.5 mm.

Las actividades económicas que se practican en el área de influencia del sistema lagunar Santa María – Topolobampo – Ohuira son: La agricultura, pesca, acuacultura, y turismo. Ecológicamente el sitio se encuentra ubicado en el corredor migratorio de diversas aves proporcionando protección y alimento en su paso, además es zona de refugio, alimentación, protección y crecimiento de especies marinas como crustáceos, peces, moluscos y mamíferos marinos.

Las actividades económicas que se practican en el área de influencia del sitio son:

- a) **La agricultura:** El distrito de riego 075 del valle del Carrizo cuenta con 43,259 ha, este distrito de riego se creó mediante acuerdo presidencial en el año de 1955, se construyó a mediados de los 60's iniciando su operación en 1969. En el inicio casi toda la superficie se sembraba con la combinación de trigo en el invierno y frijol soya en el verano, con el paso del tiempo la siembra se ha diversificado, por ejemplo: la programación de siembra del ciclo 2001 – 2003 fue de frijol (700 ha), Garbanzo (640 ha), tomate (3,650 ha), hortalizas (647 ha), maíz (23,940 ha), trigo (9,900 ha), varios (170 ha) y la superficie de los cultivos denominados perennes correspondió a alfalfa (110 ha), frutales (20 ha) y pastos (450 ha) sumando en total

de 40,227 ha sembradas. En el año 2000 la superficie cosechada fue de 47,498 ha con un valor de la cosecha de 237,182,028 millones de dólares que representa un índice de productividad de 208 mil millones de dólares (Trava, 2003).

- b) **Pesca:** En el sistema lagunar se extrae principalmente camarón, en la parte correspondiente a Sinaloa existen 12 Sociedades Cooperativas pesqueras las cuales agrupan 770 socios y 395 embarcaciones menores, con una producción media de camarón silvestre de 324.0 toneladas, (Subdelegación de pesca).
- c) **Acuacultura:** En el área de influencia del sitio operan 36 granjas camaroneras con una superficie de engorda de 4,293.8 ha, con una producción media de 4,198 ton y rendimientos de 958.8 kg/ha (CESASIN, 2007).

Con respecto al turismo, en el área de influencia del sitio se encuentran las playas de Los Baños en Sonora y de Las Salinas y San Juan en Sinaloa. Este sistema proporciona directamente trabajo y alimentación a una población que habita en un radio de 15 km alrededor del sitio de aproximadamente 40,527 habitantes.

Estero El Ciali

ESTERO BUENAVENTURA O SAN ESTEBAN O LA INICIAL O EL ESTERON O CIALI.- Sus aguas se localizan a 8,000 metros aproximadamente al Suroeste del Poblado de Bachomobampo No. 2; es de formación natural, su vaso tiene un área aproximada de 661-50-00 Has., su vaso contiene un volumen aproximado de 2'355,000 M3., no se encuentra en zona considerada como playa y se comunica permanentemente con el mar en la Bahía de Santa María en el Océano Pacífico.

La zona donde se ubica el sitio se caracteriza por ser de un gran crecimiento de granjas camaroneras y de una agricultura altamente tecnificada, en su derredor se ubican los humedales que sustentan poblaciones de manglar constituidas por las especies mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), todas bajo el status [A] (AMENAZADAS) en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna asociada en los manglares, praderas de Vidrillo y tulares está compuesta por mamíferos como tlacuache (*Didelphis virginiana*) y mapache (*Procyon lotor*); anfibios: sapo (*Bufo sp.*), Rana catesbeiana y Rana pipiens; reptiles: *Crotalus basiliscus* y

Micruroides sp.; aves: *Zenaida macroura*, *Cassidix mexicanus*, *Cathartes aura*, *Callipepla douglasii*, etc.; peces: *Centropomus nigrescens*, *Lutjanus jordanii*, *Mugil cephalus*, *Arius* sp. etc.; crustáceos: *Callinectes* sp., *Farfantepenaeus californiensis*, *Litopenaeus stylirostris*, *Macrobrachium americanum*, *Uca crenulata*, etc.; moluscos: *Anadara tuberculosa*, *Crassostrea corteziensis*, *Mytilus* sp., y *Crassostrea virginica*, entre otras.

Superficie total del predio.

222-96-88.802 hectáreas de superficie total, de las cuales se encuentran ocupadas con infraestructura para el cultivo de camarón (instalaciones, cárcamo, estanquería), mismas que se encuentran en proceso de revisión y sujeto a regularización según el acta de inspección SIIZFIA/070/18-IA PROFEPA.



Ilustración 25.- Superficie total de polígono de construcción del proyecto.

II.1.5 Justificación y objetivos

➤ Objetivo General

❖ Producir camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) bajo condiciones controladas en terrenos no susceptibles de agricultura, para mejorar las condiciones económicas a través de la creación de empleos, generación de divisas y elevar la calidad de vida de las zonas rurales.

➤ Objetivos específicos

❖ La producción de camarón blanco (*L. Vannamei*), realizando una siembra y cosecha anual, ciclo largo; donde se proyecta una producción por hectárea 897-1091 kg/ha de camarón entero, con un peso promedio individual de 12-14 gr.

❖ Adecuar las técnicas de cultivo a la zona propuesta de acuerdo a sus características específicas, con la responsabilidad de lograr un mejor manejo acuícola eficiente que permita un buen desarrollo financiero del proyecto.

❖ Demostrar la rentabilidad del cultivo al fortalecer la estructura cuantitativa y cualitativa de los ingresos y utilidades por este proyecto, operando basándose en costos de producción reducidos y controlados.

❖ Generar empleos y mejorar la economía del medio rural, mediante el desarrollo de actividades productivas que permitan un aprovechamiento eficiente del recurso camaronero, promoviendo así el desarrollo regional y comunitario mejorando los niveles de vida de las poblaciones rivereñas.

Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. de C.V., tiene como proyecto principal: Cultivar camarón blanco (*L.vannamei*), de manera comercial y de esta forma contribuir al desarrollo del sector acuícola el que representa una alternativa viable para el desarrollo de esta actividad, así como la contribución para obtener divisas del mercado norteamericano.

Metas.

A corto plazo: Reordenar, rehabilitar y construir una infraestructura productiva que permita subsanar las precarias condiciones económicas de esta zona rural, a través de la generación de empleos en una actividad de alta rentabilidad como es la explotación del camarón.

A largo plazo: Consolidar una empresa acuícola, que permita generar recursos constantes para sus socios y trazar planes de crecimiento.

Lo anterior se logrará una vez que se cubran las inversiones iniciales para construcción y se mantengan finanzas saneadas con la banca oficial o privada, así mismo, cuando se alcance la estabilidad técnica y organizativa de la empresa.

II.1.6. Duración del proyecto

De acuerdo a las características edafológicas y climatológicas del sitio del proyecto, así como de una buena obra ingenieril, se puede estimar un tiempo de vida útil del proyecto de 15 años, incluyendo bordería y obras complementarias. Se puede ampliar este lapso hasta 20 años con un adecuado mantenimiento de la infraestructura.

II.1.7. Políticas de crecimiento a futuro

En la actualidad se cuenta con una superficie disponible para acuicultura de 222-96-88.802 hectáreas que actualmente están siendo usadas.

II.2. Características particulares del proyecto

El presente proyecto se encuentra enmarcado dentro de las fracciones X y XII del Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y dentro del inciso U de Art. 5 del reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Referente a las actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños los ecosistemas.

II.2.1 Tecnología de Cultivo.

II.2.1.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar.

La especie que se cultiva en México es el camarón blanco del pacífico *Litopenaeus vannamei*. El cultivo consiste en la engorda de crías denominadas postlarvas en estanquería, usando alimento balanceado suplementario, con factores de conversión de 1.5 a 2.1 Kg. de alimento por 1 Kg. de camarón, la densidad de siembra varía según el tipo de sistema de producción que se maneje.

Litoral Pacífico:

Litopenaeus stylirostris (camarón azul)

L. vannamei (camarón blanco)

P. californiensis (camarón café)

P. brevirostris (camarón cristal)

P. occidentalis (camarón rosa)

Golfo de México:

Penaeus setiferus (camarón blanco)

P. duorarum (camarón rosado)

P. aztecus (camarón café)

P. brasiliensis (camarón rojo)

Se tiene especial cuidado en mantener las condiciones físico-químicas adecuadas para asegurar una buena calidad de agua durante el cultivo, mediante el manejo de la productividad primaria vía fertilización, recambios de agua y aireación. Las especies de camarones que se encuentran en forma natural en las Costas Mexicanas son:

En los inicios de la camaronicultura en nuestro país, la especie seleccionada fue ***L. stylirostris***, sin embargo, debido a problemas técnicos en los laboratorios de producción larvaria, ésta dejó de producirse, cambiando todos los granjeros a ***L. vannamei*** por ser ésta, la especie que presentaba menores requerimientos fisiológicos así como presentar mayor resistencia a virosis.

De las dos especies restantes, la que ocasionó mayores problemas y descalabros a las granjas de ese tiempo fue ***P. californiensis***, ya que debido a la carencia de claves de identificación precisas se prestaba a confusiones para su identificación, confundiéndola con ***L. vannamei*** y no prosperando posteriormente en el cultivo por sus requerimientos fisiológicos marinos y no estuarinos. Actualmente, es del dominio público que para densidades altas de siembra, cultivos semintensivo alto e intensivo, la especie utilizada y con probabilidades de éxito es el camarón blanco ***L. vannamei*** por lo que es la especie seleccionada para el presente proyecto.

Biología General de la Especie

Los camarones son organismos de longevidad corta (de uno a dos años), por lo cual se les puede llegar a considerar de vida anual. Los camarones litopenaeidos se encuentran en zonas intertropicales y subtropicales. Estos viven la mayor parte del tiempo en zonas influenciadas por deltas, estuarios o lagunas; esto es, sobre fondos que son generalmente fangosos o fango-arenosos, ricos en materia orgánica. Sus primeros estadios (de huevo y larva) los pasa en áreas oceánicas, las fases postlarvales y juveniles son principalmente estuarinas, en tanto que el estadio adulto es de hábitos oceánicos.

El ciclo biológico comprende diferentes fases, que en forma general se describen como huevos demersales que dan lugar a larvas planctónicas denominadas nauplios y que sufren cambios o estadios larvarios conocidos como zoea y mysis, para finalmente convertirse en postlarvas, juveniles y adultos.

No de Organismos a cultivar	Estadio
14,760,000 postlarvas Ciclo otoño-invierno	Pl. 10- Pl. 15
14,760,000 postlarvas Ciclo primavera-verano	Pl. 10- Pl. 15

TABLA DE PRODUCCIÓN ESPERADA

ESTANQUE	ÁREA		PRODUCCIÓN ESPERADA (TON)
	m2	Has	
1	100,004.973	10-00-04.973	8.97
2	100,001.768	10-00-01.768	8.97
3	100,000.300	10-00-00.300	8.97
4	100,006.308	10-00-06.308	8.97
5	100,014.516	10-00-14.516	8.97
6	99,949.488	09-99-49.488	8.97
7	100,010.130	10-00-10.130	8.97
8	100,000.986	10-00-00.986	8.97
9	118,881.430	11-88-81.430	10.66
10	100,002.759	10-00-02.759	8.97
11	100,009.237	10-00-09.237	8.97
12	100,002.116	10-00-02.116	8.97
13	100,001.296	10-00-01.296	8.97
14	100,002.144	10-00-02.144	8.97
15	100,004.522	10-00-04.522	8.97
16	119,420.697	11-94-20.697	10.71
17**	147,982.335	14-79-82.335	--

**Propuesta para laguna de oxidación

MORFOLOGIA:

Los camarones son organismos artrópodos mandibulados con apéndices birrámeos articulados, con dos pares de antenas, branquias, caparazón. Su cerebro es trilobulado, presentan ganglio supraesofágico, su sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen y con dos ganglios metamerizados. Su corazón es dorsal y se conecta directamente en el hemoceloma.

Una de sus principales características es la presencia de un exoesqueleto de origen quitinoso, secretado por la epidermis, con calcificación posterior, en esta parte se evidencia más la segmentación del cuerpo el cual se divide en tres regiones principales: cefalotórax, abdomen, y telson.

Los apéndices del cefalotórax son anténulas, antenas, mandíbulas, maxilas, maxilípedos y pereiópodos. En el abdomen se encuentran los pleópodos o apéndices natatorios y en el telson los urópodos.

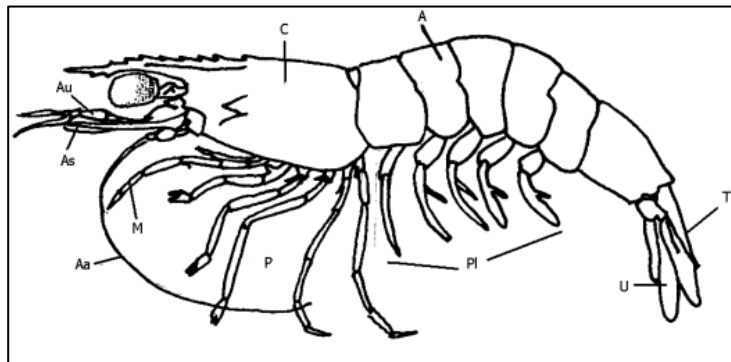


Ilustración 26.- Morfología general de la especie.

CICLO DE VIDA

Los camarones poseen un ciclo de vida de uno a dos años, consistente en fases de huevo y larvas oceánicas, larvas y juveniles, principalmente estuarinos, y los adultos con hábitos oceánicos.

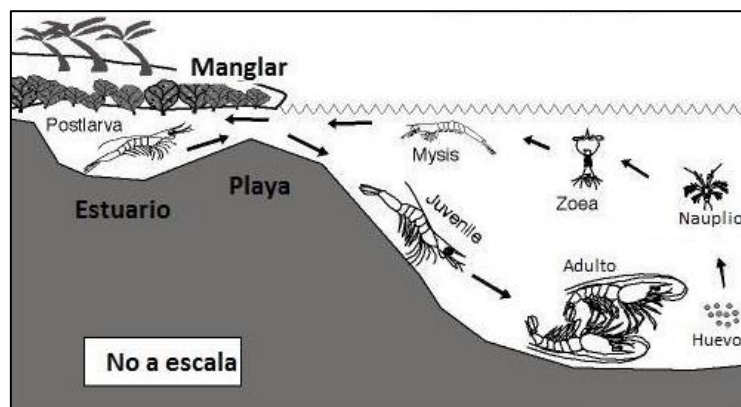


Ilustración 27.- Ciclo de vida de camarones peneidos en el medio natural.

PROTOCOLO DE SIEMBRA

❖ PREPARATIVOS PREVIOS A LA SIEMBRA.

El principio de todo cultivo es de suma importancia, ya que la composición del fondo de los estanques repercutirá directamente sobre la calidad del agua durante todo el ciclo. Por lo que se sugieren los siguientes puntos:

- Es necesario que cada productor tenga una calendarización de su ciclo de cultivo, una bitácora con el registro continuo de los parámetros indispensables para él mismo, tales como temperaturas máximas y mínimas, oxígeno disuelto, salinidad, tablas de alimentación y biometrías.
- Secado Sanitario. Es indispensable que los estanques se sequen completamente después de finalizar las cosechas, se recomienda dejar secar durante un periodo mínimo de 45 días.
- Eliminar restos de camarón y cualquier tipo de organismos que hayan quedado dentro del estanque y depositarlos en rellenos sanitarios o enterrarlos.
- Limpiar, desinfectar, reparar mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorio.
- Reparar, desinfectar y limpiar tabloncillos, compuertas, drenes y estructuras de cosecha.
- Pintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- Nivelar los fondos de los estanques para favorecer el drenado y evitar la formación de lagunas y charcas.

NOTA: Se recomienda desinfectar las estructuras de filtrado y compuertas con cloro al 5%, ácido muriático o bien ácido clorhídrico al 30%.

SECADO SANITARIO Y ENCALADO

Un buen secado sanitario debe comenzar al término de la cosecha, debe durar 45 días como mínimo, de esta manera los suelos entran en contacto con los gases atmosféricos permitiendo la transferencia de gases en ambas direcciones, facilitando la oxidación de compuestos reducidos del suelo y a su vez los gases tóxicos son liberados. El contacto del suelo con el aire presenta las siguientes ventajas: Aumenta la disponibilidad de nutrientes. Oxidación de materia orgánica, rompimiento y descomposición. Reduce la demanda de oxígeno en el suelo. Elimina organismos indeseables, tales como depredadores, competidores, parásitos y otros.

La técnica sugerida de encalado es la siguiente:

- Aplicar rastreo y/o arado (discado) para disminuir el tamaño del terrón hasta donde sea posible y así aumentar su exposición al sol y homogenizar mejor estos productos con el suelo.
- Realizar análisis de suelos (pH y materia orgánica). *
- Aplicar la totalidad de cal recomendada.
- Rehabilitar los canales de cosecha del interior de los estanques.
- Iniciar el llenado del estanque a un nivel de 30 o 40 cm. y dejar reaccionar al agua con el suelo y la cal por 24 hrs., posteriormente completar el llenado del estanque.
- *Si no se dispone de medios para medir el pH del suelo, se sugiere aplicar de 500 Kg a 1 tonelada de cal por hectárea, dependiendo de la cantidad de materia orgánica que se observe.

NOTA: Se recomienda dejar secar la superficie del estanque, y después aplicar rastreo y/o barbecho, para dejar secar el sedimento debajo de la capa superficial el tiempo suficiente antes de la aplicación de cal.

MANTENIMIENTO DE DRENES, CANAL DE LLAMADA Y BORDOS

- Limpiar drenes y desinfección con cal.
- Nivelar y reparar bordos.
- Mantenimiento de compuertas del dren.
- Dragado y limpieza del canal de llamada.
- Mantenimiento general al cárcamo de bombeo (mecánico, pintura, etc.) incluyendo la reparación y desinfección de mallas, las cuales deben ser de 300 a 500 micras, con una longitud del tubo de acuerdo a la capacidad de bombeo (de 10 a 15 m de largo por 1 a 1.5 m de diámetro).
- Se deberá instalar una malla ciclónica en el canal de llamada para evitar la introducción de basura y organismos silvestres.
- Suspender todas las obras y labores de mantenimiento en canales de llamada, drenes y cárcamo 20 días antes de que comience el llenado del reservorio.

LLENADO DE ESTANQUES

- El filtrado de agua debe hacerse hasta 300 micras con el fin de evitar la entrada de organismos depredadores, competidores y/o patógenos, que pudiesen afectar al camarón en cultivo.
- El material y equipo que se utilice para el llenado de los estanques debe ser exclusivo de cada estanque y se debe desinfectar cada vez que se utilice.
- Se recomienda utilizar preferentemente el agua superficial del reservorio, llenar gradualmente hasta un 50 a 60% de la capacidad total de estanque para favorecer el crecimiento de microalgas.
- Mantener una atención especial a las mallas de filtración para que estas se mantengan limpias y cambiarlas cuando sea necesario.

El volumen estimado del agua requerida necesaria para llenar los 16 estanques de cultivo son aproximadamente 2,457,469.005 m³, esto, tomando en cuenta el área de cada uno de los estanques y una profundidad media de 1.5 metros en todos ellos. Los recambios de agua están sujetos a varios parámetros, entre ellos, la temperatura del agua, salinidad, cantidad de oxígeno disuelto, ph, turbidez y coloración, siendo los más importantes el oxígeno disuelto, temperatura y salinidad. De acuerdo a las variaciones de los mismos el personal deberá estar calificado para determinar qué proporción del agua total de cada estanque se cambiara.

NOTA: Ningún proceso de desinfección deberá poner en riesgo la salud de los trabajadores. Cuando se trabaje con desinfectantes y productos químicos el personal deberá utilizar el equipo adecuado para protección, tal como son guantes, botas, protección para ojos y boca así como una vestimenta adecuada. Se recomienda formar cuadrillas de trabajo mismas que deberán trabajar en los mismos estanques para evitar la propagación de alguna enfermedad.

FERTILIZACIÓN.

La fertilización de los estanques tiene como objetivo fomentar la productividad primaria dentro de los estanques la cual proveerá alimento natural y refugio para los organismos. Los estanques deberán estar completamente maduros es decir con la suficiente cantidad de microalgas que sirvan como alimento y refugio para las postlarvas (entre 30 y 40 cm de visibilidad medida con el disco de secchi) al momento de realizar la siembra.

- Cuando el estanque se encuentre entre el 50 y 60% de su capacidad total se recomienda fertilizar con ingredientes inorgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y sílice de acuerdo a los criterios de la granja en específico.
- Debe evitarse el uso de fertilizantes orgánicos. No se deben usar fertilizantes orgánicos pecuarios. Por ejemplo se puede utilizar Nutrilake (fertilizante especializado en la productividad primaria adecuada para el camarón), mientras que se recomienda evitar el uso de fertilizantes orgánicos como estiércol (ya que este tipo de fertilización genera una gran cantidad de bacterias que pudiesen ser perjudiciales para la salud de los camarones).
- Continuar el llenado de los estanques, paulatinamente (2 a 3 días) para favorecer el desarrollo del fitoplancton y dar tiempo a la maduración del agua.
- Con la ayuda del disco de Secchi, se debe comprobar la madurez del estanque, se debe presentar una turbidez de 20 a 45 cm, cerciorándose de que dicha turbidez sea por fitoplancton.

NOTA: Si el productor en base a sus experiencias previas considera que el agua bombeada cuenta ya con la suficiente productividad primaria (es decir, si el agua se observa con abundantes microalgas), puede decidir que la fertilización no sea necesaria.

❖ SIEMBRA

SELECCIÓN Y EVALUACION DE LA POSTLARVA

Al momento de la compra de la postlarva, se recomienda que el biólogo o representante del cultivo acuda al laboratorio proveedor para realizar el conteo, pruebas de estrés de las postlarvas, constatar que el lote de larvas tenga sus respectivos certificados de sanidad libres de patógenos (para legitimar a la larva como libre de mancha blanca WSSV, cabeza amarilla YHV, virus del Taura TSV, entre otros). Estos certificados deben ser del laboratorio de servicio que realizó el análisis de postlarvas y del Comité de Sanidad Acuícola, en caso de que exista; es importante solicitar copia de ellos, ya que se incluye en el registro de embarque. Así mismo se deberá solicitar información sobre los parámetros fisicoquímicos de los estanques donde las larvas se encuentran y características de las mismas, para darnos una idea de su estado al momento del conteo y embarque. Cabe mencionar que actualmente está prohibido el uso de larvas silvestres para su engorda (NOM-030-PESC-2000).

Criterios para la evaluación de la larva. (Bancomext, 1999, COSAES 2004, modificada por CESAIBC 2007)

PARAMETROS RECOMENDADOS PARA LA EVALUACION DE LA POSTLARVA

CRITERIO	INACEPTABLE	ACEPTABLE	OPTIMO	OBSERVACIONES
Estadio o edad de la Postlarva	Menor a PL 12	PL 12	Mayor a PL 12	
Tamaño de la Postlarva	Menor a 8 mm.	8 mm	Mayor a 8mm	Del ojo a urópodos
Peso de la Postlarva	Menor a 3 mg.	3-3.5 mg.	Mayor a 3 mg.	Debe ser homogéneo en mas del 85%
Variación de tamaños	Mayor a 15%	0.15	Menor al 15%	
Desarrollo branquial	Menos de 4 lamelas	4 o 5 lamelas completas	Más de 5 lamelas completas	
Actividad	Inactivas, nado lento o irregular	Activas en agua sin movimiento	Nado rápido a contracorriente	
Intestino	Vacío	Lleno	Muy lleno	
Transparencia muscular	Opaco, blanquecino	Traslucido, cristalino	Traslúcido, cristalino	
Limpieza de apéndices	Sucios	Limpios	Limpios	
Deformidades	Mayor a 5%	0.05	Menor a 5%	Anténulas, rostrum y 6to segmento.
Protozoarios	Con presencia	Ausencia	Ausencia	Epibiontes, Gregarinas
Excoriaciones	Con presencia	Ausencia	Ninguna	
Necrosis	Con presencia	Ausencia	Ninguna	
Virus	Con presencia	Ausencia	Ninguno	Certificado de origen libre de virus WSSV, YHV, TSV

TRANSPORTE DE POSTLARVAS

El transporte de postlarvas está a cargo del laboratorio proveedor, el cual se encarga de todos los aspectos que intervienen en el envío, las cuales viajan acompañadas de un biólogo como responsable hasta el momento de la entrega. Para el caso de que algún productor decida ir por sus propias larvas, es de suma importancia contar con el equipo necesario para no sufrir contratiempos en el viaje y dar las mejores condiciones posibles a las postlarvas.

Los vehículos siempre deben desinfectarse antes y después de transportar postlarvas (ya sea con, cloro, yodo o hipoclorito de sodio). Generalmente se utilizan tanques de fibra de vidrio o plástico de 200 a 600 litros, con agua marina hasta cubrir $\frac{3}{4}$ partes del mismo y debe contar con el equipo suficiente de aireación (generalmente tanques con oxígeno puro) para mantener los niveles de oxígeno disuelto entre 7 y 10 mg/l.

Durante el transporte, la densidad de la postlarva no debe ser mayor a los 500 organismos por litro dependiendo de la temperatura (al aumentar la temperatura la densidad debe ser menor). Así mismo se recomienda alimentar con nauplios de *Artemia* sp durante el recorrido para evitar el canibalismo.

RECEPCIÓN DE POSTLARVAS.

Al recibir las postlarvas en la granja se recomienda hacer las siguientes acciones para la aclimatación y siembra:

- Revisar la documentación del lote, y certificados de sanidad correspondientes (expedidos por el laboratorio y/o Comité de Sanidad Acuícola del estado procedente).
- Prueba de nado. (con agua quieta y agua en movimiento, el nado debe ser constante en sentido contrario a la corriente).
- Prueba de estrés osmótica (someter una muestra de postlarvas a 0 ppm durante media hora, igualando temperatura y pH del agua de transporte, esperando una supervivencia mínima del 85%)
- Hacer observaciones al microscopio para registrar los siguientes datos:
 - -Condición de las branquias (lamelas completas).
 - -Detección de parásitos.
 - -Observación de deformidades (menor a 5%).

- Análisis de muestras mediante PCR para determinar la presencia o ausencia de infecciones virales (el cual debe ser avalado por el Comité de Sanidad Acuícola de la entidad).
- Cuando las postlarvas sembradas no cumplan con los requerimientos mínimos mencionados, no deberá sembrarse, y el productor o responsable de la granja deberá informar al Comité de Sanidad Acuícola correspondiente para que se tomen las medidas sanitarias adecuadas.

ACLIMATACIÓN.

Las granjas que se dediquen a la engorda del camarón, deberán solicitar o bajar de la página WEB del Comité el “aviso de Siembra”, mediante el cual se autoriza la introducción de postlarvas a las instalaciones donde será cultivado. El aviso será sellado por las autoridades correspondientes cuando se haya analizado el lote de postlarvas para la detección de enfermedades que ahí se especifiquen, además de haber cumplido con los procedimientos previos a la siembra ya mencionados.

Es importante que todas las granjas (o agrupación de productores) cuenten con instalaciones y equipo adecuado para realizar una óptima aclimatación, ya que es un punto crítico y de gran riesgo para el cultivo.

Así mismo, por acuerdo entre productores, se recomienda que las postlarvas que se siembren, deban ser originarias de la misma zona o estado, específicamente de los laboratorios que se encuentran en la entidad., con el propósito de mantener un cerco sanitario en cuanto a enfermedades de alto impacto en la camaronicultura.

La densidad de siembra para cada granja estará determinada por factores técnicos que se ajusten a la capacidad de carga del estanque, teniendo en cuenta, las características de los estanques, antecedentes de ciclos anteriores y tecnología que se disponga para todo el cultivo.

La cantidad y capacidad de los estanques para la aclimatación debe basarse en las rutinas de siembra. La cantidad recomendada para aclimatación depende del tiempo (a mayor tiempo, menor debe ser la densidad).

La densidad de larvas para la aclimatación recomendada dependerá del tiempo estimado, este proceso se realiza manteniendo un flujo continuo de agua, dirigiendo el agua de recambio hacia el dren de salida.

Los parámetros fisicoquímicos del agua deben fluctuar a una razón de:

- Temperatura: 0.5 °C cada media hora.
- Salinidad: De 1 a 1.5 ppm cada media hora.
- pH: A una razón de 0.5 unidades cada media hora.

Densidad de larvas en función del tiempo de aclimatación

Duración. (horas de aclimatación)	Máxima densidad en estanques de aclimatación. (PL's/L.)
1	600-800
2 a 6	400-600
7 a 12	200-400
13 a 24	100-200
Más de 24	100

ALIMENTACIÓN DURANTE LA ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA.

Desde el momento que comienza la aclimatación se recomienda alimentar continuamente a las postlarvas para evitar el canibalismo. Generalmente las postlarvas vienen acompañadas de nauplios de *Artemia* y probióticos, que reducen el estrés en las postlarvas.

Una vez que los estanques de engorda o pre-engorda han sido sembrados, se debe continuar alimentando con *Artemia* y alimento en migaja o molido que contenga 40% de proteína para que los organismos vayan asimilando el alimento artificial. Las dosis dependerán directamente de las densidades de siembra y biomasa proyectada.

SIEMBRA

Después de igualar los parámetros fisicoquímicos de las tinas o estanques de aclimatación con los parámetros del estanque al que serán sembradas las postlarvas, se recomienda dejar reposar a los organismos de media hora a una hora antes de la siembra al estanque. Es de suma importancia tomar una muestra testigo de 100 PL's de cada estanque (si es posible por triplicado) para evaluar la supervivencia a las 24, 48, y 72 hrs. Cuando la supervivencia sea menor al 75% se deberá dar aviso al Comité de Sanidad Acuícola para mantener una estrecha observación en esa unidad en particular.

Finalmente se realiza la siembra la cual consiste en el traspaso de las postlarvas a los estanques de engorda (o pre-engorda en caso de existir) por medio de una manguera, cuidando que el borde de la manguera no sea filoso y pueda dañar a las postlarvas a su paso.

CONTROL DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Días antes de la siembra se deberá llevar un registro estricto de las variaciones en los parámetros fisicoquímicos del agua como se muestra en la siguiente tabla:

Control de parámetros fisicoquímicos antes y después de la siembra.	
Parámetro	Frecuencia de observación*
Temperatura	3 veces al día
Oxígeno Disuelto (Mg/L)	3 veces al día
Salinidad (ppm)	2 veces por semana
pH	4 veces por semana
Fitoplancton (turbidez con disco Secchi)	2 veces por semana
Nitrógeno (nitratos, nitritos, amonio)	1 vez por semana

***La frecuencia de muestreo puede variar dependiendo del comportamiento de cada sistema.**

- Todas las mediciones deberán ser registradas en una bitácora, lo que permitirá poder llevar un registro y analizar las variaciones.
- Los parámetros que caigan fuera de intervalo como salinidad, turbidez y amoníaco, deberán ser motivo de recambio de agua, en proporción directa a la variación, es decir, si la variación es alta, entonces debe hacerse un mayor recambio de agua.
- Así mismo es importante la planeación detallada del ciclo de cultivo para reducir al máximo los recambios de agua, ya que es la principal vía de dispersión de enfermedades.

DESARROLLO DEL CULTIVO

ALIMENTACIÓN

Cada granja productora deberá contar con un programa de alimentación para todo el ciclo, con tablas que indiquen claramente la marca del alimento y contenido proteico, así como el tipo y cantidad de este, la fase de desarrollo, temperatura del agua y periodicidad del alimento que se estará administrando en cada etapa del cultivo.

Los programas de alimentación deben ajustarse continuamente dependiendo de los muestreos poblacionales y crecimiento de los camarones (Biometrías), así como los resultados de los consumos o excesos en charolas, ciclo de muda y estimación de la curva de oxígeno de cada estanque.

La ración diaria de alimento es calculada multiplicando la tasa de alimentación por la biomasa estimada en el estanque:

$$\text{Ración Diaria} = (\text{Biomasa Total}) \times (\% \text{Peso de Biomasa} / \text{Día})$$

La Biomasa total de cada estanque se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Biomasa Total} = (\text{Organismos Sembrados}) \times (\text{Supervivencia}) \times (\text{Peso Promedio})$$

La supervivencia puede ser estimada usando tablas de supervivencia teórica y muestreando para determinar las poblaciones o con la combinación de ambos métodos. El exceso de alimento consume en gran medida el oxígeno disuelto en el agua por lo que afecta directamente la calidad de esta y genera depósitos de materia orgánica en el suelo, incrementa el factor de conversión alimenticio (F.C.A) y esto, además de poner en riesgo el cultivo, repercute directamente en los costos de operación.

Factor de Conversión Alimenticio

El Factor de Conversión Alimenticio (FCA) es una medida que nos indica que tan eficientemente el camarón está utilizando el alimento suministrado. El FCA es una medida de los kilogramos de alimento que son requeridos para producir un kilogramo de camarón, y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{FCA} = \frac{\text{Kilogramos de alimento suministrado}}{\text{Kilogramos de camarón cosechado}}$$

Los valores pequeños del FCA indican que el alimento está siendo eficientemente aprovechado, valores menores a 2.0 se consideran buenos.

El exceso de alimento afecta directamente la calidad del agua y genera depósitos de materia orgánica en el suelo, incrementa el FCA y todo esto repercute en los costos de operación.

Raciones de alimento diario recomendadas.

Ración	Hora de alimentación	% de la Ración Diaria
A	07:00	20
B	13:00	30
C	19:00	50

El volumen de excretas varía de acuerdo al tamaño del camarón y al factor de conversión alimenticio, si bien se pueden hacer estimaciones, las cantidades no reflejan un valor real del mismo. Haciendo un cálculo de una tonelada de camarón producido, este generará, ½ tonelada de excretas. Para optimizar el aprovechamiento del alimento se hace uso de charolas alimentadoras para poder hacer un factor de conversión alimenticio.

Tasa de alimentación para calcular la ración diaria.

Tabla de alimentación para la engorda de camarón blanco (*L. vannamei*)

Peso Promedio del Camarón (gramos)	Tasa de alimentación (% del peso Biomasa /día)
< 0.1	35 - 25
0.1 - 0.24	25 - 20
0.25 - 0.49	20 - 15
0.5 - 0.9	15 - 11
1 - 1.09	11 - 8
2 - 2.9	8 - 7
3 - 3.9	7 - 6
4 - 4.9	6 - 5.5
5 - 5.9	5.5 - 5
6 - 6.9	5 - 4.5
7 - 7.9	4.5 - 4.25
8 - 8.9	4.25 - 4
9 - 9.9	4 - 3.75
10 - 10.9	3.75 - 3.5
11 - 11.9	3.5 - 3.25
12 - 12.9	3.25 - 3
13 - 13.9	3 - 2.75
14 - 14.9	2.75 - 2.5
15 - 15.9	2.5 - 2.25
16 - 16.9	2.25 - 2
17 - 17.9	2 - 1.75
18 - 18.9	1.75 - 1.5

Recomendaciones sanitarias

Se deberá tener estricto cuidado en el manejo de los alimentos, procurando que:

- Sean almacenados en bodegas que garanticen la integridad de los insumos.
- Evitar la contaminación por hongos (responsables de la producción de aflatoxinas) o insectos.
- Se deberá tener especial cuidado con las fechas de elaboración.
- Los alimentos no se deben exponer por tiempos prolongados a la luz y/o calor del sol.
- Los cambios de una marca a otra de alimento se deben realizar en forma gradual.
- No se debe dejar de alimentar un cultivo por periodos prolongados.
- El alimento se deberá administrar de forma homogénea al estanque.

Se recomienda el uso de charolas o testigos de alimentación (excesos) para hacer el ajuste de cada una de las raciones.

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DEL AGUA

La temperatura y el oxígeno disuelto deben medirse dos veces por día en la superficie y en el fondo de cada estanque para determinar si los estanques están estratificados

Parámetros Ideales de la calidad del agua para *L. vannamei*

Parámetro	Intervalo Ideal
Temperatura (°C)	23 - 30
Oxígeno Disuelto (mg/l)	6.0 - 10.0
Dióxido de Carbono (mg/l)	<20
Salinidad (ppm)	15 - 27*
pH	8.1 - 9.0
Alcalinidad (mg/l CaCO ₃)	100 - 140
Transparencia (cm)	35 - 45
Amonio Total (mg/l)	0.1 - 1.0
Amoniaco no-ionizado (mg/l)	<0.1
Sulfuro de Hidrógeno total (mg/l)	<0.1
Sulfuro de Hidrógeno no ionizado (mg/l)	<0.005
Nitritos (N-NO ₂ , en mg/l)	<0.5
Nitratos (N-NO ₃ , en mg/l)	0.4 - 0.8
Nitrógeno total inorgánico Nitritos (mg/l)	0.5 - 2.0
Silicatos Nitritos (mg/l)	02-Abr
Fósforo reactivo (PO ₄ , en mg/l)	0.1 - 0.3
Clorofila a (microgramos)	50 - 75
Sólidos totales en suspensión (mg/l)	50 - 150
Potencial Redox en el fondo (mV)	400 - 500
*Se opera con buenos resultados en agua marina con salinidad de 35 a 42 ppm	

MUESTREOS POBLACIONALES Y BIOMETRÍAS

Los objetivos de los muestreos poblacionales y biometrías son dos:

- Determinar el crecimiento semanal de los organismos y estimar la densidad de la población.
- Estar en contacto directo con los camarones para hacer evaluaciones visuales de las condiciones de salud de los mismos. Los muestreos deberán ser métodos uniformes y estandarizados.

Biometrías.

Estas se deben realizar semanalmente, para evaluar el crecimiento de los organismos (un gramo por semana indica un buen desarrollo) y se deben hacer desde los muelles para no perturbar el estanque. Para obtener la muestra, se atarraya y posteriormente los organismos capturados se cuentan, se pesan y se promedia el resultado para comparar los datos obtenidos con la semana anterior. Se recomienda desinfectar con cloro todo el equipo utilizado, antes y después del muestreo, así como en cada estanque que se realice la biometría, además se debe evitar que los organismos muestreados regresen al estanque.

Poblacionales.

Se deben realizar al amanecer o al anochecer tirando de 10 a 15 lances por hectárea en tres transectos y se deberán tomar en cuenta las siguientes observaciones:

- Utilizar los mismos atarrayeros. o La luz de malla deberá ser la adecuada para el tamaño de organismos.
- No realizarlos a temperaturas menores a 18°C.
- Realizarlos sin presencia de viento.
- Desinfectar el equipo antes de utilizarlo en cada estanque.

El resultado promedio del muestreo deberá tomarse en cuenta para determinar la tasa de alimentación y el manejo del estanque, sin embargo se recomienda que las raciones de alimento sean ajustadas con el método de los excesos con charolas.

PRECOSECHA Y COSECHA

Durante todo el protocolo sanitario se ha hecho hincapié en la planeación del ciclo de cultivo, esto incluye la calendarización de la precosecha y cosecha, para evitar pérdida de calidad en el producto al ser sacado del estanque. La precosecha tiene como objetivo reducir la carga de los estanques ya que el calor, junto con la biomasa, incide directamente en el oxígeno disuelto.

Tanto para la precosecha, como para la cosecha y con la finalidad de asegurar la calidad e inocuidad de los camarones cultivados, se hacen las siguientes recomendaciones sanitarias:

- Trabajadores seguros. La importancia de la planificación previa permite contratar la mano de obra necesaria para que el producto no pierda calidad y se asegure la inocuidad del producto al momento de ser cosechado.
- Se debe contar con buen abastecimiento de agua limpia, potable y de preferencia con presión que siga los estándares internacionales para el procesamiento del producto.
- Contar con hielo elaborado con agua potable, en cantidades suficientes y que siga los estándares de las normas oficiales mexicanas correspondientes (NOM-029-SSA1-1993), ya que los organismos deben matarse por medio de shock térmico por lo que es de suma importancia contar con cantidades de hielo suficiente para este propósito y su adecuada conservación (4°C.) hasta la planta de procesamiento.
- Se debe evitar totalmente la presencia de animales domésticos en los estanques, la estancia de perros guardianes o de vigilancia debe estar controlada durante el cultivo y la cosecha.
- Contar con suficiente material para llevar a cabo la cosecha de manera adecuada (redes, chinchorros, recipientes, cucharas, jabas, cubetas, mangueras, etc.).
- Dicho material no debe ser tóxico.
- El material debe ser fácil de limpiar, sin dobleces ni esquinas pronunciadas que puedan lastimar a los trabajadores y contaminar el producto.
- Todo el material que se va a utilizar y que estará en contacto con el producto debe ser previamente desinfectado de manera adecuada.
- Cerca del lugar de cosecha no deben existir materiales que puedan ser fuente de contaminación, como depósitos de combustibles, aceites, cal, basura, etc.

- En caso de aplicar algún conservador químico como el meta bisulfito de sodio debe ser acorde a las concentraciones máximas permitidas por la NOM-029-SSA-1993, y tomando las precauciones señaladas por el fabricante (100 miligramos por Kg de producto), además se debe declarar la presencia de sulfitos en la etiqueta de los alimentos.

NOTA: Con el propósito de evitar contaminación entre granjas, se recomienda que cada unidad de producción cuente con su propio equipo de cosecha.

PROCEDIMIENTOS SANITARIOS POST –COSECHA

Drenado y limpieza de estanques

Al finalizar la cosecha, se deberá drenar por completo cada estanque, eliminando todas las charcas mediante el uso de bombas de agua, inmediatamente después se procede a la limpieza, desinfección y reparación de mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorio. Con estas acciones se cierra el ciclo y al mismo tiempo se inician los preparativos del siguiente año.

Secado Sanitario.

Es de suma importancia permitir que los estanques sequen completamente después de ser drenados al finalizar las cosechas, durante un periodo mínimo de 45 días. Así mismo se recomienda lo siguiente:

- Eliminar restos de camarón y/o cualquier tipo de organismos que hayan quedado dentro del estanque para posteriormente ubicarlos en rellenos sanitarios o enterrarlos.
- Reparar, desinfectar y limpiar tablonés, compuertas, drenes y estructuras de cosecha.
- Pintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- Nivelación de los fondos de los estanques para favorecer el drenado y evitar la formación de lagunas y charcas.

NOTA: Se recomienda desinfectar las estructuras de filtrado y compuertas con cloro al 5%, ácido muriático o bien ácido clorhídrico al 30%.

II.2.1.2 Descripción de obras y actividades principales del proyecto

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola de 222-96-88.802 hectáreas, de las cuales se encuentran en operación total, granja diseñada para la producción de entre 0.897 a 1.091 ton/ ciclo de camarón.

Comprende la rehabilitación de:

- 17 Estanques (16 para engorda de camarón y 1 propuesto para estanque de oxidación).
- Reservorio
- Dren de descarga
- Instalaciones de Servicios (usos múltiples, almacén, diésel)
- Cárcamo de Bombeo
- Sistemas de exclusión de fauna acuática
- Implementación de estanque de oxidación

Los 17 estanques de engorda suman 1,638,312.670 hectáreas de espejo de agua (solo área cubierta de agua). La forma y características de estos están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas alturas de piso. Los estanques están conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos serán alimentados por un canal reservorio.

INFRAESTRUCTURA	M2	HECTAREAS	M3
CÁRCAMO DE BOMBEO	178.500	178.500	--
SISTEMA DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUÁTICA	126.565	126.565	--
ESTANQUERÍA (sin contar el estanque 17 propuesto como laguna de oxidación)	1,638,312.670	1,638,312.670	2,457,469.005
RESERVORIO	42,191.446	42,191.446	75,944.603
DREN DE DESCARGA	60,281.902	60,281.902	108,507.424
SERVICIOS (Usos múltiples, almacén general, depósito diésel, Letrina, almacén de residuos peligrosos)	244.977	244.977	--
A IMPLEMENTAR			
LAGUNA DE OXIDACIÓN (Estanque 17)	147,982.335	147,982.335	295,964.670

Proyecto	Superficie disponible para el proyecto (Ha)	Superficie Total del Proyecto (Ha)
Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. de C.V.	222-96-88.802	222-96-88.802

A continuación se presenta la poligonal envolvente, la cual nos permite ubicar de forma práctica la localización de la estanquería simplificando sus puntos geo-referenciados. Sin embargo, esta superficie es mayor a la suma de los polígonos individuales por estanquería, ya que se incluyen de forma arbitraria bordos, cruces y otras superficies no susceptibles de cultivo. La superficie total de la granja son 222-96-88.802 has, donde la suma de infraestructura da un total 188-93-18.395 hectáreas, la diferencia de hectáreas es de 34-03-70.407 y corresponden a bordería entre estanques y caminos de acceso, mismas que dan el equivalente al polígono del proyecto en revisión y sujeto al proceso de regularización según el acta de inspección SIIZFIA/070/18-IA PROFEPA.

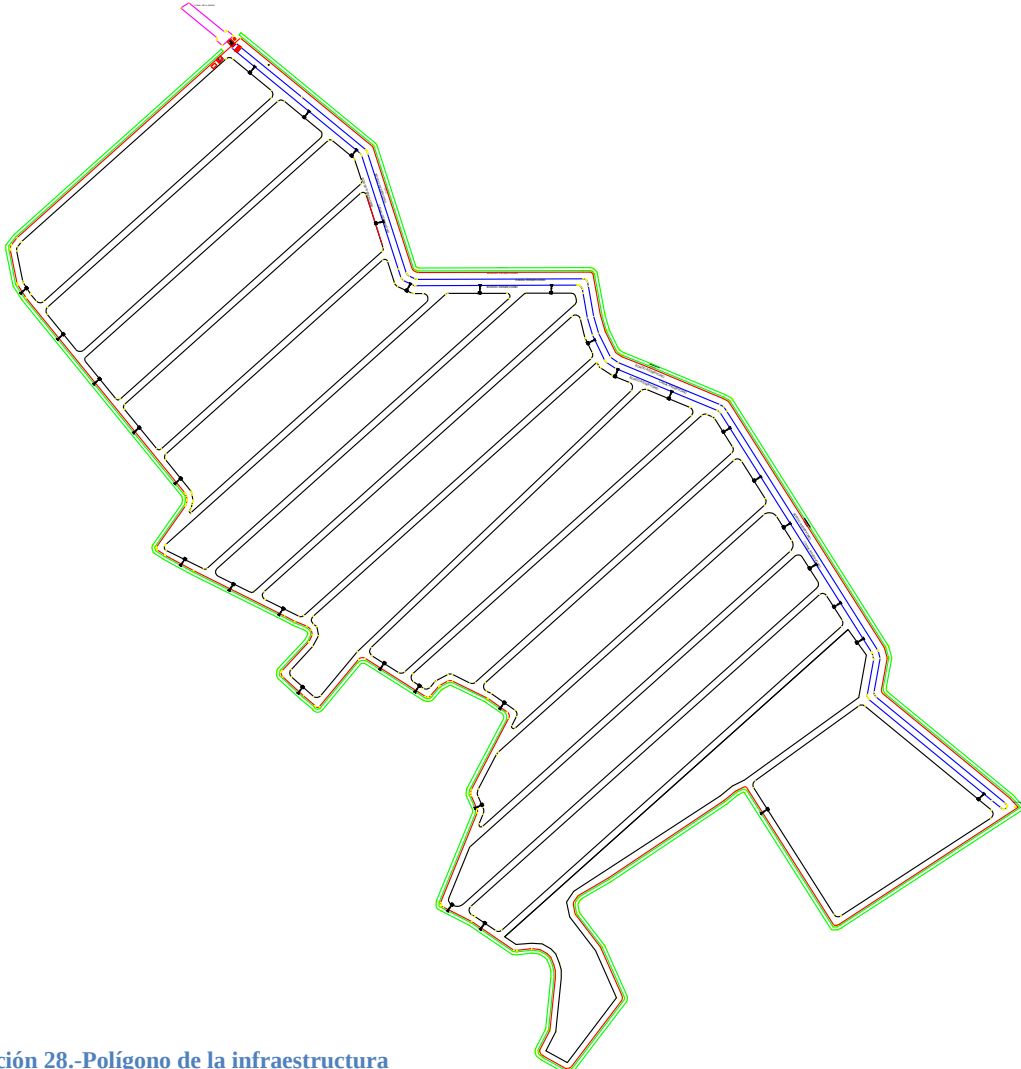
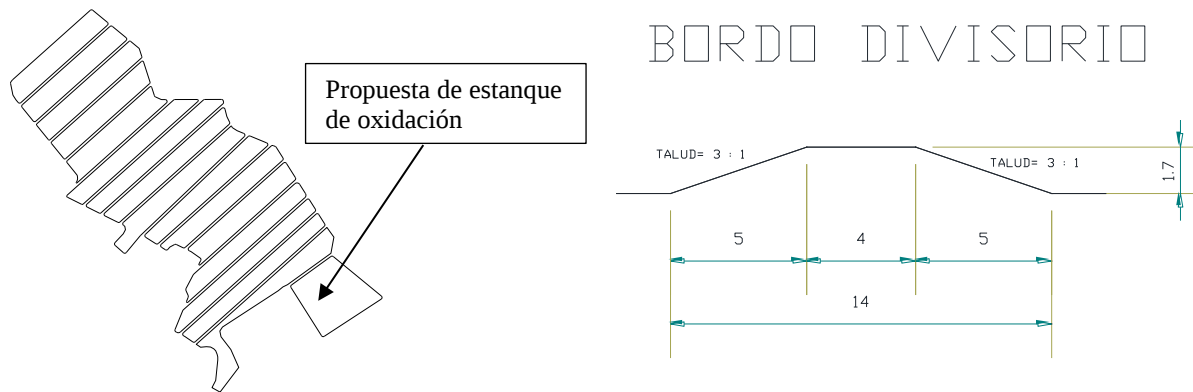


Ilustración 28.-Polígono de la infraestructura

ESTANQUES.-**Ilustración 29.- Distribución de estanquería**

ESTANQUE	ÁREA		VOLUMEN
	m2	Has	m3
1	100,004.973	10-00-04.973	150,007.460
2	100,001.768	10-00-01.768	150,002.652
3	100,000.300	10-00-00.300	150,000.450
4	100,006.308	10-00-06.308	150,009.462
5	100,014.516	10-00-14.516	150,021.774
6	99,949.488	09-99-49.488	149,924.232
7	100,010.130	10-00-10.130	150,015.195
8	100,000.986	10-00-00.986	150,001.479
9	118,881.430	11-88-81.430	178,322.145
10	100,002.759	10-00-02.759	150,004.139
11	100,009.237	10-00-09.237	150,013.856
12	100,002.116	10-00-02.116	150,003.174
13	100,001.296	10-00-01.296	150,001.944
14	100,002.144	10-00-02.144	150,003.216
15	100,004.522	10-00-04.522	150,006.783
16	119,420.697	11-94-20.697	179,131.046
**17	147,982.335	14-79-82.335	221,973.503

****Propuesta para estanque de oxidación**

Los estanques cuentan con estructuras de alimentación y de desagüe, en donde el vertido del agua del proceso se dará en dos drenes que darán salida a esta; en total se rehabilitarán 34 compuertas para entrada y 17 compuertas de salida del agua.

Es importante aclarar que en la operación del presente proyecto, no se pretende ni procesar ni conservar el producto en el sitio del proyecto; sino que una vez madurado el proyecto técnica y financieramente se diseñen las instalaciones necesarias para la industrialización post-cosecha mientras los primeros años conforme se vaya cosechando el camarón, se transferirán a taras de plástico de destilación, se pesarán y se enhielarán, para ser transportadas a la planta maquiladora foránea de descabece y selección.

Las características de diseño de la infraestructura requerida para la conducción, distribución y descarga del agua a utilizarse en la unidad de producción son las siguientes:

Canal reservorio.- Es un canal con un área de 42,191.446 m², construido con bordos de tierra compactada para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta las compuertas de entrada de los estanques de engorda.

Dren de descarga.- Fue excavado para conducir las aguas descargadas de los estanques ya sea por los recambios normales o por vaciado a la cosecha; El dren conduce el agua utilizada para el cultivo de camarón al estanque de sedimentación y finalmente retorna hacia el estero. El área total es de 60,281.902 m².

Estanques.- 17 estanques (16 de engorda y uno propuesto como estanque de oxidación). Los 16 estanques de engorda ocupan una superficie de 163-83-12.670 hectáreas de espejo de agua en forma irregular con profundidad aproximada promedio de 150 centímetros; los bordos de forma trapezoidal están contruidos con tierra compactada y los pisos llevan una ligera pendiente desde la compuerta de entrada hasta la compuerta de salida. En los estanques es donde se realiza el cultivo del camarón que comprende desde la siembra y engorda hasta la cosecha.

Cárcamo de bombeo.- Estación de Bombeo de 12.20 x 14.30 m, para alojar 4 motores de combustión interna de 350 Hp de fuerza cada uno, con bombas de 42"; la estación construida de concreto armado con un $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, concreto tratado con aditivos para la sal, inclusores de aire e impermeabilizantes, dicha estructura se re-habilitará de acuerdo a los lineamientos que se indiquen para su correcta ubicación en desplante de niveles. Su área 178.500 m² (incluye dársena).

Compuertas de llenado.- Son estructuras armadas de concreto y un tubo de material de fibra de vidrio sólido con un diámetro de 24 pulgadas. Permiten controlar el acceso de agua del canal reservorio hacia los estanques mediante el manejo de “agujas” (tablones) que regulan el flujo de acuerdo a las necesidades de llenado y recambio de agua, además cuentan con bastidores de mallas criba y mosquiteras que evitan la entrada de predadores y materiales indeseables al estanque y mallas de filtrado en forma de bolsas con orificios de luz de 500 a 250 micras para evitar la entrada de organismos predadores o patógenos en sus estados primarios. Cada estanque cuenta con compuerta de entrada, para un total de 34 compuertas en todo el proyecto.

Compuertas de salida (cosecha).- Son estructuras armadas de concreto y un tubo de material de fibra de vidrio con un diámetro de 30 pulgadas. Permiten controlar la salida de agua del estanque hacia el dren de descarga mediante el manejo de “agujas” (tablones) que regulan el flujo de acuerdo a las necesidades de vaciado y recambio de agua, también cuentan con bastidores de mallas cribas y mosquiteras que evitan la salida del camarón. Cuando se realiza la cosecha se retiran los bastidores y las agujas para el vaciado total del estanque; a la salida de cada tubo, se colocará paño de malla en forma de bolsa llamado “chorupo” para recolectar el camarón. Cada estanque cuenta con 1 compuerta de salida. Total 34 compuertas en todo el proyecto.

Componentes de estanquería.

Componentes de estanquería, reservorios y drenes.	Cantidad	Unidad
Cárcamo de Bombeo	1	(Cárcamo)
Compuertas de llenado	17	(Pza)
Compuertas de salida o cosecha	17	(Pza)

Equipo de bombeo.- En la granja se disponen de equipos suficientes para el recambio de agua, existiendo 4 bombas actualmente de 42” con capacidad para bombear 4.2 metros cúbicos por segundo, impulsadas por 4 motores de combustión interna con una capacidad de 350 Hp cada uno.

Equipo de Bombeo	Cantidad	Unidad
Bomba de 42"	4	(Pza)
Motor de Bombeo de 350 H.P.	4	(Pza)

II.2.1.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Sistema de Tratamiento de aguas residuales/Laguna de Oxidación.-Para tener una adecuada protección del suministro de agua marina es conveniente evitar verter las aguas de los estanques sin un tratamiento previo. En este contexto, la granja al generar residuos líquidos biodegradables considera la operación de una laguna de estabilización como una opinión de tratamiento. Una laguna de estabilización es, básicamente, una excavación en el suelo donde el agua residual se almacena para su tratamiento por medio de la actividad bacteriana con acciones simbióticas de las algas y otros organismos. Cuando el agua residual es descargada en una laguna de estabilización se realiza en forma espontánea un proceso de autopurificación o estabilización natural, en el que tienen lugar fenómenos de tipo físico, químico y biológico. En esta simple descripción se establecen los aspectos fundamentales del proceso de tratamiento del agua que se lleva a cabo en las lagunas de estabilización:

La granja no cuenta actualmente con su estanque de oxidación, por lo que se hace una propuesta de destinar la superficie del estanque #17 para la ejecución del mismo. El cual tendría un área total de 14-79-82.335 has, cuyo volumen total aproximado es de 295,964.670 m³ tomando en cuenta una profundidad de 200 cm, en donde se descargará un 1 a 5% del volumen de agua de los estanques de acuerdo a parámetros fisicoquímicos, siendo este un total de 49,149.380 m³, que dependiendo de la carga de materia orgánica se dejara en reposo en la laguna, se toman medidas preventivas para minimizar esta carga haciendo uso de charolas de alimentación y el factor de conversión alimenticio.

Los términos "laguna" y "estanque" son generalmente empleados indistintamente. Por laguna debe entenderse un depósito natural de agua. En cambio, un tanque construido para remansar o recoger el agua debe ser considerado como: un estanque. Cuando se habla de lagunas o estanques para tratar el agua residual se les agrega el término de estabilización.

El tiempo de retención hidráulica (t) varía de 5 a 30 días y la profundidad de 1.5 a 2 m, dependiendo de esta localización geográfica, clima y del volumen requerido para almacenar el lodo sedimentado. Se recomienda mantener un bordo libre de 0.5 a 0.8 m para minimizar los efectos del viento y el oleaje así como absorber temporalmente sobrecargas hidráulicas.

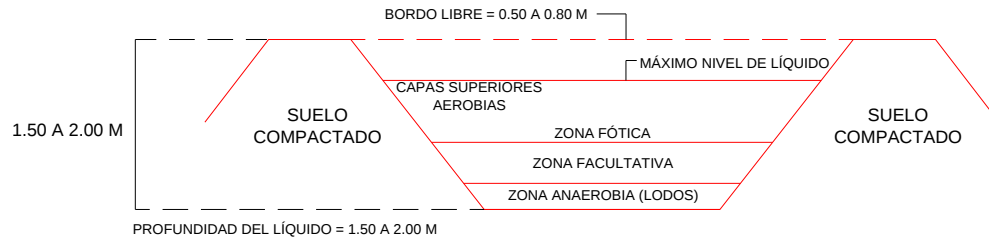


Ilustración 30.- Características de laguna de oxidación.

Este tratamiento de sus aguas residuales irá acompañado del uso de probióticos acuícolas, que son pequeños microorganismos benéficos que al ingerirse van a dar directamente al tracto intestinal. Actualmente éstos han cobrado relevancia en el sector acuícola porque ayudan a eliminar ciertos microorganismos patógenos debido a que tienen la función de mejorar los aspectos de calidad de vida del organismo que los consuma, además es un microorganismo que va a repoblar todas las paredes intestinales de los organismos que los consuman de los hospederos.

Una de las principales problemáticas que tenemos en el sector acuícola es que en el agua se presenta una gran cantidad de microorganismos dañinos, los cuales afectan de cierta manera a los organismos cultivados, así que como prevención a través de nuestro cultivo de probióticos acuícolas incrementamos esos aspectos en cuestiones de calidad de agua mejorando la microbiología, esto quiere decir que al utilizar un probiótico para el uso en el cultivo, se ayuda a resolver o a eliminar cierta cantidad de microorganismos que dañan a los camarones debido a que sabemos que las aguas que nutren a las granjas acuícolas no son aguas totalmente puras, están mezcladas y requieren un tratamiento especial.

En la actualidad, los probióticos son aplicados en Estados Unidos de América, Japón, en países de Europa, Indonesia y Tailandia, obteniendo buenos resultados, pero sobretodo minimizando el impacto ambiental en cuanto a la contaminación del agua y el riesgo hacia la salud del consumidor. Los probióticos se han convertido en productos básicos en varias empresas en algunos países.

NORMA OFICIAL MEXICANA	FECHA DE PUBLICACION	RELACION CON EL PROYECTO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-001-SEMARNAT-2001. Establece los límites permisibles de contaminación de descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	6-I-2001	Esta norma aplica en el área de procesos y descargas de aguas residuales ya que en el proyecto se tiene planeado la descarga una laguna de oxidación y posteriormente ser descargadas al Océano Pacífico.	Se establecerán monitoreos para el cumplimiento a la calidad del agua, en las descargas finales analizando parámetros fisicoquímicos, para establecer dicha norma.

Los monitoreos para el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 en la descarga como es en este caso del proyecto, presentan una propuesta para la construcción de una laguna de oxidación. Se realizarán monitoreos antes de ser descargadas al sistema lagunar Agiabampo – Bacorehuis – Río Fuerte Antiguo. El monitoreo debe incluir los siguientes aspectos:

- **Objetivos:** Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 para la protección de la vida acuática.
- **Selección de variables:** Los indicados en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
- **Unidades de medición:** Los indicados para cada parámetro en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
- **Procedimientos y técnicas para la toma, transporte, conservación, análisis, medición y almacenamiento de las muestras.** La aplicación de las técnicas para la determinación los parámetros indicados en la NOM- 001-SEMARNAT-2001, será definidas por el laboratorio que realice el muestreo, mismo que deberá estar acreditado para ello.
- **Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo.** Para el caso del agua descargada de la Granja se tomará la muestra de parámetros en laguna de oxidación en. Para establecer información estadística se elaborará un banco de información para ir correlacionando los datos registrados con los indicados en la NOM-001- SEMARNAT-2001.
- **Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico.** Para los datos registrados en los muestreos de campo y laboratorio realizados, se concentrarán en una base de datos para establecer las comparaciones con los meses anteriores y establecer la tendencia, así como correlacionarlos con los máximos permisibles indicados en la normatividad ambiental.
- **Logística e infraestructura:** No aplica, ya que se contratarán laboratorios debidamente establecidos para la realización de los muestreos.
- **Calendario de muestreo:** Los muestreos de calidad del agua se realizarán una vez al mes, durante el tiempo que este en operaciones la Granja Acuícola.
- **Responsables del muestreo:** El laboratorio acreditado para realizar los muestreos y análisis.
- **Formatos de presentación de datos y resultados:** Los mismos en los que realiza los reportes el laboratorio responsable de realizar los muestreos.
- **Costos aproximados:** No determinados

Casos específicos con el uso de probióticos

Cultivo	Probióticos	Beneficio	Referencia
Cangrejo <i>Portunus trituberculatus</i>	Bacterias	Mejoraron el crecimiento e incremento de la tasa de sobrevivencia de larvas de crustáceos	Nogami y Maeda (1992)
	Bacterias fotosintéticas	Mejoraron la cadena trófica y la calidad del agua	Douillet y Langdon (1994)
Camarón <i>Litopenaeus vannamei</i>	<i>V i b r i o alginolyticus</i>	Aumentaron la supervivencia y el crecimiento de las larvas	Garriques y Arevalo 1995
Camarón <i>Penaeus monodon</i>	<i>Lactobacillus</i> sp	Disminuyeron los efectos de enfermedades y el virus de la mancha blanca	Jiravanichpaisal y Chuaychuwong <i>et al</i> (1997)
Ostión <i>Crassostrea gigas</i>	Mezcla de probióticos	Mejoraron la producción de ostras disponiendo enzimas digestivas	Douillet y Langdon (1994)

Ilustración 31.- Uso de Probióticos

A continuación se presenta una breve descripción de la función de cada grupo de microorganismos presente en el EM: Bacterias Fotosintéticas

(*Rhodopseudomonas spp*): Grupo de microorganismos independientes y autosuficientes, los cuales sintetizan sustancias útiles a partir de las secreciones de las raíces, materia orgánica y/o gases nocivos (ej. amoníaco y sulfuro de hidrógeno), usando la luz solar y el calor del suelo como fuentes de energía. Estas sustancias incluyen aminoácidos, ácidos nucleicos, sustancias bioactivas y azúcares, los cuales promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas en general.

Bacterias Acidoláticas (*Lactobacillus spp*): Estas bacterias producen ácido láctico a partir de azúcares y otros carbohidratos desarrollados por bacterias fotosintéticas y levaduras. El ácido láctico es un compuesto altamente inhibidor, que suprime microorganismos patógenos e incrementa la rápida descomposición de la materia orgánica.

Levaduras

(*Saccharomyces spp*): Las levaduras sintetizan sustancias antimicrobiales y otras sustancias útiles para el crecimiento de las plantas a partir de aminoácidos y azúcares secretados por las bacterias fotosintéticas, la materia orgánica y las raíces de las plantas. Las sustancias bioactivas producidas por las levaduras como las hormonas y enzimas, promueven la división activa de las células y raíces.

Preparación para su aplicación en estanques rústicos. Se encuentran en estado inactivado. Para aplicar el producto se requerirá de la activación denominado microorganismos eficientes activados. La dosis mantiene una concentración al 5%. Los pasos son sencillos y se describen a continuación:

- 1.- En un tambo de 200 L, se agregan 10 L de EM-1
- 2.- Previamente se calentaron 10 L de melaza a una temperatura no mayor a 36 °C (con la finalidad reducir la viscosidad de la melaza y mejorar la mezcla), se deja enfriar, cuando esté haya bajado su temperatura, se agregan al tambo de 200 L. Posteriormente, se mezcla la melaza con el EM, cuando se logre ver una mezcla homogénea, es decir, una sola solución, se procede al siguiente paso.
- 3.- Se agregan 180 L de agua (libre de cloro), para llegar al volumen total de 200 L, se tapa el tambo.
- 4.- La solución se dejará fermentando durante 7 días, monitoreando diariamente el pH que deberá oscilar entre 3.5 y 4.0, con un olor agradable. El pH puede ser medido con un potenciómetro o con tiras pH.
- 5.- El volumen de aplicación depende de la superficie de siembra y se debe de realizar una proporción. La dosis recomendada es de 10 L ha⁻¹ semanalmente por el método de voleo.

MATERIA ORGÁNICA GENERADA EN EL CULTIVO

La instalación de granjas de camarón produce una acumulación de materia orgánica compuesta por los restos de alimentos y por las mismas materias fecales de los camarones en cultivo. Sin embargo, hay que obrar con cautela, porque no en todas las ocasiones los sistemas de cultivo implican cambios en la composición química de los sedimentos o en la estructura del macro bentos.

No obstante, el aumento de materia orgánica bajo los sistemas de cultivo ha sido constatado tanto en cuerpos de aguas continentales como en zonas costeras. La acumulación de materia orgánica depende de varios factores, entre otros de la especie en cultivo, la calidad del alimento, el tipo de manejo, las corrientes y la profundidad. Las heces y restos de alimento tienen mayores contenidos de carbono (C), nitrógeno (N) y fósforo (P) que los sedimentos naturales, ello produce que los fondos, bajo los sistemas de cultivo, puedan tener muy alto contenido de materia orgánica o de nutrientes.

La materia orgánica acumulada estimula la producción bacteriana, cambiando la composición química, la estructura y funciones de los sedimentos. Algunos efectos del aumento de la carga de materia orgánica y de los nutrientes en los sedimentos son: disminución de las concentraciones de oxígeno y aumento de la demanda biológica de oxígeno (los sedimentos aumentan su condición anaeróbica y reductora); se producen alteraciones en los ciclos normales de nutrientes, incrementando el ingreso de nitrógeno (N) y fósforo (P) desde los sedimentos hacia la columna de agua, producción de metanogénesis e hidrógeno sulfhídrico en zonas marinas, además de un aumento de los lípidos.

Tanto los nutrientes producidos por cultivos de camarones como aquellos emanados de desechos orgánicos urbanos y/o industriales tienen el mismo potencial de eutroficación de las aguas. La cantidad de nutrientes que produce una tonelada de camarón en cultivo ha decrecido de 31 kg de fósforo (P) y 129 de nitrógeno (N), a

cerca de 9.5 de (P) y 78 de (N), principalmente debido a los cambios en la composición de los alimentos y al mejoramiento de los índices de conversión.

Saldias, Stanislaus Sonnenholzner y Laurence Massaut de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, ESPOL (Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas), CENAIM, en su estudio BALANCE DE NITRÓGENO Y FÓSFORO EN ESTANQUES DE PRODUCCIÓN DE CAMARÓN EN ECUADOR, indican que la fracción más importante del ingreso de nitrógeno a los estanques son los afluentes, a excepción de sistemas de alta densidad donde el mayor aporte lo constituye el alimento. Para fósforo el mayor ingreso son los alimentos, la excepción se presenta en cultivos de baja densidad donde los fertilizantes son el principal aporte (59%), reflejando las elevadas cantidades aplicadas en estos estanques. En contraste, Teichert-Coddington et al. (2000) señalan para sistemas de cultivo en Honduras (baja densidad) que el principal aporte de nitrógeno y fósforo fueron los afluentes (51 y 63%), seguido por la alimentación (36 y 47%) y fertilizantes (1 y 2%).

Así, para una producción de 1,612 toneladas brutas de camarón, que es la cantidad reportada por la Junta Local de Sanidad Acuícola para la zona de Ahome en el 2011, implican valores de salida de 125.7 TON de (N) y 15.3Ton de (P) por día, promediando los métodos de alimentación y la calidad del alimento.

Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. de C.V.

PRODUCCIÓN POR CICLO = 147 toneladas

164 has de espejo de agua = 36.69 kg/semana/P (23 semanas)

164 has de espejo de agua = 468 kg/semana/N (23 semanas)

MATERIA ORGANICA GENERADA					
FECHA	BIOMASA KG	ENTRADA		SALIDA	
		(N) Kg	(P) Kg	(N) Kg	(P) Kg
15-may-17	1	0.01	0.00	0.01	0.00
22-may-17	8	0.17	0.02	0.11	0.01
29-may-17	41	0.90	0.12	0.59	0.05
05-jun-17	143	3.15	0.40	2.04	0.16
12-jun-17	384	8.43	1.08	5.46	0.43
19-jun-17	758	16.64	2.14	10.79	0.84
26-jun-17	1,679	36.89	4.73	23.90	1.87
03-jul-17	8,974	197.09	25.29	127.73	10.00
10-jul-17	10,866	238.66	30.62	154.67	12.11
17-jul-17	15,474	339.88	43.60	220.27	17.24
24-jul-17	20,899	459.03	58.89	297.49	23.28
31-jul-17	27,220	597.86	76.70	387.46	30.33
07-ago-17	35,490	779.50	100.00	505.18	39.54
14-ago-17	50,735	1,114.35	142.96	722.19	56.53
21-ago-17	70,956	1,558.48	199.94	1,010.02	79.05
28-ago-17	85,127	1,869.74	239.87	1,211.74	94.84
04-sep-17	99,201	2,178.84	279.53	1,412.06	110.52
11-sep-17	120,110	2,638.10	338.45	1,709.69	133.82
18-sep-17	126,774	2,784.46	357.22	1,804.54	141.24
25-sep-17	131,098	2,879.44	369.41	1,866.10	146.06
02-oct-17	137,983	3,030.66	388.81	1,964.10	153.73
09-oct-17	140,322	3,082.04	395.40	1,997.40	156.34
16-oct-17	146,957	3,227.76	414.10	2,091.84	163.73
TOTAL AHOME	1,612,000	1,363,722	174,933	884,031	69,166
CONTRIBUCION					
GRANJA	9.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%

Por lo tanto, la Granja es responsable del 0.2% de la aportación de (P) y (N) a los sistemas lagunares costeros.

Con el presente proyecto y tal como se indica en el ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE LOS AVANCES Y RESTRICCIONES PARA UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE EN LOS SISTEMAS ACUÁTICOS DE ALEJANDRO H. BUSCHMANN (2001), los efectos ambientales en las aguas continentales de estos desechos y que han sido mejor identificados en cuerpos de agua continentales que en zonas marinas con

características de estuario, indican que es en estas zonas marinas donde las corrientes permiten una mayor velocidad de dilución de los desechos. Esto último conlleva a que los efectos sean más transitorios y sólo aparentes durante los ciclos de mareas muertas.

ACCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

La mejor acción para el tratamiento de aguas residuales es *NO PRODUCIRLAS..!!*

Además de diversas acciones que pretenden disminuir los efectos ambientales, se deben reconocer los esfuerzos realizados para mejorar la calidad de los alimentos y, con ello, mejorar la asimilación por los organismos en cultivo. Buenos ejemplos de esto son el aumento de lípidos en los alimentos, en reemplazo de proteínas, lo que ha reducido la excreción de nitrógeno al medio; el uso de proteínas vegetales con menores niveles de fósforo; el uso de alimentos extruidos, más digeribles y con mayor flotabilidad; así como la introducción de sistemas de alimentación "inteligentes", capaces de ajustar el proceso de alimentación al detectar el punto de saciedad de los camarones, caso específico, el uso de charolas indicadoras de aprovechamiento del alimento.

Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. de C.V., recurre sistemáticamente al uso de charolas para optimizar las raciones de alimento a fin de eficientizar tanto el uso de alimento y en consecuencia la generación de materia orgánica, así como el uso de alimento peletizado buscando una conversión alimenticia menor a 1.5:1.(Essential Provimi Proteína 35%).

Por otra parte, los humedales artificiales son sistemas de tratamiento biológico de baja tecnología diseñados para depurar aguas residuales domésticas y, con mayor frecuencia, para eliminar residuos procedentes del sector agropecuario. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA, 1987) reconoce que los humedales

llevan a cabo, al menos en algún grado, todas las transformaciones biológicas de los constituyentes de las aguas residuales que ocurren en los sistemas convencionales de tratamiento, en fosas sépticas y en otras formas de tratamientos sobre el terreno. Los procesos involucrados en la eliminación de sólidos suspendidos y nutrientes en humedales incluyen la sedimentación, la descomposición de la materia orgánica, la asimilación de nutrientes por bacterias y plantas, nitrificación, desnitrificación y absorción de iones por el suelo (Gautier et al., 2001).

Tratamiento para sanitarios.-

Para sustituir de manera más eficiente el uso de fosas sépticas se instalará un Biodigestor Marca Rotoplas, el cual es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria a beneficio del medio ambiente y sin contaminar los mantos freáticos.

Al no contarse con drenaje sanitario, el biodigestor autolimpiable funciona de forma y es autolimpiable.

Su formulación evita fisuras y filtraciones, su funcionamiento es autónomo y de fácil instalación. Amigable con tu entorno. El biodigestor autolimpiable realiza un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos, además de que cumple con la Norma NOM-006-CONAGUA-1997 “Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba”.

en ausencia de aire) ingreso a filtro

6. El filtro contiene en su interior aros de pet. En la superficie de los mismos se fijan bacterias las que se encargan de completar el tratamiento de filtrado de afluentes

PARÁMETRO REMOCIÓN PARÁMETROS LUEGO DEL TRATAMIENTO

Dbo (demanda bioquímica de oxígeno)	94 % 15-80 mg/l
Dqo (demanda química de oxígeno)	88 % 80-190 mg/l
Grasas y aceites	93 % 30-45 mg/l
Ss (sólidos sedimentables)	98 % 0,05-0,3 ml/l
Ph Estabilizado	7,5-8,5 UpH

II.2.1.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

No se tienen contemplado obras provisionales para el proyecto.

II.3. Programa de Trabajo

II.3.1.- Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

II.3.1.1. Preparación del Sitio (Obra ya realizada):

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: Este se realizó con la finalidad de conocer las curvas de nivelación que presenta el terreno, así como determinar sus coordenadas geográficas.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS: se realizó un estudio sobre las características edafológicas del predio, para calcular su capacidad de carga natural de obra civil y determinar el mejoramiento del subsuelo con aporte de material externo.

LIMPIEZA DEL TERRENO: consistió en cortar, desenraizar, retirar de los sitios de obra civil, los arbustos, hierbas, malezas o cualquier tipo de vegetación comprendida dentro del derecho de vía y las áreas de construcción, la cual se reubicará si se encuentra viva en caso contrario se triturara y se esparcirá por terrenos con vegetación para la reincorporación de la materia orgánica. Son las actividades involucradas con la limpieza

del terreno, remoción desechos sólidos, piedras sueltas y objetos diversos a sitios adecuados para su disposición final.

TRAZO: esto implicó el trazo, levantamiento topográfico, nivelación instalación de bancos de nivel y el estacado necesario en el área para construir.

EXCAVACIONES Y/O ELABORACIÓN DE BORDOS: la construcción de estanques y canal de reservorios implicaron el desarrollo de actividades como esta, en donde los materiales sobrantes se utilizaron para constricción de bordaría y nivelación de terrenos.

CONSTRUCCIÓN DE CASSETAS DE CAMPO: esto implicó la constricción de esta estructura de apoyo para poder almacenar los materiales requeridos para la construcción en si del proyecto.

CONSTRUCCIÓN: Se elaboraron estructuras que facilitan las actividades dentro de la granja: estanquería, reservorios, drenes de descarga, canales de llamada almacén, depósito de diésel, cuarto de servicios, cárcamo de bombeo.

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	TEMPORAL	PERMANENTE
	1	2	3	4	5	6		
Granja Acuícola								
PREPARACIÓN DEL SITIO (ya realizado)								
Deshierbe, despalme y nivelación								
Instalación de campamento provisional								
Trazo de obras								
CONSTRUCCIÓN (ya realizado)								
Rehabilitación de drenes								
Rehabilitación de Reservorios								
Canal de llamada Existente de Granja (Rehabilitación)								
Rehabilitación de estanquería,								
Implementación de laguna de oxidación y formación de bordos perimetrales								
Rehabilitación de bordos de canal reservorio								
Rehabilitación Estación de bombeo								
Rehabilitación estructuras alimentadoras								

Debido al tipo de actividad del proyecto, la etapa de operación se repite dependiendo el ciclo de cultivo, siendo estos de medio ciclo y ciclo completo, las cuales se describen a continuación:

OPERACIÓN																
OBRA/ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TEMPORAL	PERMANENTE		
Preparación de estanques																
Llenado-fertilización																
Siembra																
Alimentación																
Recambios de agua																
Cosecha																

MIA-P

Llenado de estanques y fertilización: Posterior a los trabajos de preparación de estanquería, se inicia el llenado del estanque a un nivel de 30 o 40 cm. y se deja reaccionar al agua con el suelo y la cal por 24 hrs., posteriormente se completa el llenado del estanque. Cuando el estanque se encuentre entre el 50 y 60 % de su capacidad total se recomienda fertilizar con ingredientes inorgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y sílice de acuerdo a los criterios de la granja en específico. Si se considera que el agua bombeada cuenta ya con la suficiente productividad primaria (es decir, si el agua se observa con abundantes micro algas), puede decidir que la fertilización no sea necesaria.

Sembrado de organismos: Después de aclimatar las larvas al agua del estanque donde se desarrollarán se realiza la siembra la cual consiste en el traspaso de las postlarvas a los estanques de engorda (o pre-engorda en caso de existir) por medio de una manguera.

Alimentación: Deberá ajustarse continuamente dependiendo de los muestreos poblacionales y crecimiento de los camarones (Biometrías), así como los resultados de los consumos o excesos en charolas, ciclo de muda y estimación de la curva de oxígeno de cada estanque.

Recambios de agua: Estas se realizarán a lo largo del ciclo de producción, dependiendo de las características del agua en su momento, si los muestreos de parámetros indican valores fuera de rangos normales, se procederá a realizar un recambio.

Cosecha: Se realiza al terminar el ciclo productivo con distintas herramientas, las cuales deberán estar desinfectadas, y el producto (organismos) deben ser sacrificados por shock térmico sumergiéndolos en hielo apto para consumo humano (purificado), para posteriormente conservarse a una temperatura adecuada de al menos 4°C.

Las actividades del cronograma de OPERACIONES se repetirán a lo largo de los 20 años que se pretende realizar el proyecto, una vez transcurrido el tiempo, se realizarán las obras descritas en el cronograma de ABANDONO del sitio, si es que así se requiere.

MANTENIMIENTO

Para la conservación y mantenimiento de la infraestructura de la granja se tiene contemplado un plan de mantenimiento anual de bordería que consiste de movilizar material de préstamos laterales para el reforzamiento de la misma, revisión y mantenimiento de equipos de bombeo, mallas compuertas, lanchas motores de uso común de la granja.

MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
Reparación de bordería					
Mantenimiento de equipo de filtrado					
Mantenimiento de motores					
Limpieza general del sitio					
Control de plagas					

Bordería: consistirá en movilizar material de préstamos laterales para el reforzamiento de la misma, teniendo en cuenta la forma, compactación e inclinación de los taludes de los estanques, reservorio y drenes de descarga, los cuales se podrían reajustar de acuerdo a las circunstancias.

Equipo de filtrado: Las mallas utilizadas se deberán inspeccionar con regularidad, para detectar perforaciones, y en su caso repararla o sustituirla.

Motores: El equipo de bombeo se le dará mantenimiento de acuerdo a lo especificado por el fabricante, las acciones de reparación se harán en talleres en las zonas urbanas, nunca dentro de las instalaciones de la granja, así también a los vehículos utilizados para transporte de personal.

Limpieza general del sitio: Se tendrán recipientes para desechos sólidos de tipo doméstico en distintos puntos del proyecto, así también se dispondrá una zona en específico para los desechos peligrosos, tales como trapos con aceite o hidrocarburos, para su posterior destino final con una empresa autorizada para cada tipo de residuo.

Control de plagas: Se deberá contratar a una empresa autorizada para la fumigación de los almacenes de alimento por lo menos cada 6 meses, de colocarse trampas contra roedores, se deberán revisar diariamente.

II.3.1.3. Etapa de abandono del sitio

Las actividades que se realizarán en la etapa de abandono del sitio con el propósito de restaurarlo, dependerán de la demanda de camarón en el mercado y el mantenimiento que se dé a las instalaciones, el momento de abandono del sitio puede alargarse, así como la vida útil de las instalaciones.

ABANDONO														
OBRA/ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TEMPORAL	PERMANENTE
Retiro de maquinaria														
Retiro de casetas y servicios														
Retiro de estructuras														

Respecto a la cubierta vegetal, se emplearán sólo especies nativas del área, a fin de dotar al sitio de una condición lo más cercana a la que poseía antes de la alteración. Para ello en su momento se seleccionaran cuáles de estas especies nativas serán utilizadas y como se obtendrán (colecta de semilla); esto además dependerá de la dinámica ecológica que esté ocurriendo en los alrededores del área a rehabilitar a fin de ampliar el hábitat y por ende los recursos biológicos y servicios ambientales.

Durante el tiempo de operación del proyecto, se llevará un registro de la fauna que más ocurre en los alrededores a fin de poder brindarles con la restitución del sitio recursos alimenticios y características topográficas acordes a su comportamiento.

Posteriormente a la restitución del sitio, se llevará a cabo un manejo y monitoreo para lograr su estabilidad y productividad ambiental, por lo que se considerarán medidas de protección necesarias, métodos para evaluar el éxito de la vegetación y ubicar áreas con problemas. Sin embargo, esto se determinará con las condiciones que imperen en ese momento de acuerdo a la vida útil del proyecto.

Proporcionar el número de personas que intervendrá en la operación del Proyecto.

Requerimiento de mano de obra en la Etapa de Rehabilitación, Operación y Mantenimiento

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	PERSONAL REQUERIDO
Mantenimiento y producción	Administrativo	2
	Obreros	6
	Total	8
Rehabilitación	Administrativo	2
	Técnicos	2
	Obreros	10
	Total	22

II.3.3.- Otros Insumos

ETAPA	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTADO FISICO	CANTIDAD DE ALMACENAMIENTO	CONSUMO MENSUAL/ANUAL
Rehabilitación	Gasolina	Gasolina	Liquido	Se almacena en contenedores de 200 litros	500 lts mensual
	Diésel	Diésel	Liquido	Se almacena en un depósito de 20,000 litros	800 lts mensual
	Gasolina	Gasolina	Liquido	Se almacena en contenedores de 200 litros	70 lts diarios

Mantenimiento y operación	Gasolina	Gasolina	Líquido	Se almacena en contenedores de 200 litros	70 lts diarios
	Diésel	Diésel	Líquido	Se almacena en un depósito de 20,000 litros	Indeterminado
	Hipoclorito de calcio	Hipoclorito de calcio	Sólido	Se almacena en bodega	150 kg anual

II.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y lodos.

II.4.1. Peligrosos

Los residuos que se generarán son:

Emisiones a la Atmósfera

La contaminación por emisiones a la atmósfera durante la operación de los equipos en la ejecución de las actividades contempladas en el proceso de rehabilitación será mínimo y estará dentro del rango de los niveles permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Residuos Sólidos.- Referente a los residuos de los materiales a utilizar generados durante la operación del Proyecto y que por sus propiedades físico-químicos y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso de acuerdo a sus características CRETIB, es el lubricante que le será repuesto a los motores de bombas, con una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, cuyo volumen anual asciende aproximadamente a 0.048 m³ mismos que de realizarse el recambio de aceite en las instalaciones serán recolectados y almacenados temporalmente en tambores sellados de 200 litros hasta ser entregados y trasladados por el contratista a

una empresa autorizada para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica o reciclaje. Cumpliendo en todo momento con lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

II.4.2. No peligrosos.

Con relación a los residuos sólidos no peligrosos que serán generados dentro del área del proyecto durante operación del proyecto se refieren principalmente al manejo de los residuos sólidos clasificados como basura de tipo doméstico (residuo sólido municipal), se tiene considerado que se consuman los tres alimentos diarios en el comedor del campamento; partiendo de esto, los residuos que se generen durante el jornal diario serán depositados en contenedores con tapa que se mantendrán permanentemente en el campamento, para cuando el volumen acumulado lo amerite, se recolectarán y depositarán en el relleno sanitario municipal. La cantidad generada en un día en promedio es de 0.3 kg de desechos domésticos por persona (personal de la granja) en un día, los cuales comprenden desde envolturas y sobrantes de diversos alimentos, bebidas, papeles, entre otros residuos no peligrosos.

Para tal efecto, se contratarán los servicios de empresa autorizada por el municipio de Ahome (Dirección de Ecología), esto con fundamentos en la LGEEPA y LDSES.

II.4.3. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.

Referente a los residuos de los materiales a utilizar que serán generados durante la ejecución de las obras del Proyecto y que por sus propiedades físico- químicas y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso, es el lubricante que le será repuesto a los motores de la maquinaria en el sitio de la obra, con una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, cuyo volumen anual asciende aproximadamente a 0.048 m³, los recambios de aceite se efectuarán en talleres en la ciudad de Los Mochis, esto para evitar el acumulamiento de aceites en el lugar del proyecto.

Para la disposición de los residuos peligrosos se contratará a una empresa autorizada por SEMARNAT para el manejo y disposición de los residuos peligrosos, como posible candidato para la prestación de este servicio.

Durante estas etapas se generarán residuos no peligrosos, en una cantidad aproximada de 0.3 kg/día/persona. Los residuos de carácter no peligrosos que se generarán, serán restos de papel, de cartón, de plástico y de comida. Estos residuos serán depositados directamente en contenedores de 200 litros, con una bolsa de polietileno, dichos contenedores serán colocados estratégicamente y en cantidades suficientes para asegurar su debido manejo.

El manejo de residuos no peligrosos dentro del predio, como ya se mencionó se realiza mediante la colocación de contenedores de metal a través de tambores de 200 litros colocados en diferentes sitios conforme el avance del proyecto. Dada la distancia del sitio al lugar de disposición, se tiene disponible un contenedor de mayor capacidad con el objeto de que cuando se llene sea transportado al relleno sanitario de acuerdo al punto anterior.

El manejo de residuos peligrosos se lleva a cabo conforme a todo lo dispuesto en la normatividad aplicable para el caso, iniciándose con la inscripción de la empresa como generadora de residuos peligrosos y estableciendo el almacenamiento temporal de acuerdo a la misma ley.

Para la disposición de estos residuos se contratará a empresa debidamente autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la recolección, transporte, manejo y tratamiento o disposición finales de estos residuos. Es importante mencionar que los residuos serán manejados, almacenados, controlados y dispuesto en estricto apego a la LGPGIR.

II.4.4. Sitios de depósito y/o de disposición final.

Los residuos no se dispondrán en el sitio como se mencionó anteriormente. En el caso de residuos no peligrosos se enviarán para su confinamiento en el relleno sanitario. Para la disposición de los residuos peligrosos se contratará a una empresa con autorización para el manejo y/o disposición final de estos residuos.

II.4.4.1. Cuerpos de agua continentales, costeros y marinos.

Se descargará el agua producto del recambio diario a los cuerpos receptores del estero cumpliendo con la Norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT.1996, que especifica los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

II.5. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos.

Aguas Residuales.

En relación a los sólidos en suspensión y/o disueltos en las aguas recicladas o residuales de los estanques del módulo de engorda; se tiene que las principales fuentes potenciales de generación de desechos de materia orgánica y de nutrientes de las aguas residuales de los estanques, son los fertilizantes orgánicos e inorgánicos que se aplican, el alimento balanceado y la materia fecal de los propios organismos acuáticos en cultivo; componentes que al entrar en contacto con el agua, se desdoblán en un proceso de descomposición anaeróbica, produciendo dióxido de carbono, amonio, urea y sulfito de hidrógeno para posteriormente sufrir descomposición aeróbica utilizando parte del oxígeno disuelto.

Las fracciones sólidas residuales que se acumulan en los sedimentos de asiento de los estanques, al entrar en contacto con el suelo, sufren un proceso de mineralización; por otro lado, las que no logran mineralizarse y se disuelven en el agua, son aprovechadas por las bacterias y los protozoarios, que a su vez son consumidos por organismos de zooplancton, y éstos por el camarón, integrándose la cadena trófica que permite abatir el riesgo de una bio-acumulación progresiva que propicie la eutroficación de las aguas del estanque y de las residuales. El fósforo que interviene en el ciclo orgánico queda inmovilizado en los sedimentos, como fosfato cálcico o fosfato férrico, funcionando el fondo de los estanques como trampas-de fósforo en su sedimento. Por lo antes expuesto, se considera que los niveles de descarga orgánica del agua de los estanques, son poco significativos y sin consecuencias adversas.

En cuanto a los lubricantes de recambio, estos se procurarán hacer en talleres fuera del proyecto, y los residuos impregnados serán recolectados en tambos de 200 litros y cerrados herméticamente para ser transportados por una empresa autorizada para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica o reciclaje.

De igual forma, serán recolectados los filtros utilizados, estopas impregnadas de aceite, así como las refacciones y partes de desgaste producto de reparación y mantenimiento del equipo, para su disposición final conforme a la LGPGIR y Normas Oficiales; manteniendo el sitio de trabajo limpio de desechos sólidos peligrosos.

II.6. Generación, manejo y emisión de residuos a la atmósfera.

Estos serán temporales y se ajustarán al rango de los niveles permisibles contemplados en las Normas Oficiales Vigentes, por lo que se considera que no afectarán al Núcleo Poblacional más cercano correspondiente a la zona del proyecto, por lo que toca al personal operativo, la afectación por ruido será atenuado con equipo de seguridad y protección industrial de acuerdo a lo dispuesto por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

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

III.1 Información sectorial

El análisis espacial derivado de la consulta SIGEIA indica los siguientes elementos que inciden en el proyecto:

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**
 - ✓ OE General del Territorio
- **Importancia Ambiental**
 - ✓ Incidencia en Manglares
 - ✓ Incidencia en Humedales
 - ✓ Sitios RAMSAR
 - ✓ Incidencia en AICA
 - ✓ Regiones Terrestres Prioritarias
 - ✓ Uso del Suelo y vegetación. (Ser. IV INEGI 2010)
 - ✓ Microcuencas (SAGARPA)
 - ✓ Acuíferos
 - ✓ Climas
 - ✓ Distritos de Riego
- **Administrativos**

- ✓ Entidad Federativa
- ✓ Municipios Cruzada contra el Hambre

Instrumentos Jurídicos Vinculantes	Importancia ambiental
OE Locales	Manglares
OE Regionales (1)	Humedales
OE Regionales (2)	Sitios RAMSAR
OE Regionales (3)	AICA
OE Marinos	Regiones Hidrológicas Prioritarias
OE Gral del Territorio	Regiones Marinas Prioritarias
OE Poligonal envolvente	Regiones Terrestres Prioritarias
ANP Federal	UMA
Áreas Destinadas Voluntariamente a	Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 20
ANP Federal – Zona Núcleo	Microcuencas (SAGARPA)
ANP Federal-Zonificación	Acuíferos
ANP Estatal	Climas
ANP Municipal	Distritos de Riego
Instrumentos urbanos	Administrativos
	Entidad Federativa
	Mun. Cruzada Contra el Hambre

Ilustración 34.- Análisis Espacial

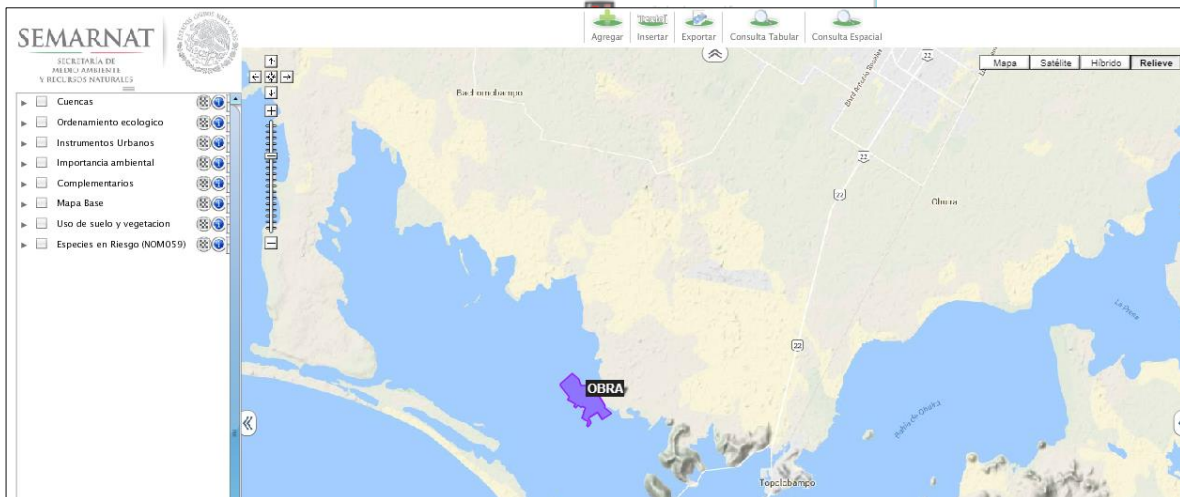


Ilustración 35.- Ubicación del proyecto (SIGEIA)

En la actualidad, la producción acuícola nacional, ha crecido alrededor del 21% en los últimos 5 años y representa un total de poco más de 285 mil toneladas al año con valores superiores a los 7 mil millones de pesos, por unidades acuícolas que dan empleo a 30 mil personas muchas de ellas profesionales. Lo anterior representa un crecimiento muy elevado del sector primario. (Fuente: CONAPESCA / estadísticas al 2009).

La actividad acuícola en el Estado, se ha incrementado en los últimos años siendo todavía esta actividad de poca magnitud (primer lugar a nivel nacional), principalmente en lo referente al camarón. La producción acuícola en Sinaloa ha logrado ocupar el primer lugar en producción a nivel nacional. Favorecido principalmente debido a las condiciones climatológicas que imperan en la región costera, un alto nivel y soporte técnico y manejo de infraestructura.

Existen en las llanuras del Pacífico, una amplia franja de territorio con excepcional aptitud para la actividad acuícola, debido a las características físico-químicas de su suelo, el cual se compone mayormente de terrenos salitrosos con gran potencial para los trabajos a realizar; motivo por el que por prolongado tiempo han permanecido ociosos, resultando este proyecto una excelente opción de incorporar este sitio a la actividad productiva.

El sitio del proyecto presenta las características idóneas para llevar a cabo las actividades correspondientes al cultivo de camarón, en donde por su proximidad a las diferentes áreas de producción natural de camarón, ofrecen además, la disponibilidad de gran superficie de terreno apto para la actividad.

En este sentido, se conjuntan un sinnúmero de factores que inciden en forma positiva para la realización del mismo. Estos factores se reflejan al haberse dado más de 10 resoluciones positivas de Impacto Ambiental para otros proyectos similares en las zonas inmediatas adyacentes.

INFORMACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA

La tasa media de crecimiento de la acuicultura a nivel mundial es del 8.8%, y en la actualidad México presenta una tasa media de crecimiento del 4.5%. En contraste, el 75% de las pesquerías han alcanzado su máximo rendimiento sostenible. Esta situación no es inesperada, sino que corresponde al supuesto básico de la mayoría de los debates y estudios sobre el futuro del sector pesquero.

Por lo anterior, se muestra un continuo crecimiento de la contribución de la acuicultura al suministro mundial de peces, crustáceos, moluscos y otros animales acuáticos, con fines de alimentación. Este crecimiento sigue siendo más rápido que el logrado en cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal, en todo el mundo.

Específicamente el desarrollo de la acuicultura comercial da inicio en México a principios de los años 70 con la producción de tilapia, carpa y trucha arcoíris. La actividad progresó

rápidamente a finales de los años 80 con avances en el cultivo de camarón. Para 1990 la producción era relativamente grande, 5,000 t de tilapia, 780 t de trucha arcoíris, 7,600 t de carpa común, 600 t de bagre y 4,371 t de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*). Hoy por hoy, la industria acuícola ha superado la capacidad productiva de industrias de producción primaria, como la agricultura y la ganadería.

Para satisfacer las necesidades de una acuicultura en desarrollo en México, de conformidad al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es urgente reconsiderar los objetivos de la educación e investigación en acuicultura, ya que la preocupación actual es alimentar a nuestra creciente población mundial y se argumenta que se deben focalizar las acciones en el mantenimiento de los ecosistemas para aumentar los rendimientos y la producción. Las pesquerías proveen, a nivel global, casi el 20% de la proteína animal consumida por el hombre, y la acuicultura, como industria de producción primaria, es continuamente discutida, de manera optimista, como una estrategia para la sustituir las cada vez más a las escasas capturas. Esto implica, que se considere que la acuicultura contribuirá al suministro global de alimentos en la misma magnitud al incremento de la población.

Es por ello relevante que se establezcan investigaciones enfocadas al desarrollo de biotecnologías que permitan remplazar la producción del ecosistema e incrementar la seguridad alimentaria global, así como incrementar la demanda de otras especies, especialmente las nativas de cada región, como componentes de los alimentos acuícolas y que permitan el incremento de la cantidad de proteína disponible para el consumo humano.

Con la reforma de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS), mediante Decreto Presidencial publicado el 24 de julio de 2007, correspondió a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) mediante el Instituto Nacional de Pesca, aprobar y expedir la Carta Nacional Acuícola, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 31 de enero de 2011.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 - 2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, dispone la obligación de establecer sistemas necesarios para la coordinación incluyente de los distintos órdenes de Gobierno con los diversos grupos sociales y de particulares, promoviendo su amplia y responsable participación en la consecución de las políticas y objetivos establecidos por el propio Plan, de ahí que el Ejecutivo Federal a través de la SAGARPA promueva el establecimiento y aplicación de políticas económicas y sociales que coadyuven a la inducción de acciones para ese efecto, de los diversos grupos involucrados.

Diagnóstico

El estado de Sinaloa registró una producción histórica con 50 mil toneladas en el 2012, lo que colocó a la entidad como la principal productora del crustáceo acuícola a nivel nacional.

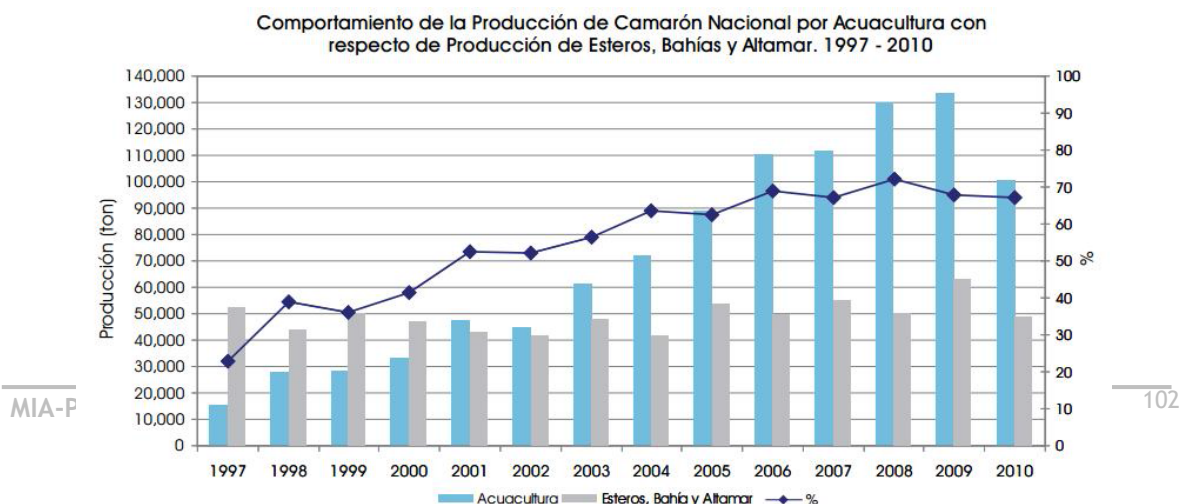
- Este rendimiento se logró por el desarrollo de políticas de pesca sustentable que contemplan la aplicación de buenas prácticas de cultivo y la certificación de laboratorios, entre otras.
- El desarrollo de políticas de pesca sustentable en el país propició que la producción de camarón de cultivo alcanzara el año pasado las 105 mil 167 toneladas, cifra

superior a las 104 mil 611 toneladas obtenidas en 2010, informó la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA).

- En un reporte del ciclo 2011, destacó la producción histórica registrada en el estado de Sinaloa al superarse las 50 mil 734 toneladas, con lo que la entidad se colocó como la principal cosechadora del crustáceo acuícola en el territorio nacional.
- Estas cifras récord fueron posibles debido a las condiciones favorables que tuvieron lugar en Sinaloa para el desarrollo del cultivo de camarón, como la aplicación de buenas prácticas de cultivo y el combate a las poblaciones de depredadores del crustáceo.
- Además de la oportuna identificación –en tiempo y forma– del virus de la mancha blanca y la certificación de laboratorios en la región.
- Sinaloa fue la entidad con mayor producción de camarón proveniente de la actividad acuícola, superior en 30 % a la registrada en 2010, que fue de 39 mil 604 toneladas. Le siguió Sonora, con una producción de 40 mil 679 toneladas del crustáceo; situado en tercer lugar está Baja California Sur, con cinco mil 405 toneladas, seguido por Nayarit, con cuatro mil 724 toneladas.

Básicamente:

- La camaronicultura en el Estado de Sinaloa es una importante fuente de empleos en las comunidades costeras, reduciendo la migración a las zonas urbanas y disminuyendo el esfuerzo pesquero.
- Ofrece empleos en regiones con pocas oportunidades de obtenerlo (8,015 directos).
- Además, es importante generadora de divisas.
- Por otra parte, representa la parte vital de la cadena productiva mostrada en el esquema siguiente:



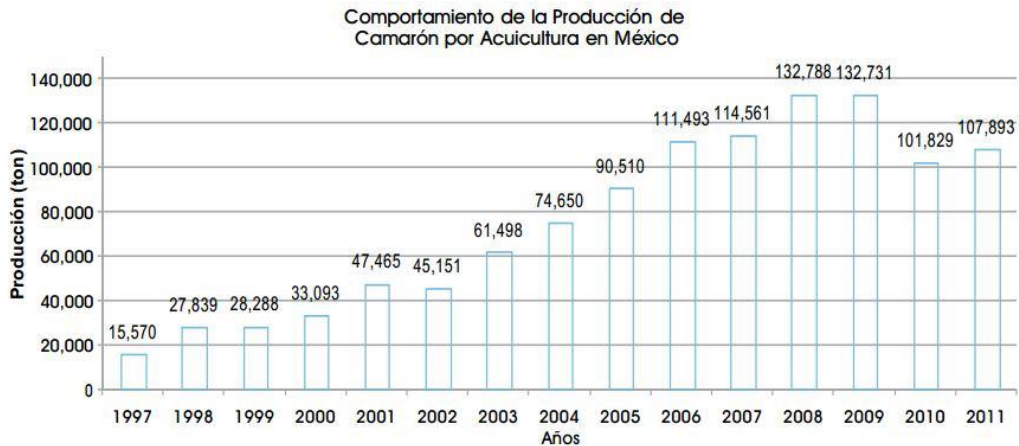


Ilustración 36.-Gráficos de producción de camarón en Sinaloa.

III.1.1 Estudios de campo.

Como medida para evaluar las condiciones topográficas del área y determinar la superficie a ser aprovechada en el predio y las características del mismo para definir las obras necesarias para un aprovechamiento adecuado, de acuerdo a las características del mismo se realiza un levantamiento topográfico.

Para el estudio topográfico se contó con un técnico especialista en topografía, un ayudante; en equipo se utilizó un geoposicionador (Navegador GPS), teodolito, estatal, y estacas para marcar el terreno y desarrollar las mediciones.

No se requirió llevar a cabo un inventario forestal para la evaluación de la vegetación que sería removida para el cambio de uso de suelo, el sitio se muestra como “sin vegetación aparente”.

Así mismo, se llevaron a cabo análisis de suelo para examinar las propiedades físicas y químicas de los suelos locales y así obtener las recomendaciones para las dosis de fertilizantes a aplicar una vez que esta se encuentre operando.

Se referenciaron muestras de agua de los cuerpos aportadores y receptores, como medida para evaluar las características fisicoquímicas de los mismos.

Para la realización de estos estudios las instituciones de enseñanza superior de la región utilizaron:

- Oxímetro para hacer las mediciones de oxígeno disuelto
- Termómetro para temperatura,
- Potenciómetro como medidor de pH
- Refractómetro para la toma de la salinidad.
- Pruebas de laboratorio para Nutrientes.

III.1.2 Sitios alternativos

No se evaluaron sitios alternativos.

Colindancias del predio

Norte:	Granja acuícola
Sur:	Estero y zona de manglar
Este:	Granja acuícola
Oeste:	Zona de manglar y ramales del sistema lagunar Santa María-Topolobampo-Ohuira.

Localidades en la zona

- Ejido Rosendo G. Castro (7.4 km noreste)
- Ejido plan de Guadalupe (6.8 km noreste)

III.2. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**

- ✓ **OE General del Territorio**

POLÍTICAS TERRITORIALES DEL SECTOR AMBIENTAL PARA EL OE

El estado de los recursos naturales y la fragilidad del territorio son la base para establecer las políticas que definen los criterios de uso de suelo y que permiten elaborar los programas del Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Se plantean cuatro políticas territoriales para el manejo del medio:

- Restauración (recuperación de terrenos degradados).
- Aprovechamiento (uso sostenible de los recursos a gran escala).
- Conservación (uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales).
- Protección (mantenimiento total de los elementos y procesos naturales, preferentemente bajo un manejo de área natural protegida).

Matriz de doble entrada (fragilidad y calidad ecológica)

	CALIDAD ECOLÓGICA				
FRAGILIDAD	MUYBAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
MUYBAJA					
BAJA	restauración	aprovechamiento	aprovechamiento	aprovechamiento	conservación
MEDIA	restauración	aprovechamiento	aprovechamiento	aprovechamiento	conservación
ALTA	restauración	restauración	conservación	conservación	protección
MUYALTA	restauración	restauración	conservación	protección	protección

En este sentido, se respeta y promueve mediante el presente proyecto, dos de las cuatro políticas territoriales para el manejo del medio:

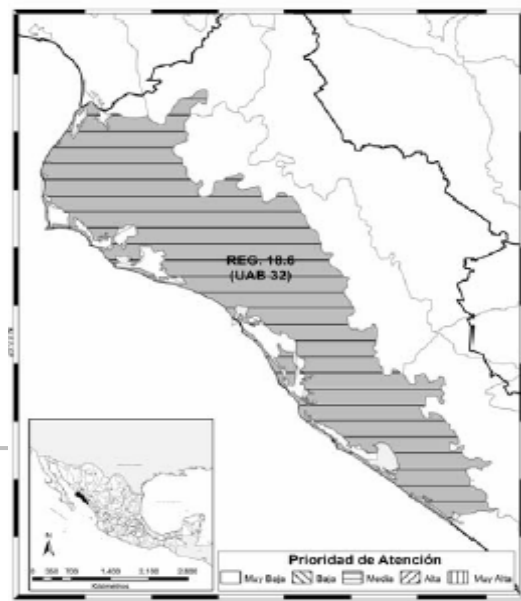
- Restauración (recuperación de terrenos degradados).
- Aprovechamiento (uso sostenible de los recursos a gran escala).

Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Población 2010
18.6	32	Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa	18	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	Agricultura - Industria	Ganadería	Desarrollo Social	CFE	1,966,343

Región indígena	Estado actual	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Estrategias	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Mayo-Yaqui	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	1704086.821	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

REGIÓN ECOLÓGICA: 18.6

- Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa
- Localización: Costa norte de Sinaloa
- Superficie en Km2: 32. 17,424.36 Km²
- Población Total: 1,966,343 hab.



- Población Indígena: Mayo - Yaqui

Ilustración 37.- R.E. 18.6

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales
8. Valoración de los servicios ambientales

En este sentido, el proyecto se orienta a un aprovechamiento sustentable del ecosistema, respetando flora y dando una vocación sustentable al sistema de marisma inundable.

Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias implantadas a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores llevaron a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir de este proyecto con el ordenamiento son los siguientes (se resaltan en “negritas” los lineamientos aplicables):

- 1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.**
- 2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.**
- 3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.**
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. **Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.**
6. **Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.**
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

✓ Incidencia en manglares

El proyecto se encuentra en colindancia con comunidades de manglar, sin embargo, estas se encuentran ya establecidas sin recibir alteraciones, ya que se respeta el lugar donde se encuentran. Cabe mencionar que el crecimiento de mangle se ha dado por los márgenes del dren de descarga, mismos que permanecerán sin alteraciones durante las actividades del proyecto. En este aspecto el polígono del proyecto incide un total de 11.6% de su superficie en zonas de manglar, este punto no implica la remoción de vegetación, al contrario, se buscará repoblar un área contigua al proyecto con las principales especies de manglar presentes en la zona.

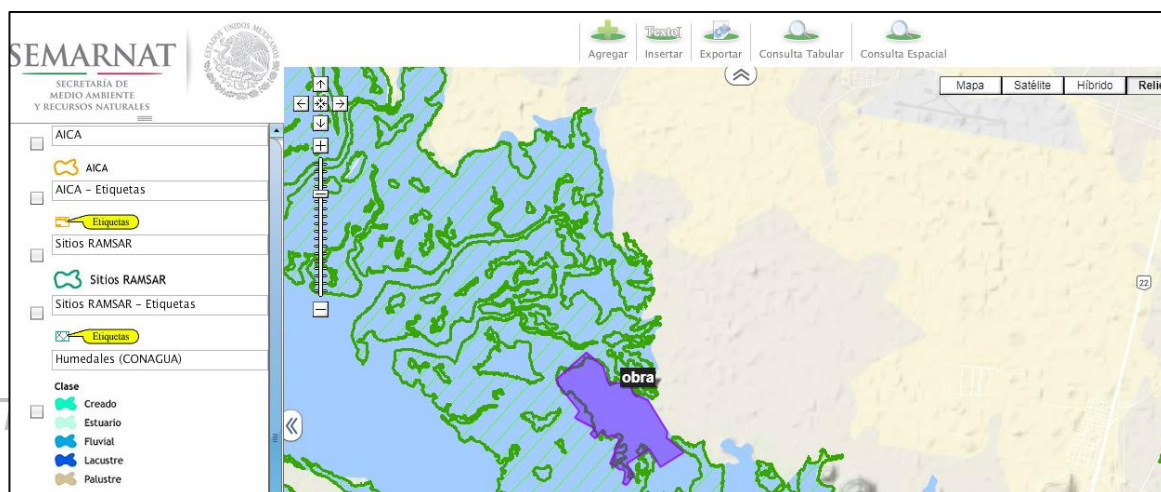


Ilustración 38.- Zonas de manglar contiguas al proyecto.

Superficie del polígono de manglar (ha)	Clase	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
1588.57	Manglar	Proyecto	2229688.802	257650.7362

✓ Incidencia en Humedales

El proyecto se abastece de agua mediante un ramal que se desprende del Río Fuerte, el sitio donde se lleva a cabo el proyecto esta designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente, establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 2025, del 2 de Febrero 2009, se encuentra dentro de la poligonal de este Sitio de conservación, no obstante se toman medidas para la preservación de la integridad del humedal.

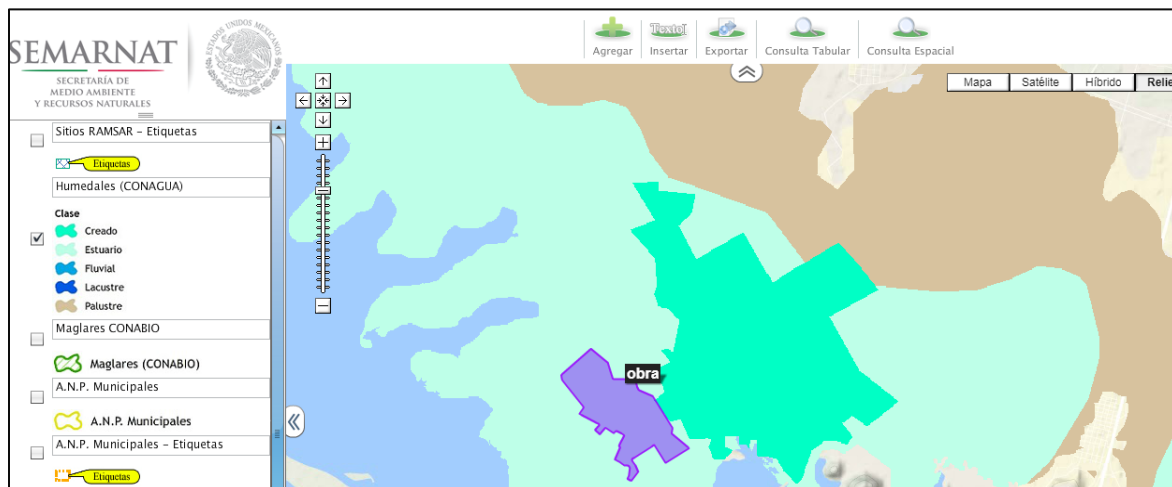


Ilustración 39.- Humedales cercanos al proyecto.

✓ RAMSAR (CONANP)

A fin de corroborar la ubicación del polígono dentro o fuera de los límites del Sitio Ramsar referido, se procedió mediante su incorporación en Google Earth Pro en la poligonal

provista por el Sitio Oficial de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP, ya que según el Art. 70, fracc. XIV: se faculta para fungir como autoridad designada ante la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas y coordinarse con las unidades administrativas competentes de la Secretaría y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para aplicar los lineamientos, decisiones y resoluciones derivados de los acuerdos y compromisos adoptados en dicha Convención, con la participación que, en su caso, corresponda a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales.

En este instrumento, el polígono de la granja se encuentra casi en su totalidad en poligonal para el Ramsar Sitio N° 2025., este punto no implica remoción o afectación a la vegetación que da sustento al Mandato RAMSAR.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON ELSITIO RAMSAR N° 2025

Los criterios empleados para el diseño y operación de la granja, garantizan el menor efecto adverso posible sobre el estero o los humedales de la zona, siendo de esta manera compatibles con los principios y lineamientos que rigen la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente en lo que respecta a conservación así como Hábitat de Aves Acuáticas.



Ilustración 40.- Ubicación RAMSAR.

✓ **Incidencia en AICA**

AICA	Superficie de la AICA (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Bahía Lechuguilla	65748.94	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

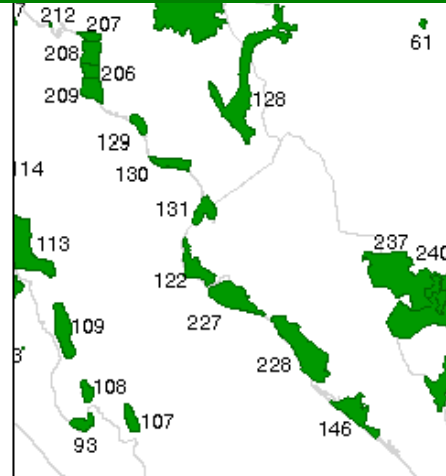
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

La superficie de la geometría analizada corresponde a un 100% de su superficie total; en este caso, es necesario preservar las condiciones del sitio referentes a no molestar o afectar a las especies reportadas en el área, específicamente:

Especie	Abundancia	Estacionalidad
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Pelecanus occidentalis</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Fregata magnificens</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Aythya americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas clypeata</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Fulica americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Bucephala albeola</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anser albifrons</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Branta bernicla</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas crecca</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas acuta</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Aythya affinis</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Pandion haliaetus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Mergus serrator</i>	NO DISPONIBLE	ND

TENENCIA DE LA TIERRA
USO DE LA TIERRA Y COBERTURA
AMENAZAS
DESCRIPCIÓN:
JUSTIFICACIÓN:
VEGETACIÓN:
CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA
CATEGORÍAPROPUUESTA G-4-A
CATEGORÍA FINAL G-4-A



Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Ilustración 41.- AICA

Algunos de los propósitos del programa son:

- Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.
- Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.
- Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

- Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.
- Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

CESASIN

El proyecto se vincula con el Programa Sanitario del Comité Estatal de Sanidad Acuícola A.C. (CESASIN), el cual se encarga de vigilar y revisar que las instalaciones e infraestructura acuícola cumpla con las condiciones adecuadas para el cultivo de camarón, a fin de prevenir aspectos sanitarios adversos, no sólo para la granja en cuestión, si no para las granjas vecinas y otras distantes, por ello expide permiso a las granjas que están en condiciones para iniciar el cultivo de camarón.

✓ Regiones Hidrológicas Prioritarias

El proyecto se encuentra incidiendo en el polígono designado para la región hidrológica Bahía de Ohuira – Ensenada Pabellón, cuya principal problemática está dada por el asolvamiento de los cuerpos de agua y la desecación de pantanos; la zona donde se realizan las actividades desprovista de vegetación en su mayoría, así también, no presentaba corrientes naturales que se afectaran y produjera desecación, se toman medidas para el fortalecimiento del sistema, destacando principalmente la implementación de la laguna de oxidación y el plan de forestación en una zona contigua al proyecto, teniendo principal interés en repoblar con ejemplares de mangle de la zona.

Clave de RHP	Región	Región Hidrológica Prioritaria	Regiones de alta biodiversidad	Regiones amenazadas	Regiones de uso por sectores
19	Noroeste	Bahía de Ohuira - Ensenada del Pabellón	X	X	X

Regiones de desconocimiento científico	Superficie de la RHP (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
-	442544.012	NSTC	2206046.029	2206046.029

BAHÍA DE OHUIRA - ENSENADA DEL PABELLÓN

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

Recursos hídricos principales

Lenticos: llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros.

Loticos: ríos Culiacán, Sinaloa y Mocorito (cuencas bajas), ríos temporales, arroyos, drenes agrícolas.

Problemática:

- Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, deforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.
- Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.
- Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados.

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

✓ Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto se encuentra en una región en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófito y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

Región Terrestre Prioritaria	Clave de RTP	Superficie de la RTP (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Marismas Topolobampo-Caimanero	22	416059.0177	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

MARISMAS TOPOLOBAMPO-CAIMANERO

Coordenadas extremas: Latitud N: 24° 23' 24" a 25° 50' 24"

Longitud W: 107° 35' 24" a 109° 26' 24"

SUPERFICIE: 4,203 km2 Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km2)

ASPECTO	Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional: Entre baja y media debido a los proyectos de desarrollo ya establecidos.	2 (bajo)
Función como corredor biológico: Básicamente para la biota litoral.	2 (medio)
Fenómenos naturales extraordinarios: Migración de larvas anádromas y catádromas; aves en invernación y zona de anidación.	3 (muy importante)
Presencia de endemismos: Información no disponible.	0 (no se conoce)
Riqueza específica: Para aves.	3 (alto)
Función como centro de origen y diversificación natural: No se considera relevante para la región.	1 (poco importante)

✓ **UMA**

Nombre de la UMA	Plan de manejo	Clave de la UMA	Superficie de la UMA (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Bachomobampo	SGPA/DGVS/02392, 21/04/03, negativo.	SEMARNAT-UMA-EX-0017-SIN	18871.76268	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

En este aspecto la geometría analizada incide en su totalidad en la Unidad de Manejo Ambiental denominada Bachomobampo

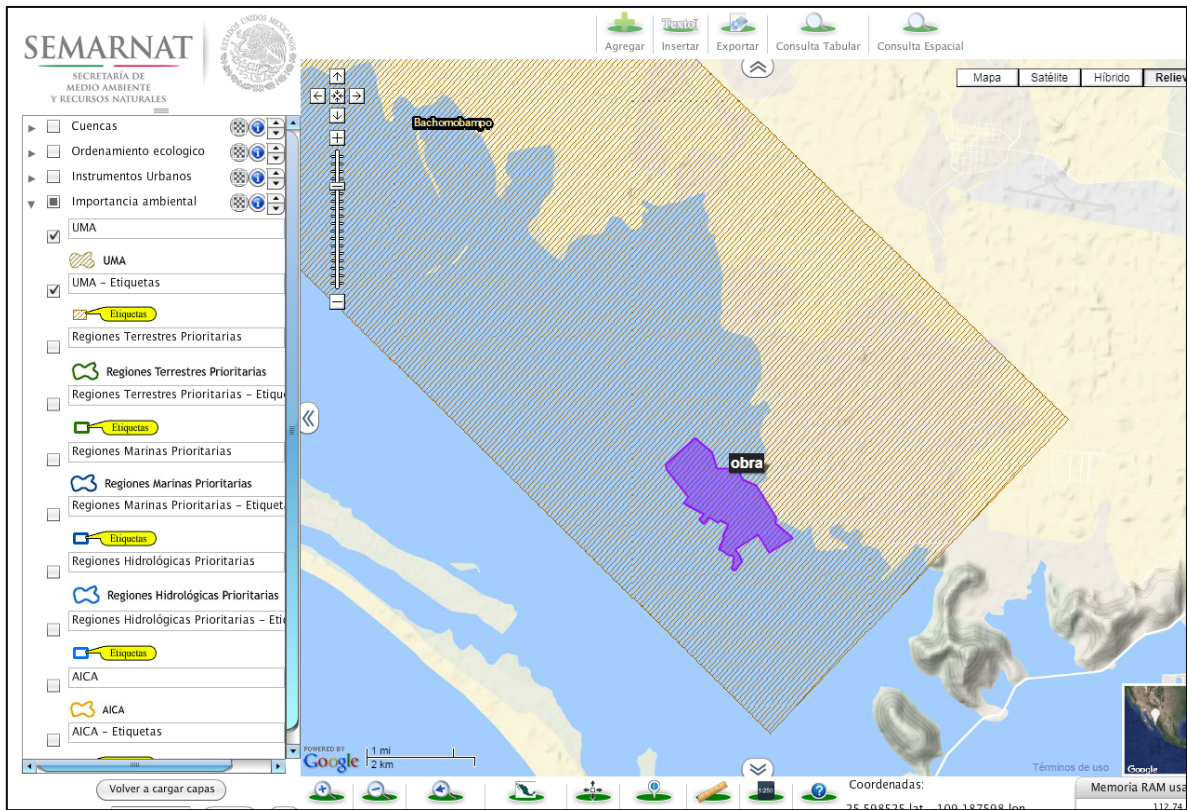


Ilustración 42.- UMA Bachomobampo (área en color café punteado).

✓ **Uso del Suelo y Vegetación. (Ser. IV INEGI 2010)**

Clave usoveg	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Tipo de plantación	Tipo de cultivo 1
OACUI	ACUI	Agrícola-Pecuaría-Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Ninguno
OVM	VM	Ecológica-Florística-Fisonómica	Vegetación hidrófila	No aplicable	No aplicable	Manglar	Primario	Ninguno	No aplicable
ODV	DV	Ecológica-Florística-Fisonómica	Sin vegetación aparente	No aplicable	No aplicable	Sin vegetación aparente	No disponible	No disponible	No aplicable

0H2O	H2O	Complementaria	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
------	-----	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Tipo de cultivo 2	Otros	CUS	Tipo de veg./Veg. Sec.	Superficie del polígono de USV (ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
No aplicable	No aplicable	No	Acuícola	1378.34	Proyecto	OBRA	NSTC	2,229,688.802	1299.937045
No aplicable	No aplicable	Si	Manglar	6815.5	Proyecto	OBRA	NSTC	2,229,688.802	140740.2135
No aplicable	No aplicable	Si	Sin vegetación aparente	200.97	Proyecto	OBRA	NSTC	2,229,688.802	1434512.214
No aplicable	Cuerpo de agua	No	Cuerpo de agua	84.97	Proyecto	OBRA	NSTC	2,229,688.802	629493.6644

De acuerdo con el análisis espacial en el predio donde se realiza la actividad se considera como una zona sin vegetación aparente, con vocación acuícola y una parte considerada como cuerpo de agua. Dentro del polígono del proyecto se encuentra despejada de vegetación densa, debido a que la granja se encuentra en operaciones, exceptuando “manchones” de flora halófila, como *Batis marítima*, *Sesuvium sp.*, y *Atriplex sp.*



Ilustración 43.- Uso actual del suelo donde se realiza el proyecto.

✓ Microcuencas (SAGARPA)

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste	Bajo Fuerte - Culiacán - Elota 2	Topolobampo	16015.55	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802



Ilustración 44.- Cuenca hidrológica a la que pertenece el proyecto.

El 100 % de la geometría analizada incide en la microcuenca Topolobampo.

✓ **Acuíferos**

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
2501	Río Fuerte	Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF	31/01/2003 12:00:00 a.m.	No	903829.75	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

La geometría analizada incide el 100% en el polígono del tema, sin embargo, no hay afectación a este y como punto a considerar, el acuífero referido no presenta niveles de sobre explotación.

✓ **Climas**

Temperatura	Precipitación	Agrupación/Temp. (DGIRA)	Clave climatológica
Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22 °C, temperatura del mes más frío mayor de 18 °C.	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Muy árido	BW(h')w

Superficie del polígono de clima (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
455391.58	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

Las características del clima se describen ampliamente en páginas posteriores.

• **Administrativos**

✓ **Entidad Federativa**

Entidad Federativa	Superficie de Entidad Federativa (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Sinaloa	5680289.377	Proyecto	OBRA	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

✓ **Mun. Cruzada Contra el Hambre**

Clave Ent. Fed.	Clave Municipio	Nombre del Municipio	Nombre Ent. Fed.	¿Pertecene a Cruzada contra el hambre?	Superficie del Municipio (Ha)
Sinaloa	1	Ahome	Sinaloa	Si	395864.08

Entidad Fed./Mun.	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
25001	Proyecto	OBRA	NSTC	2,229,688.802	2,229,688.802

III.2.1 vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental.

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO
DEL GOLFO DE CALIFORNIA.**



Principales Problemas Ambientales		UGA 11
1	Tensión intrasectorial generada por el aprovechamiento de las mismas especies, principalmente camarón, por la pesca industrial y la pesca ribereña	
2	Contaminación marina por descargas de drenes agrícolas	
3	Contaminación marina por descargas de drenes urbanos	

¿Qué es el ordenamiento?

Instrumento de la Política Ambiental dirigido a:

- ✓ Inducir la realización de actividades productivas en las zonas de mayor aptitud y menor impacto ambiental.
- ✓ Identificar las zonas para conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad.
- ✓ Lograr el equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza.
- ✓ Maximizar el consenso y minimizar el conflicto entre los sectores en el uso del territorio.

En él, se generaron **22 Unidades de Gestión Ambientales (UGA)**: 15 costeras y 7 oceánicas a partir de los siguientes criterios:

- ❖ proximidad a la costa
- ❖ aptitud sectorial
- ❖ niveles de interacción intersectorial
- ❖ fragilidad
- ❖ presión terrestre
- ❖ límites administrativos

Principales problemas en las UGAs de interés prioritario

4	Sobreexplotación de recursos pesqueros	
5	Deterioro de la condición de humedales costeros	
6	Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS	
7	Azolamiento de bahías	
8	Pesca ilegal	
9	Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos	
10	Conflicto entre pescadores ribereños	
11	Impactos a los recursos naturales por el uso desordenado del suelo de la ZOFEMAT	
12	Disminución de poblaciones en riesgo endémicas por pesca no selectiva	
13	Tensión en el sector pesca ribereña ante la posibilidad de la prohibición de artes de pesca no selectivos promovida por el sector conservación	
14	Afectación de fondos marinos por pesca de arrastre	
15	Contaminación marina por arrastre de aguas pluviales con residuos sólidos (encauzamiento de aguas pluviales)	
16	Conflicto de intereses entre los sectores turismo y pesca ribereña por la ZOFEMAT	
17	Contaminación marina por descargas de plantas pesqueras y la actividad pesquera en si	
18	Descontento en la sociedad civil por la falta de vías, o la restricción del acceso a playas ocupadas por desarrollos turísticos	
19	Conflicto entre la Pesca deportiva y la pesca comercial	
20	Disminución de poblaciones en riesgo o endémicas por pesca ilegal (tortugas, totoaba, pepino)	
21	Contaminación marina por descargas de drenes acuícolas	
22	Contaminación marina por desechos humanos y basura	
23	Tensión intrasectorial generada por daños causados al equipo y productividad de los pescadores ribereños por la flota de los pescadores industriales	
24	Pérdida y modificación de ecosistemas (disminución de gasto ecológico del Río Colorado)	
25	Modificación de la línea de costa por crecimiento desordenado de la infraestructura turística, urbana y marina	
26	Conflicto entre pesca ribereña y acuicultura por territorio marino en donde desarrollar sus actividades	
27	Operación ilegal de granjas acuícolas	
28	Contaminación marina proveniente de escorrentías contaminadas	
29	Disminución de la población de camarón por apertura de veda adelantada	

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California “POEMGC”**, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 15 de

Diciembre de 2006 (DOF, 2006), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11**, denominada **Sinaloa Norte**, cuyo límite es el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte Sur de la bahía de Agiabampo, al Sur de la bahía de Navachiste.

La **UGC11** ocupa una superficie total de **5,939 Km²**, sus principales centros de población son **Topolobampo**, Los Mochis, Guasave, y Ahome.

Qué se espera a través del proceso de OEMGC:

- Planeación de usos presentes y futuros - visión de largo plazo
 - ✓ Prospección de sitios y zonificaciones
 - ✓ Regulación de proyectos de desarrollo costero
 - ✓ Educación y corresponsabilidad en el mantenimiento del valor de las áreas costeras y marinas
- Protección de recursos – asegurar sustentabilidad de actividades
 - ✓ Evaluaciones de impacto
 - ✓ Establecimiento de estándares ambientales
 - ✓ Conservación y restauración de ambientes marinos y costeros
- Resolución de conflictos – balance entre usos presentes y potenciales
 - ✓ Aplicación de métodos de resolución de conflictos
 - ✓ Buenas prácticas - usos múltiples
 - ✓
- Reducción vulnerabilidad a desastres naturales y cambios globales
- Promoción de desarrollo económico a través de uso apropiado de las áreas marinas y costeras



Ilustración 45.- UGC11

Clave de la Unidad de Gestión

Ambiental Costera: **UGC11**

Nombre: Sinaloa Norte

Ubicación: Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte sur de la bahía de Agiabampo al sur de la laguna de Navachiste
(ver detalles en anexo 4)

Superficie total: 5,939 Km²

Principales centros de población: Topolobampo, Los Mochis, Guasave y Ahome

Presencia de pueblos indígenas En la zona de influencia terrestre se encuentran comunidades del pueblo indígena Yoreme-Mayo

Lineamiento ecológico

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

Principales problemas en las UGA de interés prioritario

De los 29 principales problemas en las UGA de interés prioritario, para el sitio solo se identifican 10 y de estos, solo el número 1 (Deterioro de la condición de humedales costeros) y el 7 (Impactos a los recursos naturales por el uso desordenado del suelo de la ZOFEMAT), se relacionan directamente con la actividad.

Mientras que con respecto a:

- 2 Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS
- 3 Azolvamiento de bahías
- 4 Pesca ilegal
- 5 Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos
- 6 Conflicto entre pescadores ribereños

Antes de contribuir a estas afectaciones, contribuye a dar solución al conflicto planteado:

Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS.- se da certidumbre al uso por desarrollarse el área en un sitio particular

Azolvamiento de bahías.- A diferencia de Veracruz y Chiapas, en el noroeste de México se han conservado en gran medida los humedales sin sufrir una transformación a terrenos agrícolas y ganaderos, debido a la elevada salinidad de los suelos. Por otra parte, la actividad acuícola ha afectado principalmente a las marismas y algunas zonas de manglar. Sin embargo, su impacto está más bien relacionado con el efecto que ejerce el bombeo en la hidrodinámica de la zona acuática adyacente y en las larvas de peces y crustáceos, así como el efecto de sus efluentes en la calidad

del agua del cuerpo de agua adyacente (Páez-Osuna, 2001; Agraz-Hernández et al., 2001).

Pesca Ilegal.- Se evita esto, al utilizarse solo organismos bajo engorda en los estanques de la granja y estos organismos, en su totalidad, provienen de laboratorios autorizados para la producción larvaria.

Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos.- Se ejerce un control adecuado para suministrar solo alimento peletizado de calidad y bajas tasas de alimentación.

Conflicto entre pescadores ribereños.- no se presentan estos conflictos ya que es camarón con larva de laboratorio y solo se utiliza la especie comercial (*L. vannamei*).

Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR)

Conocida también como Convenio RAMSAR fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. México se adhirió a este Convenio en 1986. Instrumento que no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas.

Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales.

El énfasis inicial de la Convención fue la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de aves acuáticas, sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas.

La Convención entró en vigor en 1975. Actualmente cuenta con 168 Partes Contratantes con 2,187 sitios designados con una superficie total de 208,608,257 hectáreas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es la Depositaria de la Convención.

- ✓ México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

El proyecto se ubica en el Sistema Lagunar Lagunas de Santa María - Topolobampo - Ohuira designado como Humedal de Importancia Internacional y registrado en la Lista RAMSAR correspondiente establecida con arreglo al Art. 2.1 de la Convención, Sitio N° 2025, del 2 de Febrero 2009.



Ilustración 46.- Sitio RAMSAR del proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)		
(Última reforma publicada DOF 16-01-2014).		
ARTÍCULOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: A) 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 primaria o marginal; 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	El proyecto se refiere al objetivo de realizar adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue Se refiere a la REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de una Granja productora de camarones: <i>Litopenaeus vannamei</i>, a partir de la engorda en cautiverio. El proyecto encuentra localizado en la parte de influencia del sistema lagunar de Santa María – Topolobampo – Ohuira, Estado de Sinaloa	Al someterse a la evaluación de impacto ambiental se están tomando en cuenta los riesgos que se pueden presentar y las acciones de preventivas y de compensación que se deben realizar.

realización del proyecto. Artículo 28.- La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría o de las entidades federativas o municipios, conforme a las competencias que señala esta Ley, así como al cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieren originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.		
---	--	--

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 26-01-2015	
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El proyecto se refiere al objetivo de realizar adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue Se refiere a la REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de una Granja productora de camarones: Litopenaeus vannamei, a partir de la engorda en cautiverio. El proyecto encuentra localizado en la parte de influencia del sistema lagunar Santa María – Topolobampo – Ohuira, Estado de Sinaloa, zona que cuenta de manera con áreas de manglar, no así el área seleccionada para el proyecto.	
ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO
Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	El proyecto contempla la excusión de áreas que contengan vegetación de manglar, o que se encuentren en las demás prohibiciones a que hace referencia el Artículo 60 TER.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO	
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO : Dentro de las instalaciones de la granja, se generan principalmente residuos de tipo doméstico, y en menor medida se producen residuos peligrosos. La manipulación de ambos residuos se debe de realizar conforme a lo estipulado en el artículo 9º: El manejo de los residuos que realiza toda persona deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado de manera tal de prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud; con sujeción a los lineamientos de política establecidos en el artículo 4º de la Ley. La prestación de servicios de residuos sólidos puede ser realizada directamente por las municipalidades distritales y provinciales y así mismo a través de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS). Al ser generador de residuos sólidos de tipo comunes (tipo doméstico) como de tipo peligrosos, es obligación realizar acciones de almacenaje de forma segura y adecuada que garantice la seguridad de los trabajadores como del ambiente, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 10º; Los residuos peligrosos que se generan dentro de las instalaciones corresponden a estopas y trapos impregnados con aceite o hidrocarburos, deberán ser identificados conforme la normatividad vigente (NOM-052-SEMARNAT-2005) y almacenados de forma correcta hasta su destino final a través de una empresa autorizada.	
ARTÍCULOS	CUMPLIMIENTO
Artículo 9º.- Disposiciones generales de manejo. Artículo 10º.- Obligación del generador previa entrega de los residuos a la EPS-RS o EC-RS Todo generador está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la EPS-RS o a la EC-RS o municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final. Artículo 18º.- Prohibición para la disposición final en lugares no autorizados Está prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados por la autoridad competente o aquellos establecidos por ley. Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I.- Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II.- Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados	Se dispone de contenedores de metal, con capacidad de 20 litros con tapadera y bolsas plásticas, estos se encuentran en diversos puntos de las instalaciones para los residuos de tipo doméstico (no peligrosos). El vaciado de estos contenedores se realiza semanalmente. Se transportan hacia una zona donde cercana que cuente con el servicio municipal de recolección, que los transportara hasta su destino final. Para los residuos peligrosos se acondicionó un área donde se encuentran cuatro contenedores metálicos con capacidad de 250 litros c/u y tapa hermética, donde se vierten los residuos peligrosos que se puedan generar en las instalaciones. Estos residuos se limitan a ser, por lo general, estopas impregnadas con aceite o hidrocarburos (diésel). El área se encuentra protegida del sol y bien ventilada.

por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III.- Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.	Las actividades de mantenimiento de motores se realizan en talleres ubicados en la ciudad, esto para evitar derrames y la generación de más residuos peligrosos.
--	---

III.2.2. Normatividad vigente aplicable al proyecto

NOM-022-SEMARNAT-2003	
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El área seleccionada para desarrollar el proyecto carece de vegetación de manglar en cualquiera de las especies, pero es colindante con áreas que si tienen esta vegetación.	
NORMA	CUMPLIMIENTO
Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. 4.- Especificaciones: 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. 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. 4.3 Los Promovente 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. 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. 4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero. 4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento. 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. 4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	En ninguna de las etapas del proyecto se afecta el flujo de agua presente en la zona y por tanto no se pone en riesgo la dinámica e integridad ecológica del humedal No se construirán más canales de llamada. El proyecto consiste en la operación de estanquería para engorda de camarón, así como edificaciones de obra civil, las cuales se encuentran retiradas de las zonas con mangle. No se bloquea el flujo de corrientes naturales. La obra proyectada evita el asolvamiento al aprovechar los canales existentes, además de no considerar el uso de sustancias potencialmente peligrosas. Se consideran alternativas para el tratamiento previo del agua producto de la actividad acuícola.

NOM-022-SEMARNAT-2003 (Continuación)	
NORMA	CUMPLIMIENTO
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar. 4.10 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. 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. 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. 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. 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. 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. 4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El vertimiento de agua se hará en apego a los reglamentos. No se considera. No se introducirá ninguna especie ajena en el humedal. Las actividades del proyecto en la zona no compromete el balance hídrico en el sistema debido a sus dimensiones, además de no interrumpe corrientes naturales. Ya existen caminos de acceso al sitio del proyecto, por lo que no se considera la elaboración de nuevas rutas. Ya existen caminos de acceso al sitio del proyecto, por lo que no se considera la elaboración de nuevas rutas. No se considera la utilización de dichas estructuras. El proyecto se encuentra en colindancia con comunidades de manglar, las cuales permanecerán sin alteraciones, sin embargo, al estar contiguas se hace prepuestas para el fortalecimiento de dichas comunidades vegetales.

NOM-022-SEMARNAT-2003 (Continuación)	
NORMA	CUMPLIMIENTO
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen. 4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental. 4.19 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. 4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros. 4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas 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. 4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales. 4.23 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. 4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización. 4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio. 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.	La bordería de estanques, reservorio y dren, se realizó con el material obtenido de las excavaciones, manteniendo la integridad de manglares y flujos de agua. El proyecto no considera la quema o desecación de vegetación del humedal. No se considera la realización de dichas acciones. La disposición de residuos generados en las etapas del proyecto se realizará de acuerdo a la normatividad. El sitio donde se realiza el proyecto, presenta vocación acuícola y nula vegetación. Las obras que se realizaron se encuentran desprovistas de vegetación de manglar. Se aprovechan los canales ya realizados. Se aprovechan los canales ya existentes. Las larvas se obtienen de laboratorios certificados. Se protege la entrada de las bombas, así también, el usos se SEFA's.

NOM-022-SEMARNAT-2003 (Continuación)	
NORMA	CUMPLIMIENTO
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 se considera en el proyecto.
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 se considera en el proyecto.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo 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 se considera en el proyecto.
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	No se considera en el proyecto.
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 se considera en el proyecto.
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 se considera en el proyecto.
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.	Se aprovechan los canales existentes, además de que no se altera el flujo de las corrientes naturales.
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.	Los caminos de acceso son de tipo rustico (terracería), dentro del proyecto la circulación de vehículos es mínima.
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.	El proyecto acuícola considera acciones que fortalecerán el humedal, por lo que de realizarse se estaría cumpliendo con lo dispuesto en el numeral.

NOM-022-SEMARNAT-2003 (Continuación)	
NORMA	CUMPLIMIENTO
4.37 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.	Dadas las características del sitio donde se lleva a cabo la actividad, no se requiere la restauración de la hidrodinámica natural, ya que no se interrumpe el flujo; respecto a las aguas residuales, se considera la implementación de estanques de oxidación como tratamiento.
4.38 Los programas 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.	El área de manglar cercano al proyecto, no requiere de restauración. El seguimiento se hará con los programas autorizados por la SEMARNAT.
4.39 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.	El sitio no requiere de restauración de manglar, sin embargo se consideran opciones para fortalecerlo.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	No se contempla la introducción de especies exóticas.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	Se dará seguimiento a las opciones de fortalecimiento del humedal.
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 Manifestación de impacto ambiental considera un estudio integral de la unidad hidrológica del humedal costero, en donde se concluye que las obras del proyecto son factibles.
Modificaciones de la NOM-022- SEMARNAT- 2003	
Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:	El proyecto contempla medidas de prevención y de mitigación en el capítulo correspondiente.
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.	

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCION AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSION, EXCLUSION O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO	Las especies de cultivo consideradas: Litopenaeus vannamei, son especies nativas de México. Los camarones son sujetos a pesca comercial en el medio natural y tienen aproximadamente 6 meses del año en veda para reposición de su población. La escasa vegetación natural presente es de tipo halófito, principalmente compuesta por chamizos, con amplios manchones desprovistos totalmente de cubierta vegetal. Se carece por completo en el predio considerado de cualquier especie de mangle, especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En esta MIA se está dando cumplimiento a esta NOM. Dentro del polígono del terreno donde se pretende construir la granja no existen especies en esta categoría; se observa la presencia de especies de manglar en los alrededores del proyecto, mismas que permanecen ahí sin afectación por las actividades acuícolas.
	Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer: FLORA. El área seleccionada para el proyecto no se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero en el caso de manglar, existe en el sistema donde se desarrolla el proyecto, exceptuando el canal de llamada.. FAUNA. En el área del proyecto no existe o no se ha localizado fauna en ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Se excluye cualquier en el proyecto y en todas las etapas de este, actividades que puedan afectar a la población de mangle existente en el sistema fuera del área del proyecto. Referente a la fauna no se ha detectado ninguna especie en alguna categoría establecida por esta NOM.

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-001-PESC-EM-1999. QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS Y MEDIDAS PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA INTRODUCCIÓN Y DISPERSIÓN DE LAS ENFERMEDADES VIRALES DENOMINADAS MANCHA BLANCA WHITE SPOT BACULO VIRUS (WSBV) Y CABEZA AMARILLA YELLOW HEAD VIRUS (YHV).	Los organismos de siembra (postlarvas de camarón) serán obtenidos de laboratorios regionales o de otras regiones del país, que cuenten con la certificación de inocuidad de estas enfermedades virales. No se tiene contemplada la importación de simientes.	Las enfermedades virales constituyen la principal causa de mortalidad en los cultivos de camarón, por lo que se tendrá sumo cuidado con los aspectos sanitarios de los cultivos que se realicen. Una vez que los estanques sean cosechados, el área total de crianza será desinfectada y expuesta a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en las estructuras de engorda de la granja.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. (ACLARACIÓN D.O.F. 30-ABRIL-1997). 4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo con lo siguiente: b) Las descargas no municipales tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 5. El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) o sólidos suspendidos totales (SST)*, según las cargas del agua residual, manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la Comisión Nacional del Agua.	Se realizará descarga de aguas residuales, como producto de la actividad realizada en la granja productora de camarón. Esta se efectuara en el otro extremo de la toma de agua, previo proceso de tratamiento preliminar, por medio de fosa de sedimentación y oxidación. Las aguas residuales serán dirigidas hacia el lado opuesto de la toma y sin perjuicio de las otras granjas instaladas.	En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada. La descarga se da por medio de un canal dren. Al otro extremo de donde tendremos la toma de agua, se realizará la descarga al medio natural las aguas aquí resultantes. Desde el momento mismo del inicio de actividades de la granja se dará el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES*. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. El canal dren se habilitará con dos fosas para precipitar materia orgánica que será retirada periódicamente. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de ese canal dren se dirige el agua hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-089-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores, provenientes de las actividades del cultivo acuícola.	El proyecto se refiere a una granja acuícola productora de camarón en engorda, en la cual se proporciona alimento a los organismos en forma de pellet, el cual, termina disolviéndose en el medio.	En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-010-SEMARNAT-1993; que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional	Se requiere en los procesos de siembra, simiente proveniente de laboratorios de producción de postlarvas.	La obtención de postlarvas se empleará primordialmente la producida en laboratorios certificados.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-011-SEMARNAT-1993; para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en los Estados Unidos Mexicanos.	Se han detectado en distintas granjas acuícolas en operación en el estado, infecciones virales que merman su producción.	De llegarse a presentar alguna epizootia en la granja atribuible a la procedencia de la postlarva o las condiciones de manejo, de cualquier manera se realizará la notificación a los organismos acuícolas reguladores en el estado y todas las autoridades sanitarias.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-052-SEMARNAT-93; Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El proyecto aborda procesos de generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.	A pesar de que no se considera la producción considerable en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NORMA Oficial Mexicana NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Las máquinas y los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, durante la rehabilitación y construcción de obras del proyecto son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es correspondiente del señalado.	Se vigilara el funcionamiento de los vehículos de transporte de insumos, transporte de personal, vehículos de vigilancia (motocicletas) y motores del cárcamo de bombeo, esto se logrará al calendarizar las revisiones en talleres en la ciudad, evitando posibles derrames de aceite o combustibles en el medio natural y la generación de residuos peligrosos.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NORMA Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de materiales, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.	Se vigilara el funcionamiento de los vehículos de transporte de insumos, transporte de personal, vehículos de vigilancia (motocicletas) y motores del cárcamo de bombeo, esto se logrará al calendarizar las revisiones en talleres en la ciudad, evitando posibles derrames de aceite o combustibles en el medio natural y la generación de residuos peligrosos.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En los términos del proyecto la NOM propiamente no aplica . Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.	En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB) a fin de no afectar a la fauna y comunidades cercanas al proyecto. Esto con base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de transportación en horas hábiles del día.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-089-SEMARNAT-1994; Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de las actividades de cultivo acuícola. NOM-006-CNA-1997 " FOSAS SÉPTICAS PREFABRICADAS, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA "**	Las descargas de aguas residuales provenientes de las actividades del cultivo acuícola deben cumplir con las especificaciones que se indican en la NOM.	La mencionada NOM será de observancia obligatoria. En las instalaciones se opta por tener fosas sépticas conectadas a biodigestores auto-limpiables comerciales.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	Los vehículos utilizados deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican, por lo que se deberán realizar mantenimiento a los motores con periodicidad establecida.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	1. Objetivo y campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Considerando que el proyecto en algunas ocasiones se hará uso de camiones de carga (transporte de postlarva), consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos y motores del cárcamo para minimizar al máximo las emisiones.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	1. Objetivo y campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Considerando que el proyecto en algunas ocasiones se hará uso de camiones de carga (transporte de postlarva), consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos y motores del cárcamo para minimizar al máximo las emisiones.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición. 1. OBJETO Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido	1. OBJETO Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. 2. CAMPO DE APLICACION La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones y motores de bombeo utilizados para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área colindante con el proyecto, incluidas las granjas vecinas y poblados cercanos.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano		
Planes	Aplicación al proyecto	Vinculación con el proyecto
Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 Estrategia 1.2 Cuidar el debido cumplimiento y ejecución de las vedas. Estrategia 2.1 Desarrollar el capital humano y productivo, orientándolo a aumentar la competitividad y con ello la productividad en la actividad pesquera y acuícola. Estrategia 2.5 Preservar el medio ambiente y tratamiento de aguas residuales en campos pesqueros	Metas: Objetivo 1. Garantizar la captura sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas con base en el ordenamiento, así como la efectiva inspección y vigilancia de las pesquerías. Objetivo 2. Consolidar el liderazgo nacional en volumen y valor de la producción pesquera y acuícola, bajo esquemas estrictos de inocuidad y sanidad, preservando el medio ambiente y sus recursos naturales.	Este proyecto de cultivo de camarón en estanques rústicos generara empleos en las comunidades locales, contribuyendo así al plan estatal. • Impulsar la Certificación técnica a pescadores en el uso de buenas prácticas en el manejo de productos, equipos y arte de pesca, por instituciones educativas. • Fomentar el consumo de pescados y mariscos de la región, con el aprovechamiento de productos y subproductos pesqueros y acuícolas (fauna de acompañamiento) de especies de poco valor comercial. • Fomentar un efectivo programa de fortalecimiento de Infraestructura Pesquera. • Complementar y fortalecer la red de distribución, acopio y comercialización de productos pesqueros y acuícolas, cumpliendo con los estándares para exportación.

III.3.- Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias

Debido a las condiciones del terreno éste no es apto para el desarrollo de la agricultura y ganadería. En el área seleccionada para el proyecto se practica la actividad acuícola y, en zonas aledañas de suelos menos salinos (aluviones) se practican estas actividades en forma extensiva e intensiva. En el sistema lagunar, se practica la pesca semicomercial de tipo extensiva, capturándose especies de camarón, jaiba, lisa, pargo, mero, curvina, almejas y robalo, entre otras. Además, existen operando en la zona varias granjas acuícolas futuros, así como una en construcción en terrenos colindantes con el sitio del proyecto.

No existen en las zonas aledañas al proyecto industrias manufactureras o de servicios, las actividades en la zona son predominantemente agrícolas y acuícolas, siendo la acuicultura la actividad que a ha venido desarrollándose en las zonas de marismas antes desaprovechadas.

Clave usoveg	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria
0ACUI	ACUI	Agrícola-Pecuaria-Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable
0VM	VM	Ecológica-Florística-Fisonómica	Vegetación hidrófila	No aplicable	No aplicable	Manglar	Primario	Ninguno
0DV	DV	Ecológica-Florística-Fisonómica	Sin vegetación aparente	No aplicable	No aplicable	Sin vegetación aparente	No disponible	No disponible
0H2O	H2O	Complementaria	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable

Superficie que se afectará (en ha o m²).

Para la operación del presente proyecto se rehabilitara un área de 222-96-88.802 has, ubicadas dentro del polígono para construcción de estanques.

INFRAESTRUCTURA	M2	HECTAREAS	M3
CÁRCAMO DE BOMBEO	178.500	00-01-78.500	--
SISTEMA DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUÁTICA	126.565	00-01-26.565	--
ESTANQUERÍA (sin contar el estanque 17 propuesto como laguna de oxidación)	1,638,312.670	163-83-12.670	2,457,469.005
RESERVORIO	42,191.446	04-21-91.446	75,944.603
DREN DE DESCARGA	60,281.902	06-02-81.902	108,507.424
SERVICIOS (Usos múltiples, almacén general, depósito diésel, Letrina, almacén de residuos peligrosos)	244.977	00-02-44.977	--
A IMPLEMENTAR			
LAGUNA DE OXIDACIÓN (Estanque 17)	147,982.335	14-79-82.335	295,964.670

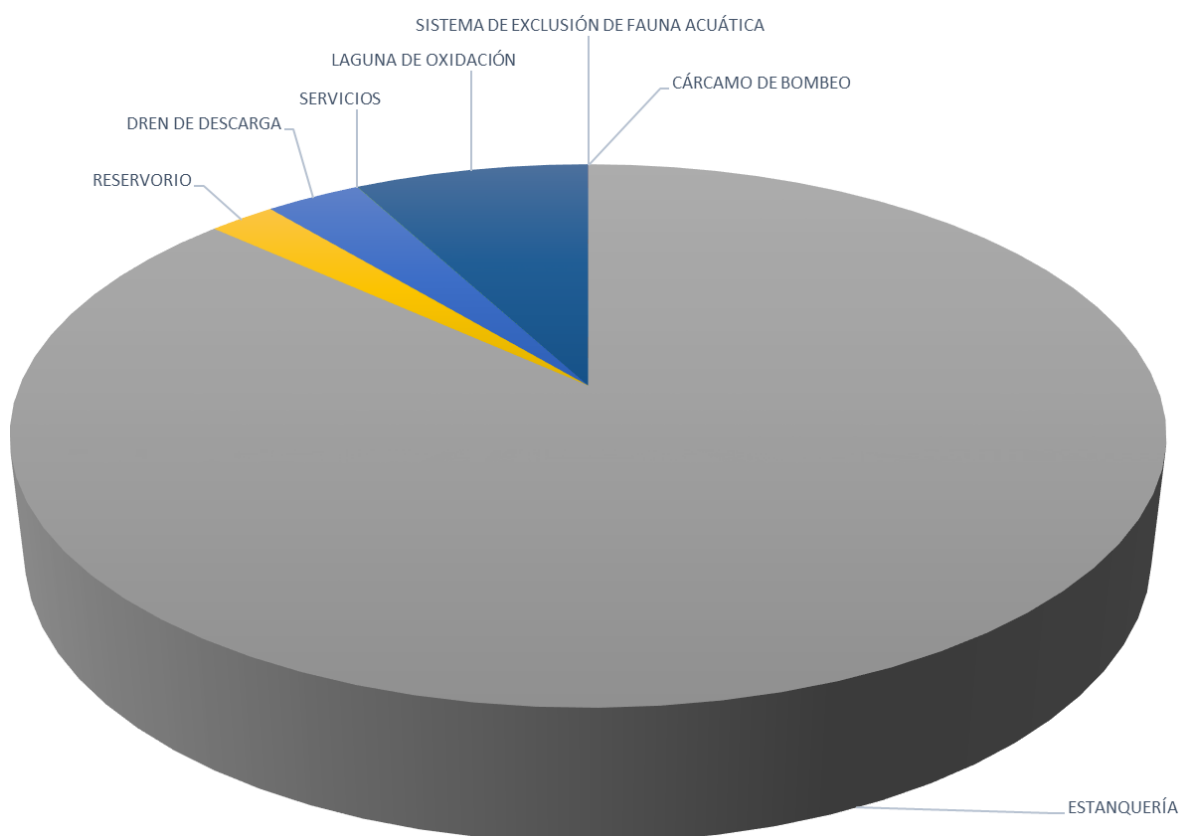


Ilustración 48.- Distribución de áreas

a) *Tipos de vegetación (terrestre y/o de zonas inundables) que serían afectados. Especificar la superficie de afectación por cada tipo de vegetación y detallar el número de individuos, las especies que serían eliminadas y los volúmenes que se obtendrían de cada una de éstas.*

No se afectará vegetación, ya que es una granja en operación, sin embargo, se respetan las comunidades vegetales en los alrededores, teniendo principal cuidado con aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) *Si se afectarán individuos de especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y el grado de afectación en la población de dichas especies, así como si se pretende efectuar el rescate y reubicación de dichos ejemplares o de alguna otra categoría de afectación.*

El proyecto se encuentra en proximidad a una zona donde se ubican tres especies contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas especies son: *Rhizophora mangle* [A]* (Fam. Ryzophoraceae), *Laguncularia racemosa* [A]** (Fam. Cambretaceae) y *Avicennia germinans* [A]** (Fam. Verbenaceae). Sin embargo, no se presentan extensiones afectables de mangle; de esta forma, se pretende respetar en la mayor medida posible, la presencia de estas especies en la periferia del proyecto, y aún más, iniciar un plan de siembra alrededor de los canales.

***[A] AMENAZADA**

c) *Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalme (manual, uso de maquinaria, etcétera).*

No se efectuará desmonte, ya que en el área se encuentra la granja en operación.

Especies de fauna silvestre (terrestres y/o acuáticas) que pueden resultar afectadas por las actividades de desmonte y despalme. Enfatizar si existen especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y describir las medidas que se adoptarían para su protección y, en su caso, para reubicar o ahuyentar a los individuos de dichas especies.

En lugares como el del presente proyecto, diversos factores han afectado el desarrollo del hábitat natural de las especies, así como las prácticas agrícolas de este distrito de riego, por lo que el grado de perturbación es perceptible. Es por esta razón, que se presenta una baja variedad de especies y existe fauna inducida por el mismo cambio del sistema original.

Esta zona se encuentra ubicada dentro de los corredores migratorios de diversas aves, algunas de ellas se califican en la categoría de especies amenazadas o protegidas de acuerdo con el listado emitido por SEDUE (Gaceta Ecológica, 1991), de ahí que se haga especial énfasis en la protección y conservación de las especies de esta índole ante su posible presencia en el área del proyecto. Si bien se trata de estrato arbustivo la vegetación a remover, ésta se realizará de forma gradual, con el objeto de permitir a la fauna silvestre que habite en el sitio se traslade a zonas aledañas.

d) Métodos que se van a emplear para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes (describir).

De acuerdo con las características del terreno, localización ubicación y niveles así como los planos de mareas que existen en la zona, se realizaron las obras necesarias para la construcción de las obras necesarias para el funcionamiento de la granja; en lo que respecta a bordería y estanquería se buscará al máximo aprovecharlas pendientes naturales disponibles así como dirección del viento.

e) Obras de drenaje pluvial que se instalarían con el propósito de conservar la escorrentía original del terreno

Dado que se aprovechará la pendiente natural del terreno, el agua proveniente de la lluvia de se canalizará directamente hacia los canales y estanquería, para posteriormente pasar a los drenes de descarga y ser canalizados al cuerpo receptor.

f) Volumen de material por remover.

No se removerá material

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

Se describen los criterios utilizados para delimitar el área de estudio y área de influencia del proyecto, especificando la información y herramientas utilizadas o generadas para éste fin, mencionando para ello las características generales de dichas áreas.

Los sitios para las actividades acuícolas son áreas que por sus características de proximidad a la costa, superficie plana e inundable son aptas para ser destinadas al desarrollo de actividades acuícolas de especies nativas (camaronicultura, piscicultura, ostricultura, plantas halófitas, etc.).

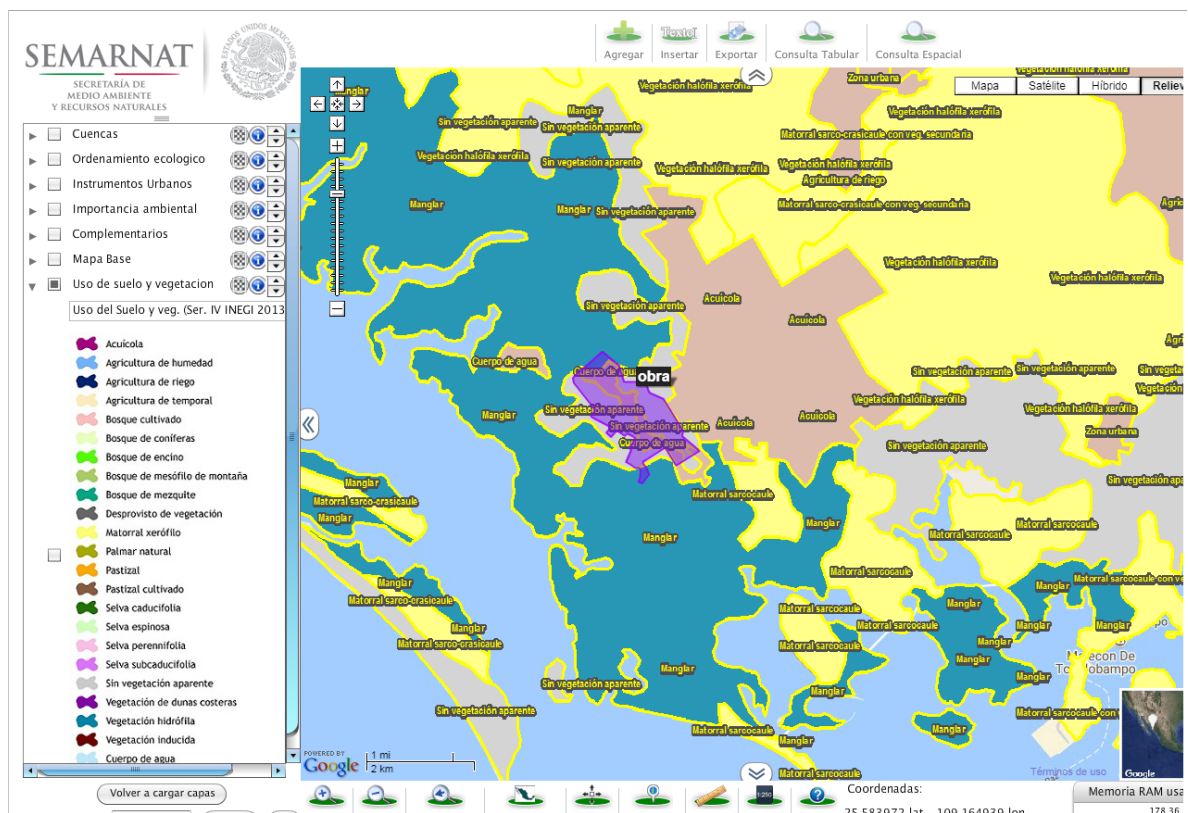


Ilustración 49.- Uso de suelo en el sitio del proyecto.

IV.1.- Delimitación del área de estudio

El estado de Sinaloa está localizado al noroeste de México, a tan sólo 14 horas por carretera desde la frontera de Estados Unidos. Su ubicación estratégica le otorga una ventaja para la distribución de productos de Estados Unidos con destino a Asia y Centroamérica. El Estado tiene un área total de 59mil kilómetros cuadrados que representa el 3% del área total del país. Cuenta con un litoral que se extiende a lo largo de 656 Km y 221 lagunas litorales. La zona de proyecto, forma parte del municipio de Ahome, específicamente en terrenos comprendidos entre Topo Viejo y Plan de Guadalupe..

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Gestión a nivel cuenca: La *gestión de una cuenca* se sustenta en la conjugación de dos grupos de acciones complementarias:

- Un grupo de acciones orientadas a *aprovechar* los recursos naturales (usarlos, transformarlos, consumirlos) presentes en la cuenca para asistir al crecimiento económico,
- Otro grupo de acciones orientadas a *manejarlos* (conservarlos, recuperarlos, protegerlos) con el fin de tratar de asegurar una sustentabilidad del ambiente.

Podría agregarse además que estos dos grupos de acciones deben de ejecutarse con la participación de los actores, habitantes o con intereses en la cuenca, con el fin de tender hacia la equidad. (Dourojeanni, 1998)

LA UNIDAD BÁSICA para la administración del agua es la cuenca hidrográfica. Esta unidad geográfica, en la que prevalecen los límites funcionales (naturales) sobre los administrativos y jurídicos, es fundamental para el manejo de los recursos naturales pues conduce a un enfoque integrado del suelo, el relieve, la vegetación, el aire y el agua con las condiciones socio-económicas. Siendo la cuenca un sistema complejo y abierto, con interacciones sistémicas hacia el interior de sus límites y hacia el exterior, resulta importante identificar los posibles impactos que las cuencas y su dinámica territorial tienen sobre otros sistemas naturales, en concreto, el mar y particularmente las zonas costeras y los ambientes contiguos a las desembocaduras de las cuencas.

Considerando que el acuífero donde se encuentra no se encuentra en sobreexplotación, así como, los usos actuales del suelo permiten el desarrollo de las actividades acuícolas

debido a las características fisicoquímicas del suelo que impiden el establecimiento de campos para agricultura, encaminan al proyecto hacia la continuidad de sus actividades, favoreciendo a comunidades cercanas.

Para fines de evaluación de impacto ambiental se considera que el Sistema Ambiental Regional (SAR) objeto de estudio un área de influencia que abarca una radio de 5 km, ya que la operación de la granja utiliza agua estuarina para engorda del camarón y sus eventuales descargas al sistema lagunar costero mar adyacente. Un aspecto fundamental en los estudios de impacto ambiental es delimitar el área de influencia en la cual se deberán considerar los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados. Esta delimitación deberá realizarse con criterios precisos, relativos a las diferentes variables ambientales a ser estudiadas.

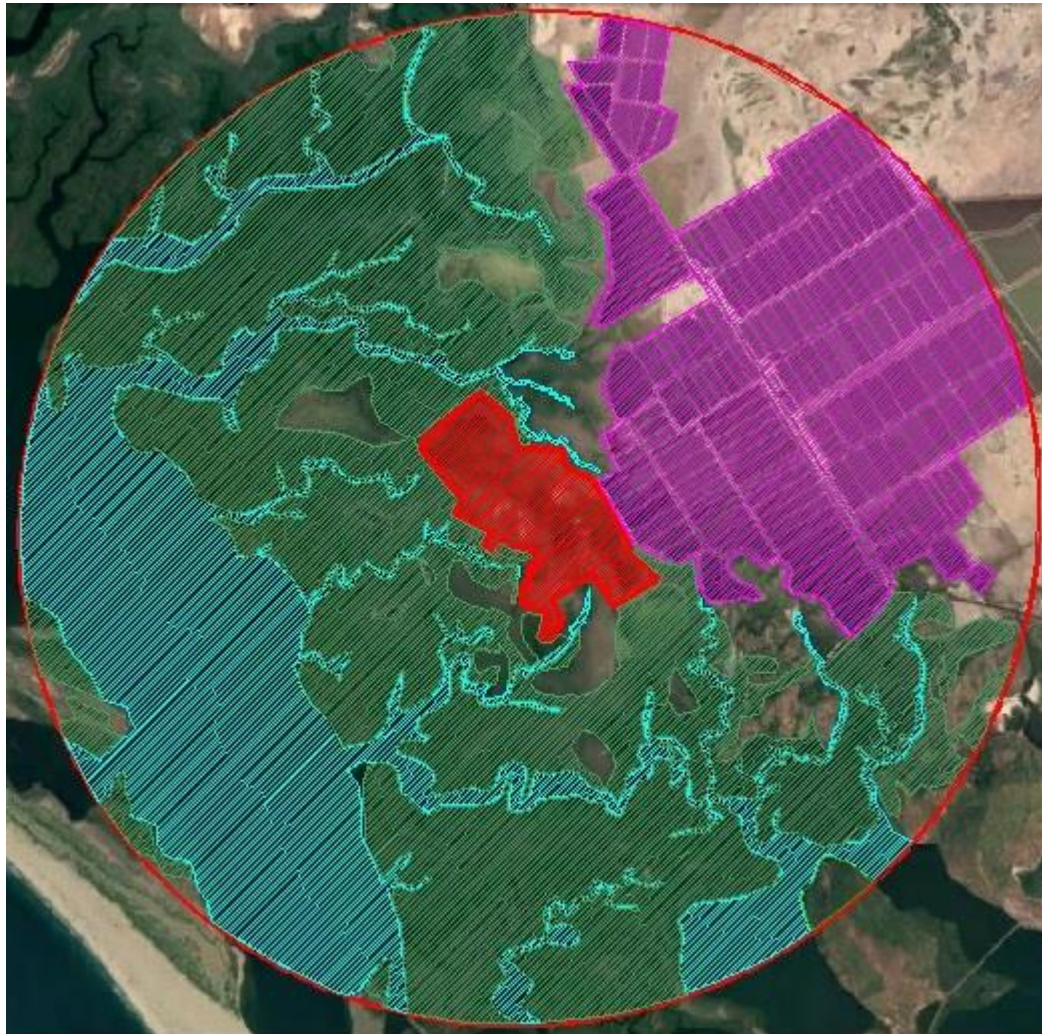


Ilustración 50.- Área de influencia del proyecto (polígono del proyecto en rojo, cuerpo de agua aportador en azul, sector acuícola en rosa y zonas de manglar en verde).

Existen una serie de canales de índole agrícola contruidos en un esfuerzo por incorporar a la agricultura una superficie de tierras salinas; sin embargo, por estar esta área debajo de la cota 3 no se ha logrado desarrollar exitosamente esta actividad en el área seleccionada continuando de manera predominante la salinidad del terreno.

El sistema ambiental (SA) del proyecto comprende un área de 31,416 ha, y corresponde a un espacio geográfico descrito e integrado estructural y funcionalmente por el área del proyecto y su zona de influencia, Incluye:

- **ÁREA DE LA GRANJA**
- **SECTOR ACUÍCOLA**
- **CUERPO DE AGUA APORTADOR**
- **ZONAS DE MANGLAR**

Con respeto a la problemática ambiental para cada elemento en el área de influencia del proyecto, se presenta que el polígono del proyecto es un terreno que no presentará ningún tipo de influencia negativa al sistema ambiental, ya que la ubicación del mismo se encuentra libre de vegetación a remover, es un área que presenta vocación acuícola positiva para el productor y para la población de los ejidos aledaños a la acuícola ya que produce trabajo. Por su parte los sectores acuícola y agrícola presentarán una influencia de manera indirecta ya que en el desarrollo de la obra en operación y en el tiempo de engorda o siembra, la zona puede ser afectada por la suspensión de sedimentos, así como generar ruidos, olores y hasta humo, durante los horarios de trabajo ya sea de limpieza o producción y por último el manglar y el estero no tendrían a simple vista una mala influencia ante el sistema, aunque se deberá tomar en cuenta que la eliminación de las descargas de aguas residuales lleven un tratamiento previo.

- **Área de proyecto.-** 222-96-88.802 hectáreas de terreno sin vegetación a afectar, con vocación acuícola, donde actualmente se lleva a cabo la actividad.

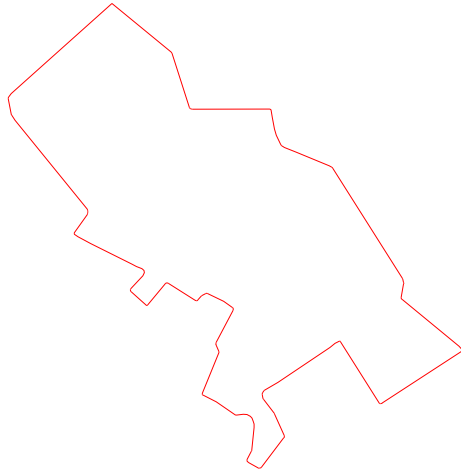


Ilustración 51.- Polígono general.

Muestreos de vegetación y fauna tanto del sitio del proyecto como del sistema ambiental y el área de influencia.

El presente proyecto forma parte del programa de regularización de granjas camaronícolas en el estado de Sinaloa promovido por PROFEPA, acta de inspección SIIZFIA/070/18-IA. El sitio actualmente se encuentra modificado en su totalidad por las actividades de la granja, por lo cual existe poca vegetación o fauna típica de la zona dentro del sitio del proyecto. La descripción de la vegetación y fauna del sistema adyacente se presenta en el capítulo correspondiente.

❖ **Área de influencia**

- Zona de influencia directa (ZID). superficie en la que el proyecto genera impactos ambientales de tipo directo (en este caso la zona donde se establecerán las obras del proyecto).

Operación y mantenimiento de Estanquería y Actividad de engorda de camarón

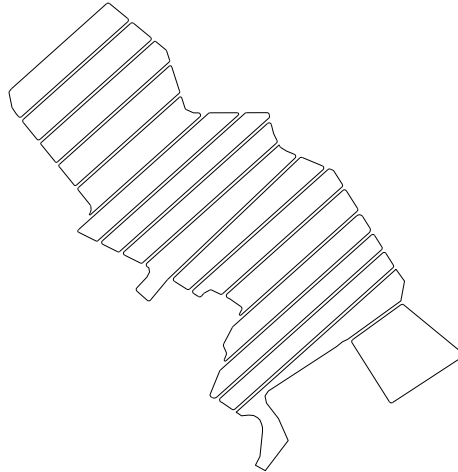


Ilustración 52.- Proyección de Estanquería en Sitio

- Zona de influencia indirecta (ZII) superficie que no es transformada por afectación directa del proyecto, pero que será modificada por efectos indirectos del mismo, hacia áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

En este caso corresponde a las zonas que puedan ser afectadas por la suspensión de sedimentos, la generación de humos, olores y, ruido, trabajos de limpieza, eliminación de las descargas de aguas residuales sin tratamiento previo.

- Sistema Lagunar Costero-Mar Adyacente como aportador de agua de cultivo y receptor final de las mismas (la toma y descarga de agua no se conectan entre sí directamente)
- Características del medio natural.

Las condiciones naturales que rodean a la estación son de interés ya que la presencia de vegetación amortiguará la percepción de contaminantes, su dispersión o bien el mismo medio puede sufrir cambios.

IV.2.1.- Aspectos abióticos

a) Clima

El clima de la región es del tipo BW(h')w. Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Temperatura	Precipitación	Agrupación/Temp. (DGIRA)	Clave climatológica
Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Muy árido	BW(h')w

Superficie del polígono de clima (Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
455391.58	NSTC	933253.404	933253.404

b) Precipitación pluvial.

La estación registra un promedio anual de 337 mm quedando dentro de la isoyeta 300-400 mm. En el mes más lluvioso, que es Agosto, se presenta 109.6 mm. y 276.1 mm como total de lluvia durante los meses más lluviosos. Los meses con mayor precipitación son Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, siendo un porcentaje de precipitación muy alto para esos meses, quedando un escaso porcentaje para los ocho meses restantes.

En los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, se presentan en Sinaloa lluvias irregulares con un promedio menor de 60 mm. Estas lluvias que se presentan en invierno son conocidas en la región con el nombre de equipatas, y son causadas por los frentes fríos provenientes del norte.

Régimen de lluvias.- Se presenta un régimen de lluvias de verano w, es por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco. La mitad caliente del año comprende los meses de abril a septiembre.

ESTACIÓN	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Pp (mm)	28.7	4.6	243.3	60.4

Este régimen de sabanas o de lluvias de verano es característico de las costas occidentales de los continentes localizadas entre los 10°y 25° de latitud N, la precipitación se encuentra concentrada en la estación caliente del año. La sequía se presenta en la estación fría, época en que las calmas subtropicales y los vientos del oeste se desplazan hacia el sur.

c) Vientos dominantes.

Los vientos predominantes son en dirección suroeste, y llegan a alcanzar velocidades de hasta 2 metros por segundo.

• CICLONES TROPICALES QUE IMPACTARON EN EL PACIFICO DE 2013 A 2017

AÑO	OCEÁNO	NOMBRE	Categoría* en Impacto	LUGAR DE ENTRADA A TIERRAÓ COSTA MAS CERCANA
2017	PACIFICO	NORMA	TT	Costas de Baja California con rango de alcance en la parte norte de Sinaloa.
	PACIFICO	NORMA	H1	Costas de Baja California con trayectoria hacia Puerto de Topolobampo y costas de Sonora.
2016	PACIFICO	JAVIER	TT	Costas de Nayarit y Jalisco.
	PACIFICO	NEWTON	H1	Costas de Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.
2015	PACÍFICO	BLANCA	H4	Costa occidental de Baja California Sur.
	PACÍFICO	DT16	DT	45 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.
2014	PACÍFICO	PATRICIA	H5	Oeste- noroeste de Bahía Tenacatita y Punta El Estrecho, Jalisco.
	PACÍFICO	ODILE	H (IV)	10 KM de Cabo San Lucas, BCS
	PACÍFICO	VANCE	H (II)	25 km al sur de Escuinapa, Sinaloa.
2013	PACÍFICO	JULIETTE	TT	Oeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur
	PACÍFICO	MANUEL	H1	Sur de Sinaloa, Altata.
	PACIFICO	SONIA	TT	Norte de la población El Dorado, Sinaloa.

- **Recopilación de los datos: Subgerencia de Pronóstico Meteorológico del SMN Actualización: Mayo de 2017**

d) Geomorfología.

Su orografía está formada por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio, que van de las estribaciones de la sierra Madre Occidental a la sierra de Navachiste en las proximidades del Golfo de California.

Por su proximidad con el mar existen, playas, marismas y esteros pantanosos.

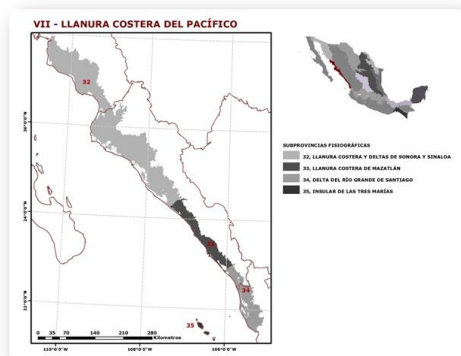


Ilustración 53.- Orografía.

Las diferentes formas del terreno juegan un papel importante en el desarrollo de las actividades económicas y sociales de un área, influye en la formación de suelos, la presencia de un tipo de vegetación característico, la distribución faunística y los asentamientos humanos.

El área de estudio se encuentra dentro de la subprovincia Llanura del pacífico Sinaloa representada por el número 32, que se distingue por presentar diversas geoformas en su territorio, como la que se clasifica con la formula fisiográfica 521-4/01, llamada Llanura costera salina con ciénegas que es donde se ubica el proyecto, constituida por una faja costera que está sujeta a inundaciones ocasionadas por las mareas, en ella se encuentran esteros y la desembocadura de drenes agrícolas.

La zona nos presenta una llanura costera sin macizos montañosos que modifiquen o desvíen algún factor climático, caracterizando la uniformidad de su clima. El uso del suelo está en función de la topoforma, por lo que en este caso es factible mantener la vegetación natural de manglares y en la zona adyacente poder desarrollar actividades acuícolas, turísticas, silvícolas, mineras, que no afecten o alteren las especies silvestres que habitan en la comunidad del manglar.

SUBPROVINCIA FISIOGRÁFICA	ESTADO	MUNICIPIOS
32. Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa.	SINALOA	Ahome, Angostura, Culiacán, El Fuerte, Guasave, Mocorito, Navolato, Salvador Alvarado, Sinaloa.
	SONORA	Alamos, Benito Juarez, Bacum, Cajeme, Etchojoa, Guaymas, Huatabampo, Navojoa, Quiriego, San Ignacio Río Muerto.

e) Geología

El análisis geológico del municipio muestra formaciones rocosas pertenecientes a los períodos cuaternario, pleistoceno y cenozoico; son de importancia algunas formaciones en la región central y norte correspondiente al período paleozoico y mezozoico.

Los componentes de estas formaciones geológicas son: gravas, limos y arcillas en forma de llanuras deltaicas con pequeñas franjas de talud y abanicos aluviales.

En la parte norte, noroeste y central del municipio existen formaciones que datan del período cuaternario actual, a excepción de la sierra de Navachiste que es de período terciario superior básico, compuesta por elevaciones volcánicas, lavas, brechas basálticas y andesitas basálticas.

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

El sitio próximo mayor en línea recta se encuentra a 80 Km en el Mar de Cortez. INEGI describe este punto con una magnitud sísmica de 6.5.

f) Fisiografía

Geoformas: Marismas, lagunas costeras.

En términos muy generales, podemos decir que la marea observada en mareógrafos de las costas del pacifico y Caribe mexicanos es mixta con predominancia semidiurna (a excepción de la parte central del golfo de California con predominancia diurna), tanto que la marea en el golfo de México es mixta con predominancia diurna. La siguiente figura representa el tipo de marea para cada estación.

Provincia	Llanura Costera del Pacífico (100%)
Subprovincia	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (100%)
Sistema de topoformas	Llanura costera (53.66%), Llanura deltaica (21.75%), Llanura costera con ciénegas salina (17.13%), Llanura costera con dunas y salina (4.33%), Playa o barra (2.36%), Sierra baja de laderas escarpadas con dunas (0.47%), y No aplicable (0.30%)

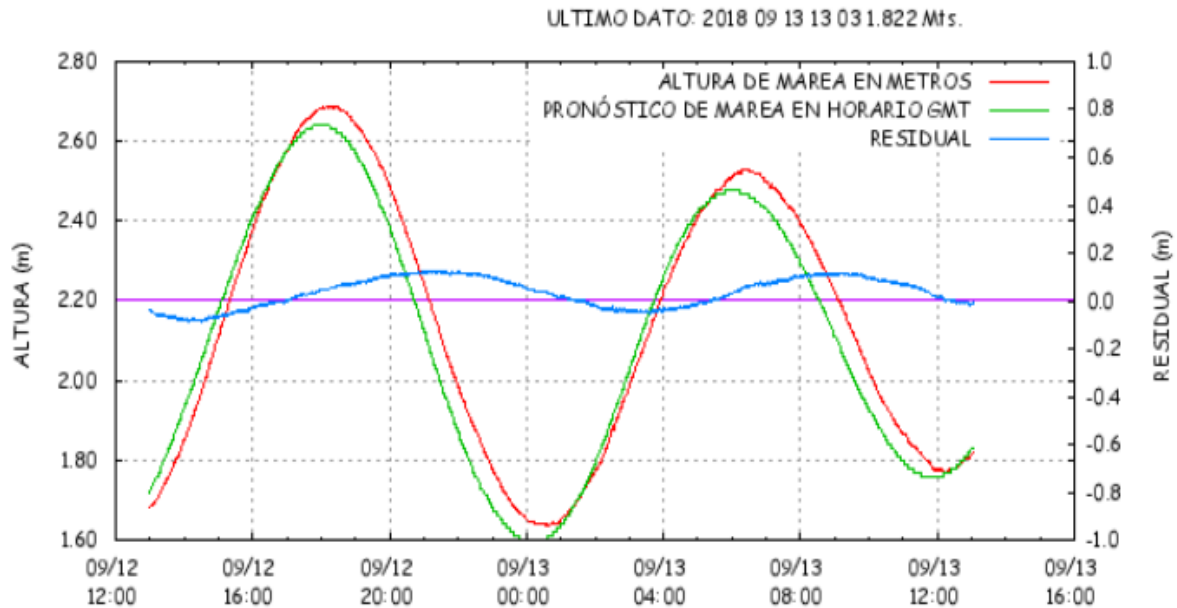


Ilustración 54.- Tipo de marea.

La presente gráfica nos indica los valores de altura de marea de septiembre 2018.

En este apartado se tomó como referencia el Mareógrafo de Topolobampo ya que es el más cercano a la zona de estudio. La marea en la zona costera de Topolobampo es de tipo mixta-semidiurna, presentando un rango de 2.70 m. se registran dos pleamares y dos bajamares al día. La pleamar máxima que se ha registrado es de 270 cm y la bajamar mínima de 160 cm, tomando como referencia el nivel de bajamar media inferior (NBMI).

En un ciclo anual, las pleamares máximas se presentan en el verano; mientras que las bajamares mínimas suceden durante el invierno.

g) Zona marina:

Es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófitas y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

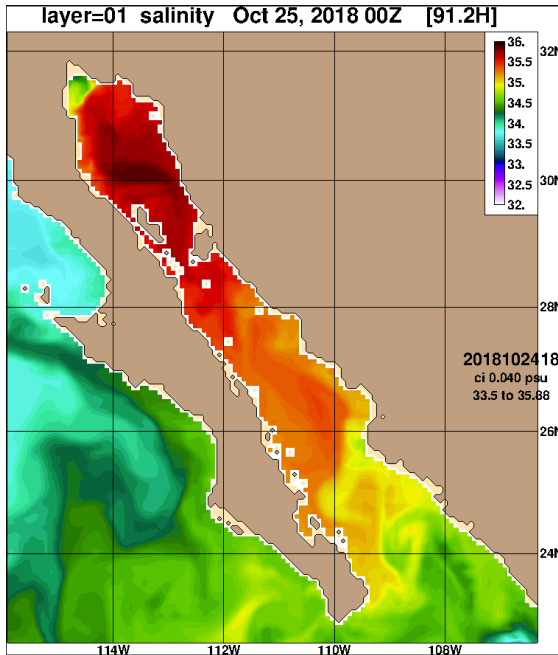


Ilustración 55.- Salinidad promedio del mar 2018 (octubre).

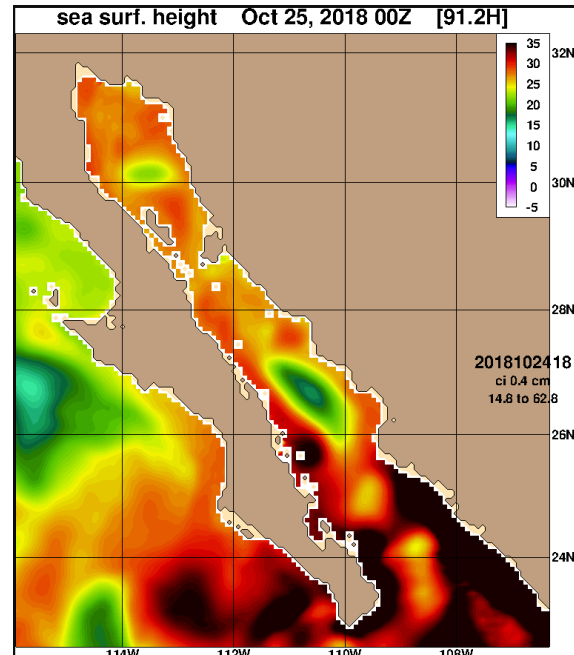


Ilustración 56.- Temperatura promedio del mar 2018 (octubre)

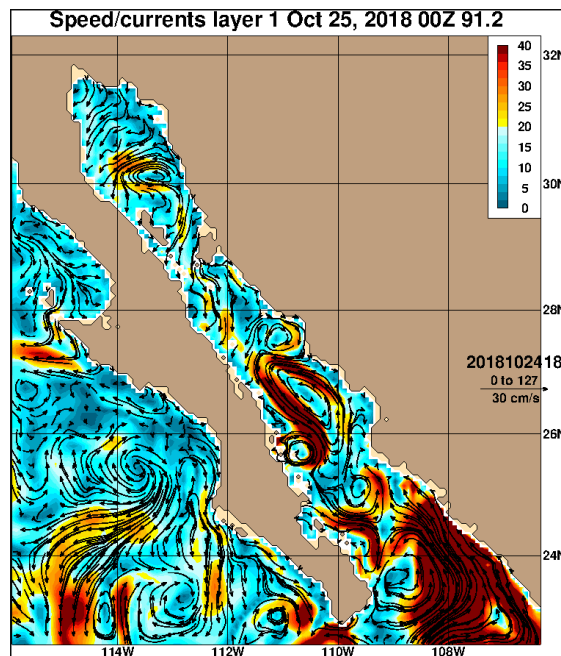


Ilustración 57.- Velocidad promedio/capas de la corriente febrero 2018.

Naval Research Laboratory, HYCOM Consortium for Data-Assimilative Ocean Modeling, GOFS 3.0, Mean fields from the 1/12° Global HYCOM Nowcast/Forecast System.

http://www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycom1-12/navo/arc_list_glfcalssh.html

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

a).- Vegetación

La parte norte del estado de Sinaloa y sur de Sonora se localiza en la provincia florística llamada Planicie Costera del Noroeste caracterizada por matorral xerófilo y bosque espinoso (Rzedowski, 1980). En la parte meridional de esta provincia aumenta el número de elementos comunes con la provincia Costa del Pacífico. El predio casi en su totalidad se encuentra libre de vegetación y la poca vegetación que se encuentra en él, corresponde a vegetación halófila, en su mayoría arbustos.

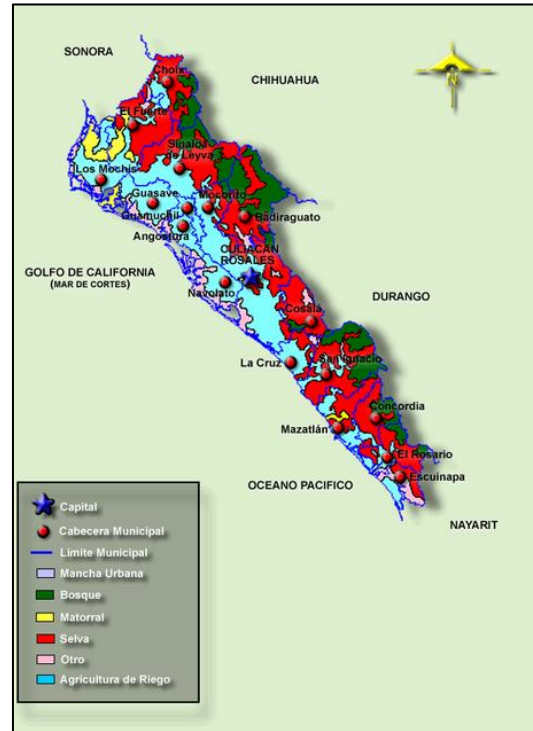


Ilustración 58.- Tipo de vegetación.

Para la determinación de los tipos de flora y vegetación se siguió la clasificación de los tipos de vegetación de México (Rzedowski, 1978). Cabe señalar, que por tratarse de un lugar muy próximo al mar las comunidades vegetativas conformadas por numerosas especies presentan diversas adaptaciones que les han permitido colonizar los ambientes salinos, salobres y arenosos de la costa sinaloense; el tipo de vegetación dominante lo constituye el Manglar cuya estructura está conformada por cuatro especies fundamentales en las que sobresale *Rhizophora mangle* (Mangle rojo) por su alta densidad y distribución, así como por las numerosas relaciones simbióticas de tipo mutualista que mantiene con diversas especies de crustáceos, peces, moluscos y aves, esto debido a su distribución más próxima a los cuerpos de agua; también se encuentran, aunque en una más baja densidad *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) en zonas menos inundadas.

Listado florístico de la zona del proyecto		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
CHAMIZO CENIZO (Dentro de granja)	<i>Leucophyllum sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
SALADILLO (Dentro de granja)	<i>Salicornia sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
VIDRILLO (Dentro de granja)	<i>Sesuvium sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
CHAMIZO (Dentro de granja)	<i>Atriplex barclayana</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
---- (Dentro de granja)	<i>Allenrolfea occidentalis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
ALAMBRILLO (Dentro de granja)	<i>Batis marítima</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
PASTO (Fuera de granja)	<i>Spartina foliosa</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
MANGLE ROJO (Taludes de dren de descarga y fuera de granja)	<i>Rhizophora mangle</i>	Distribución: Endémica Categoría: Amenazada Prioridad de conservación
MANGLE BLANCO (Fuera de granja)	<i>Laguncularia racemosa</i>	Distribución: No endémica Categoría: Amenazada Prioridad de conservación
MANGLE BOTONCILLO (Fuera de granja)	<i>Conocarpus erectus</i>	Distribución: No endémica Categoría: Amenazada Prioridad de conservación

b).- Especies con alguna categoría de conservación.

El proyecto se encuentra en proximidad a una zona donde se ubican tres especies contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial así mismo establece especificaciones para su protección.

Estas especies son: *Rhizophora mangle* [A] (Fam. Ryzophoraceae), *Laguncularia racemosa* [A] (Fam. Cambretaceae), y *Conocarpus erectus* [A] (Fam. Combretaceae).

[A] Amenazada.

- ***Rhizophora mangle***: la leña tiene un uso doméstico, medicinal, de taninos para curtir y para realizar utensilios de cocina
- ***Avicennia germinans***: tiene un uso doméstico en la construcción de azoteas, techos, paredes y vallas, también se consume como té y medicinal
- ***Laguncularia racemosa***: se usa para la construcción de terrazas, techos, paredes, cercas y trampas para pescar
- ***Conocarpus erectus***: tiene un uso doméstico principalmente como leña

La estimación del volumen de los productos forestales resultantes del cambio de uso del suelo. Los volúmenes totales que serán removidos es un total de 00.00 m³, donde predominan las especies no aprovechables, lo cual nos indica las características no comerciales de la vegetación existente en el predio, productos con nulo valor económico y de poco atractivo.

En este contexto, se hace especial énfasis en la atención que debe brindarse a estas especies mediante la alternativa de que sean rescatados y trasplantados algunos de los representantes de este grupo en el área del proyecto.

c).- Fauna

Fauna terrestre:

Sinaloa se ubica en la región zoo geográfico Neo tropical; no obstante, su proximidad hacia el Norte con la región Nearctica, permite al estado presentar elementos faunísticos de ambas regiones.

En la zona se encuentran elementos componentes de los diferentes niveles tróficos, con lo que se presentan a nivel de herbívoros entre otros, lacertilios y varias especies de mamíferos como roedores, conejos y liebres, así como ardillas y aves, además de quirópteros como el murciélago. Aun cuando todos se consideran herbívoros, sus hábitos alimenticios son muy variados y van desde consumidores de tallos y hojas, de semillas y frutos, hasta nectarívoros.

En el nivel de depredadores se incluye aquellos que se alimentan entre otros, de insectos y de las especies referidas anteriormente, incluyéndose especies carnívoras como ofidios, aves rapaces y ciertas especies de mamíferos como prociónidos, canidos y félidos.

Fauna y especies características

- *Larus atricilla* (gaviota reidora)
- *Sterna máxima* (golondrina marina rea)
- *Balaenoptera* sp (ballenas)
- *Litopenaeus stylirostris* (camarón azul)

- *Litopenaeus vannamei* (camarón blanco)

En el sistema ambiental regional y sitio del proyecto Granja, en la parte terrestre, no se encuentran sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre, dada la amplia extensión de tierra que ocupa la agricultura y que colinda con la Granja y que ha llevado a la vegetación a ser prácticamente inexistente en el área delimitada de estudio; por otro lado, sólo el área del estero San Juan y vegetación de manglar se constituyen como los únicos sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre; además, está la fauna acuática que tiene su hábitat en las aguas del golfo de california. Por lo tanto, en el área delimitada de estudio, la presencia de fauna es relativamente escasa en la zona terrestre, remitiéndose a la zona de humedal y cuerpos de agua de la zona.

FAUNA		
REPTILES		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
CACHORA (Dentro y fuera de granja)	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
BESUCONA (Dentro de granja)	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
ROÑO (Fuera de Granja)	<i>Sceloporus graciosus</i>	Distribución: No endémica Categoría: Protegida Prioridad de conservación

AVES		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
GARZA GRIS (Fuera de granja)	<i>Ardea herodias</i>	Distribución: Endémica Categoría: Protegida Prioridad de conservación
TORTOLA (Fuera de granja)	<i>Zenaida asiatica</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
OSTRERO (Fuera de granja)	<i>Haematopus palliatus</i>	Distribución: No endémica Categoría: Peligro Prioridad de conservación
IBIS BLANCO (fuera de granja)	<i>Eudocimus albus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
GAVIOTA REIDORA (Dentro y fuera de granja)	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
PALOMA MORADA (Dentro y Fuera de granja)	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
HUILOTA (Fuera de granja)	<i>Zenaida macroura</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
ZOPILOTE (Fuera de granja)	<i>Cathartes aura</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

TAPACAMINOS (Fuera de granja)	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
GORRIÓN COMÚN (Dentro y fuera de granja)	<i>Passer domésticus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
CHOLI (Fuera de granja)	<i>Callipepla douglasii</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
CORMORAN (Fuera de la granja)	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
FRAGATA (Fuera de la granja)	<i>Fregata magnificens</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

ANFIBIOS

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
RANA PINTA (Fuera de granja)	<i>Lithobates pipiens</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
SAPO (Fuera de granja)	<i>Bufo marinus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

MAMÍFEROS

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
LIEBRE (Fuera de granja)	<i>Lepus callotis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
CONEJO (Fuera de granja)	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
TLACUACHE (Fuera de granja)	<i>Didelphis virginiana</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
MURCIELAGO (Fuera de granja)	<i>Glossophaga soricina</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

PECES

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
LISA (fuera de granja, canal de llamada, cárcamo de bombeo)	<i>Mugil cephalus</i> <i>Mugil curema</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

RONCACHO (fuera de granja, canal de llamada, cárcamo de bombeo)	<i>Pomadasys macracanthus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
RONCACHO CANELO (fuera de granja, canal de llamada, cárcamo de bombeo)	<i>Haemulopsis leuciscus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
PARGO (fuera de granja, canal de llamada, cárcamo de bombeo)	<i>Lutjanus colorado</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
MOJARRITA (fuera de granja, canal de llamada, cárcamo de bombeo)	<i>Diapterus peruvianus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
INVERTEBRADOS: CRUSTACEOS y MOLUSCOS		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
CANGREJO DE MANGLE (Fuera y dentro de granja)	<i>Goniopsis spp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
CANGREJO VIOLINISTA (Dentro y fuera de granja)	<i>Uca musica</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
OSTION (Dentro y fuera de granja)	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación
INSECTOS		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
TIJERETA (Fuera y dentro de granja)	<i>Forficula auricularia</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
COPECHI (fuera de granja)	<i>Chalcolepidius smaragdinus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
ESCARABAJO (dentro y fuera de granja en tiempo de lluvia)	<i>Rhizotrogus cf marginipes</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

MOSCO (dentro y fuera de granja)	<i>Aedes spp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
MARIPOSA NOCTURNA (Dentro de granja)	<i>Ascalapha odorata</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

ARACNIDOS		
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
ARAÑA (Dentro de granja)	<i>Latrodectus geometricus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
ARAÑA CANGREJO (Fuera de granja)	<i>Gasteracantha cancriformis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

Fauna acuática:

En este proyecto existen diferentes especies como plancton, bentos y necton, y también de la avifauna, en virtud de que las ves viven en ambientes acuáticos se alimentan de una diversidad de organismos como peces, crustáceos, gusanos y moluscos.

Zooplankton:

Las comunidades zoo planctónicas representativas para los sistemas de lagunas costeras del norte de Sinaloa están formadas principalmente por copépodos: *Calanus sp.* y *Cyclops sp.*

Otros elementos comunes dentro del zooplankton son las larvas de diversos organismos entre las cuales dominan aquellas de hidrozoarios, decápodos, cirrípedos, poliquetos, foraminíferos, moluscos y peces.

IV.2.3.- Paisaje

La alteración al paisaje será poca, ya que actualmente el área se encuentra ya alterada por la construcción colindante existente.

El paisaje del área del proyecto se analiza en función de tres variables:

- visibilidad
- calidad paisajística
- fragilidad

a) Visibilidad: el área donde se ubica el proyecto está desprovista de vegetación debido a que hace más de 10 años se han realizado actividades acuícolas en las zonas aledañas al sitio del presente estudio de la Granja, por lo que no hay elementos que interfieran con la visibilidad; con las obras de construcción previstas por la Granja y relacionándoles con la altura de los bordos de estanques, se puede asegurar que no se crean barreras que limiten la visibilidad del área.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se establece la Granja no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística, por ejemplo; por ello, si bien se altera de manera negativa la calidad paisajística del predio, al introducir el escenario de un espejo de agua para el cultivo de camarón, no se considera que esa condición afecte la zona de influencia, la cual se observa con estanquería similar a la existente, y así como amplias áreas de tierra que se han venido dedicando a la agricultura y no se observan afectaciones en la zona de manglar; además, el escenario paisajístico del sitio del proyecto ha existido desde hace poco más de 10 años.

c) Fragilidad: dado que el sitio del proyecto no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, no se considera al área como paisajísticamente frágil, además la zona es muy frecuentada dada la actividad acuícola y agrícola que se lleva a cabo en la zona y pesca ribereña.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área adecuada para la infraestructura acuícola, la cual absorbe el área del proyecto.

IV.2.4.-Diagnostico ambiental.

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubica el proyecto **Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. DE C.V.**, se orientan hacia un uso del suelo acuícola.

La zona es considerada como un área adecuada para la acuicultura, dado la factibilidad de la actividad por la zona en la que se encuentra.

El proyecto **Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. DE C.V.**, Consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola de 222-96-88.802 Has, repartidas en 17 estanques de dimensiones variables (16 de engorda y uno propuesto para estanque de oxidación).

Los recursos naturales que se verán afectados por este proyecto serán principalmente el paisaje, el suelo, la topografía y el volumen de agua (Estero El Ciali), así como el sitio de descarga de agua; se tendrá impacto mínimo en vegetación y fauna en la zona de operaciones y para la ruta de acceso.

El sitio donde se ubicará la Granja se caracteriza por condiciones climáticas de alta temperatura, evaporación y humedad ambiental relativamente altas principalmente en verano así como alta salinidad en el suelo, lo que da por consecuencia una baja cobertura de vegetación y biodiversidad.

Por otro lado, la ejecución de este proyecto, trae consigo un impacto social y económico benéfico, tanto para los propietarios de la Granja como para las comunidades cercanas y proveedores de servicios, al generar empleos directos e indirectos y salarios, que permitan mejorar el nivel de vida de los involucrados.

El proyecto no se percibe como un alto generador de incrementos demográficos, ya que sólo en el campamento de operaciones se tiene los servicios para el bienestar del personal bajo un gasto operativo fuerte y, para que se establezca una familia en la zona inmediata, esto representa un alto costo dada la falta de servicios públicos.

Por otro lado, la granja sólo operará del mes de marzo a finales del mes de noviembre, siendo los demás meses muy escaso el personal, por lo tanto, no hay factores que permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán

contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración cualitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos.

Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACIÓN
CLIMA	MICROCLIMA		BAJO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD, EMISIONES DE POLVO, RUIDO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIO TOPOGRÁFICOS	BAJO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PÉRDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACIÓN	PÉRDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN	MEDIO
HIDROLOGÍA	AGUA SUBTERRANEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	CORRIENTES SUPERFICIALES	MEDIO
VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PÉRDIDA DE DENSIDADES DE POBLACIONES	MEDIO
FAUNA	HÁBITAT	SIN AFECTACIÓN	BAJO
	POBLACIÓN	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACIÓN	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	NULO
	ALTERNATIVAS ECONÓMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Estos indicadores expresados en la tabla anterior indican los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental; se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia. De esta forma, se analizan siete factores ambientales, 14 componentes y 15 posibles elementos impactables; identificándose 6 afectaciones con grado de afectación media, 5 afectaciones bajas y 4 elementos sin afectación. De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las Granjas existentes en el área delimitada de estudio fueron autorizadas con anterioridad y que ha contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

Análisis de Puntos Críticos

• Afectación del paisaje

El sitio del proyecto no presenta afectación seria en el paisaje, observando una zona de estanquería delimitada por bordos de suelo similar a la del área de influencia inmediata. Por otro lado, en la zona delimitada de estudio el paisaje presenta vegetación halófito y matorral desértico, por lo tanto, se cataloga el área con un grado de alteración medio. La afectación al paisaje es puntual, pero se compensa con la retribución económica a diferentes sectores de la sociedad.

• Geología y morfología

Los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos que pudieran ocasionarse por la infraestructura acuícola son ligeros, sobresaliendo en algunos sectores los bordos de las obras acuícolas, sin embargo, se considera que tiene un grado de afectación baja.

• Vegetación

El desarrollo de actividades económicas en la zona (acuacultura) provocará modificación de una parte de la vegetación halófito. Aun cuando la eliminación de vegetación es muy puntual, es decir, en el área externa específica del proyecto, se presentan áreas con vegetación, pero con muy baja densidad por lo que también predominan las áreas sin cubierta vegetal. En el sitio de la Granja, es considerada como baja. De acuerdo al mapa de Uso del Suelo y Vegetación, el sitio del predio se caracteriza por presentar una amplia área sin vegetación aparente y una parte con vegetación externa del tipo halófito. Las zonas con vegetación en el resto del área delimitada de estudio tienen un grado de alteración bajo o nulo.

• Fauna silvestre

La fragmentación y reducción del hábitat debido al proyecto por desmonte de suelo podrá ocasionar el desplazamiento de varias especies citadas en el apartado de fauna, principalmente de hábitos terrestres, podría modificarse dicha distribución por las actividades de acuacultura y por el tránsito de vehículos por el acceso a la granja. El impacto se considera bajo ya que la fauna podría migrar hacia mejores condiciones de hábitat a las zonas cercanas que circundan el proyecto, ya que no existen otras actividades antropogénicas cerca del mismo.

• Hidrología

En la región se presentan arroyos de temporal, los cuales se dirigen a cauces naturales hacia el mar y a depósitos naturales de la zona y se mantienen sin afectación.

• Suelos

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo. Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola, ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual no haría rentable este tipo de acuicultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio.

• Población

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, las condiciones climáticas y la escasez de agua para la agricultura han frenado paulatinamente dicha actividad, teniendo que buscar otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, siendo la acuicultura una de las actividades propicias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en su comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

Síntesis del inventario

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación media del ecosistema, resultando este cambio por las actividades antropogénicas más que por los procesos naturales.

Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones de las actividades que en la zona se lleven a cabo, para el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental regional

Los datos indican que actualmente la región guarda un equilibrio dinámico acorde con las características ecológicas reportadas en la literatura. Los ecosistemas están fuertemente entrelazados y los elementos que determinan las condiciones de conservación del ambiente natural son evidentemente relacionados con el poco desarrollo de infraestructura y de actividades antropogénicas.

La región tiene características que permiten ciertos desarrollos económicos, pero que deben de instrumentarse mecanismos que permitan su fortalecimiento bien planeado para que no desequilibre el sistema ecológico.

Debido a la poca actividad humana en la zona, las dinámicas que determinan el flujo de materia y energía, las dinámicas tróficas y reproductivas y en general del equilibrio dinámico ecológico, aún conserva su comportamiento natural; sin embargo, al incrementarse la actividad acuícola deberá ponerse especial atención para que no se vean alteradas significativamente.

En términos generales, puede definirse el ecosistema regional en un buen estado de conservación que ha tolerado los efectos de las actividades humanas, sin efectos relevantes y se estima que su capacidad homeostática, tolera por lo menos un desarrollo acuícola bien planeado y restringido al distrito acuícola.

IV.2.6 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental

Los procesos de cambio en el sistema ambiental regional, están directamente vinculados con la actividad productiva de la pesca dentro de la mayor parte del Golfo de California, con muy poca influencia por parte del comercio y otras actividades menores.

Otro proceso de cambio podría ocurrir en el mar, con la descarga de agua residual del proyecto, sin embargo, se espera que dado el constante movimiento de los sistemas de corrientes marinas, se dé una auto depuración que aunque a simple vista no se vean afectaciones, será necesario monitorear el agua para determinar su calidad y posibles afectaciones a las especies marinas y establecer acciones correctivas y preventivas dentro de las buenas prácticas de manejo.

También otro proceso de cambio lo constituye el medio socioeconómico, el cual habrá de encontrar en esta zona una oportunidad de crecimiento con la práctica acuícola, la cual además de requerir la compra de insumos, generará empleos directos e indirectos y la demanda de servicios como suministro de combustibles, recolección de residuos por empresas particulares y servicios sanitarios, entre otros.

IV.2.7 Construcción de escenarios futuros

En este escenario acuícola, destaca el flujo y descarga de aguas residuales de recambio con descarga al ambiente marino del Océano Pacífico con posible afectación a la calidad del agua, sin embargo, de acuerdo al programa de manejo de este proyecto de granja acuícola y a la participación del Comité de Sanidad Acuícola para el desarrollo a largo plazo de esta actividad;

El agua es monitoreada constantemente, a fin de prevenir situaciones adversas tales como enfermedades que impidan la comercialización del camarón cultivado, las pérdidas económicas y endeudamientos por la inversión realizada, por lo que se visualiza que a lo largo de la vida útil del proyecto, el mar mantendrá sus características fisicoquímicas.

Por otro lado, este proyecto en conjunto con el Comité de Sanidad Acuícola establecerán la medida correctiva inmediata a fin de mantener la dinámica marina en general, llevando a los parámetros del agua a niveles considerados adecuados conforme a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.-

V.1.- Metodología para evaluar impactos ambientales.

El objetivo fundamental de la evaluación de impactos ambientales para los proyectos acuícolas, es el de orientar la toma de decisiones con respecto a las medidas de protección ambiental en el diseño y desarrollo de proyectos que puedan producir efectos significativos en su entorno.

Los proponentes de la granja camaronera “**Nosotros Somos el Tianguis del Camarón, S.A. de C.V.**” comprenden que la introducción de la perspectiva ambiental en el proceso de desarrollo de su proyecto, significa reconocer que existe una relación en dos direcciones entre cada una de las acciones de los procesos del proyecto (Rehabilitación, operación, mantenimiento y fin de proyecto) y cada atributo de los factores del medio ambiente: fisicoquímico, biológico, estético, y socioeconómico, tanto a nivel puntual como regional y nacional.

V.1.1.- Indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987) y se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de determinada actividad. A continuación se muestra la lista de indicadores de impacto para este proyecto.

V.1.2.- Relación general de algunos indicadores de impacto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso agua, ecosistema acuático y suelo.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente se estarán monitoreando son:

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	RELACIÓN CON EL PROYECTO	VALOR DE REFERENCIA
Agua proveniente de la Bahía del Colorado	Concentración de oxígeno disuelto	Los organismos cultivados necesitan concentraciones de al menos 4 mg/l.	<4.0 mg/l
	compuestos nitrogenados	Las forma amoniacal del nitrógeno presenta un grado de toxicidad importante para la fauna acuática cuando hay concentraciones mayores a 1.0 mg/l.	<1.0 mg/l
		Los nitritos se derivan de la degradación de compuestos como el amonio y en concentraciones mayores a 1.0 mg/l resultan ser toxicas para la fauna.	<1.0 mg/l
	Coliformes fecales	La presencia de estos organismos patógenos por encima de los 100 NMP/10ml, sugiere que existe la contaminación por aguas residuales	<NMP/10ml
Agua residual reintegrada al cuerpo receptor.	Nivel de Oxígeno	Bajos niveles de oxígeno ocasionarán abastecimiento del oxígeno del agua en el cuerpo receptor.	4mg/l.
	Amonio	Concentraciones mayores al valor de referencia pueden ocasionar mortalidad en los organismos acuáticos.	<1.0 mg/l
	Nitritos disueltos	Niveles por encima del valor de referencia ocasiona toxicidad para los organismos, el limite debe de ser 1.0mg/l.	<1.0 mg/l
Fauna acuática	Enfermedades infecciosas de los organismos cultivados	La presencia de microorganismos patógenos en el agua descargada, proveniente de los estanques, pueden causar estanques, pueden causar enfermedades en las poblaciones silvestres.	No debe haber presencia de estas enfermedades en el medio natural donde se realizan las descargas.
Socioeconómico	Empleos directos	Contratación de personal	Empleos generados
	Empleos indirectos	Demanda de servicios	Derrama económica en la zona del proyecto
	Calidad de vida	Ingreso permanente en las familias	Mejoramiento de vivienda y calidad de vida

V.2.- Criterios y metodologías de evaluación.

A fin de identificar y evaluar la interacción de los impactos del presente estudio, se procedieron en forma inicial a modelar por matrices de cribado ambiental, los posibles efectos del proyecto sobre el medio y viceversa. Una vez definidos se procedió a calificar los impactos derivados de cada una de las actividades que conforman el proyecto, preparación del sitio, construcción, operación, y mantenimiento. Sobre los efectos y atributos del medio ambiente. Posteriormente se procedió a modelar en diagramas de interacción los componentes principales citados, para posteriormente calificar los impactos derivados de cada acción del proyecto y la descripción correspondiente a cada interacción.

V.2.1.- Criterios

La magnitud del impacto es uno de los criterios propuestos por Leopold et al (1971), para la evaluación de los efectos en las áreas de impacto ambiental. Para tal propósito se emplearon siete criterios, que se describen a continuación:

- **EXTENSIÓN DEL EFECTO (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- **DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D):** lapso de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.
- **CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co):** frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que provoca.
- **REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R):** posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
- **CERTIDUMBRE (C):** grado de probabilidad que ocurra el impacto.
- **SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M):** capacidad existente para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.
- **INTENSIDAD DEL IMPACTO (I):** nivel de aproximación a los límites permisibles en las normas oficiales mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de la existencia del componente ambiental afectado en el área de estudio que son dañados por el impacto.

Esta valoración fue la fuente para determinar la Magnitud del Impacto (MI), de cada interacción, para ello se empleó la fórmula: **MI = 1/21 (E + D + Co + R + C + M + I).**

La lectura de los valores resultantes de cada interacción se clasificaron en, Bajo – Moderado – Alto.

BAJO	0.333* a 0.555
MODERADO	0.556 a 0.777
ALTO	> a 0.778

Criterios base para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.

CRITERIOS	VALORES		
	1	2	3
EXTENSIÓN DEL EFECTO (E): Distancia	PUNTUAL, afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 50 m	LOCAL, si el efecto ocurre a una distancia entre los 50 m y los 2 km.	REGIONAL, el efecto se manifiesta a más de 2 km
DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D): Tiempo	CORTA, con una duración menor a 1 mes.	MEDIANA, el efecto dura entre 1 mes y 1 año	LARGA, > de 1 año
CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co): Persistencia	OCASIONAL, el efecto puede ser incidental en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda. Ocurre una sola vez	TEMPORAL, el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente	PERMANENTE, el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero esta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente
REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R): resiliencia	A CORTO PLAZO, la tensión puede ser revertida naturalmente por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año	A MEDIANO PLAZO, el impacto puede ser revertido naturalmente por las condiciones del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	A LARGO PLAZO, el impacto podrá de ser revertido naturalmente por un tiempo mayor a 2 años, o el impacto es irreversible
CERTIDUMBRE (C): probabilidad de ocurrir	POCO PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia de determinada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias e imprevistas	PROBABLE, si la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente	MUY PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro

SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M): remediable	FACTIBILIDAD ALTA, remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado (> 50 %)	FACTIBILIDAD MEDIA, implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre de éxito (entre 25-50 %)	FACTIBILIDAD BAJA, la potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja (menor del 25 %)
INTENSIDAD DEL IMPACTO (I): grado de afectación	MÍNIMA, si los valores de afectación son menores del 50% del límite permisible, o si las existencias afectadas son menores al 24 % del total disponible en el área de estudio	MODERADA, cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	ALTA, cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM, o si la afectación es superior al 50 % de las existentes en la región

La importancia del componente ambiental afectado (IC) es otro criterio para evaluar los impactos ambientales, para tal propósito se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se indican en la tabla 5, se incluyen criterios bióticos y socioeconómicos.

NÚMERO	CRITERIO
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza).
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajista o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la a abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor recreacional o de esparcimiento
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región

Para la estimación de importancia del componente ambiental (IC), se dividió, el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

POCO RELEVANTE	Menor a 0.334
RELEVANTE	Entre 0.334 a 0.666
MUY RELEVANTE	Mayor a 0.666

Para obtener el valor de la Significancia de Impacto (SI), de cada interacción, para tal cuantificación se utilizaron los valores de Magnitud del impacto (MI), así como la Importancia del Componente ambiental dañado (IC), empleando la ecuación: $SI = MI^{(1-IC)}$. Basándose en los valores SI, se asignaron cuatro categorías:

RANGO	SIMBOLO
0.333 - 0.499	NS = NO SIGNIFICATIVO
0.500 - 0.666	PS = POCO SIGNIFICATIVO
0.667 - 0.833	S = SIGNIFICATIVO
0.834 - 1.000	MS = MUY SIGNIFICATIVO

V.3 Impactos ambientales generados

V.3.1 Identificación de impactos

Los impactos detectados son 31, de los cuales solamente 2 se consideraron como muy significativos, 7 significativos, 15 poco significativos y 6 no significativos.

En la siguiente tabla se muestran los impactos durante la etapa de construcción (etapa ya realizada, mencionada por ser actividades que se hicieron).

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SSI
CONSTRUCCIÓN	Elaboración de estanques de engorda, canal de llamada, reservorios y drenes de descarga (obras ya realizadas).	Calidad paisajística	Se realizaron modificaciones a la zona de inundación de una marisma costera, lo cual se refleja en la forma irregular de los estanques, siendo una zona baja inundable vecina a granjas acuícolas este conjunto de actividades genero un impacto negativo categorizado como muy significativo	2	3	3	3	3	2	2	0.8571	0.3333	0.9023	MS

		Flora	Disminución de la cobertura vegetal, durante la realización de trazos para estanquería, principalmente chamizos y suculentas de tipo arbusto-herbáceo.	1	3	1	1	2	1	1	0.4762	0.4444	0.6622	PS
		Fauna	Desplazamiento de la fauna a áreas contiguas del proyecto, debido a las actividades y presencia humana.	1	3	3	1	2	2	1	0.6190	0.3333	0.7264	S
		Atmósfera	Contaminación sonora producto de la maquinaria utilizada para la construcción.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.2222	0.4255	NS
		Suelo y Agua	Generación de residuos sólidos de tipo doméstico.	1	1	2	1	1	1	1	0.3810	0.2222	0.4721	NS
	Instalación de Sistemas de exclusión de fauna acuática (ya construidos).	Suelo	Movimiento, excavación y cimentación de las estructuras que sustentarán los sistemas de filtrado	1	1	1	3	1	1	1	0.4286	0.3333	0.5684	PS

	Construcción de laguna de oxidación (Propuesta, no implementada).	Suelo y atmósfera	el movimiento de sustrato, por medio de maquinaria pesada, lo cual involucra generación de ruido y movimiento de polvo por el desplazamiento de maquinaria, así como desechos sólidos y sanitarios generados por los operadores de maquinaria	1	1	1	3	1	1	1	0.4286	0.4444	0.6246	PS
	Construcción de infraestructura para el almacenamiento de alimento y cuartos de servicios para el personal (Ya construido).	Paisaje	Modificación de la calidad paisajística por la construcción de obra civil y construcción menor (madera, lámina, plástico).	1	1	3	1	1	2	1	0.476	0.3333	0.6098	PS

Impactos durante la etapa de operación y mantenimiento de las actividades de la granja:

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SSI
Operación y Mantenimiento	Preparación de estanques	Suelo y agua	El suelo quedará expuesto lo que podría provocar la oxidación de sulfuros a sulfatos, que conlleva a un aumento en la acidez.	2	1	1	1	2	1	1	0.4286	0.2222	0.5174	PS
		Agua	Cambios en el pH del agua producto de la acidificación del suelo que quedó expuesto en la preparación de los estanques.	2	1	1	1	2	1	1	0.4286	0.3333	0.5684	PS

		Fauna terrestre	Efectos en la fauna acuática por la liberación de sustancias potencialmente dañinas liberadas al medio acuático.	1	1	1	1	2	1	1	0.3810	0.3333	0.5255	PS
	Llenado de estanquería	Fauna acuática	Cambios en la distribución original de la fauna acuática y su desplazamiento hacia áreas contiguas al proyecto.	2	2	1	1	1	1	1	0.4286	0.3333	0.5684	PS
		Agua y Fauna	El llenado de agua desde el canal de llamada introducirá huevecillos, larvas y organismos acuáticos pequeños (peces, crustáceos, entre otros) al estanque de engorda, donde algunos completarán su desarrollo, mientras que otros perecerán por las prácticas profilácticas de sanidad implementadas y por los dispositivos de control de predadores que se establecerá.	1	2	1	2	1	1	1	0.4286	0.4444	0.6246	PS
		Aire	La calidad del aire se verá afectada por la emisión de gases producto de la combustión interna de los motores empotrados en el cárcamo de bombeo.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.3333	0.4807	NS

	Fertilización de estanques	Agua	la fertilización excesiva puede causar la muerte del camarón y exportar agentes contaminantes (metano, ácido sulfhídrico, etc.) en las aguas residuales hacia el cuerpo receptor, provocando un impacto	2	2	2	1	2	2	2	0.6190	0.3333	0.7264	S
		Medio socioeconómico	La fertilización inapropiada puede causar la muerte del camarón, causando pérdidas económicas en los socios de la granja y de manera indirecta desempleo en los poblados circundantes.	2	2	2	2	2	1	2	0.6190	0.3333	0.7264	S
		Suelo	Cambios en la carga de componentes químicos en el suelo por el contenido de nitrógeno en los fertilizantes.	1	2	1	1	2	1	2	0.4762	0.3333	0.6098	PS
	Encalado sanitario	Suelo y economía	El proceso de encalado producirá una mineralización del suelo, que puede influir en los procesos biológicos de la especie cultivada.	1	1	1	1	1	2	1	0.3810	0.2222	0.4721	NS

	Control de depredadores	Agua, economía y fauna	Su control es efectuado mediante la utilización de trampas, siendo común el consumo de los mismos, pero debido a que son organismos con una alta tasa de reproducción, el impacto se ha identificado como significativo.	1	2	2	2	2	2	2	1	0.5714	0.3333	0.6886	S
		Fauna terrestre	Alteración en la distribución de aves, su dinámica natural, descanso y alimentación en el área del proyecto, debido a la presencia humana.	2	2	2	2	2	2	2	1	0.6190	0.3333	0.7264	S
	Aguas residuales estanques	Agua	Cambios en la calidad del agua derivado de la descarga de agua salobre proveniente de los estanques de cultivo, La materia orgánica abatirá la concentración de oxígeno libre en el agua por la demanda de los metabolitos y alimento residual para oxidarse.	2	2	2	2	2	1	2		0.6190	0.3333	0.7264	S

		Flora	El impacto sobre la vegetación halófila será de tipo benéfico poco significativo, con efectos a distancia, permanentes y de gran magnitud a mediano y largo plazo, ya que incrementará la cubierta vegetal (chamizo y vidrillo) debido al aporte de nutrientes	2	2	2	1	1	1	1	0.4762	0.2222	0.5615	PS
		Fauna	Desplazamiento de fauna acuática por disminución de oxígeno disuelto. Los cambios de calidad del agua alterarán la abundancia y distribución de la fauna acuática de la Bahía fomentando la proliferación de especies más resistentes y alejando o eliminando a las más sensibles.	2	2	2	2	2	1	1	0.5714	0.2222	0.6471	PS
	Aguas residuales fosa séptica	Agua	Tratamiento de las aguas provenientes de la fosa séptica conectada a un biodigestor autolimpiable y con un pozo de infiltración.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.2222	0.4255	NS

	Almacén temporal de residuos peligrosos (totalmente desmontable).	Ecosistema	Confinamiento de los productos potencialmente peligrosos, asegurándolos en recipientes metálicos con capacidad de 200 L con tapa.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.2222	0.4255	NS
	Generación y disposición de residuos.	Suelo y agua	La mala disposición de residuos de tipo doméstico acarreará un deterioro en la calidad del paisaje y contaminación del suelo y agua.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.2222	0.4255	NS
	Generación de empleos	Socioeconómico	Por lo redituable de la engorda de camarón en estanquería rústica, los trabajadores que laboren en la etapa operativa, mejorarán en poco tiempo su calidad de vida. Las ganancias por empleos directos e indirectos.	1	2	3	3	3	1	1	0.6667	0.3333	0.7631	S
	Mantenimiento de bordería y estructura de los estanques	Flora	Se retirarán las plántulas de plantas pequeñas, de estrato herbáceo como chamizos y suculentas. Plántulas de mangle se trasplantarán a zonas cercanas a la comunidad de manglar.	1	1	1	2	3	1	1	0.4762	0.2222	0.5615	PS

	Mantenimiento preventivo de motores	Ecosistema	De realizarse el mantenimiento en la zona del proyecto se corre el peligro de derrames de sustancias peligrosas y producir contaminación en suelo, agua y que los organismos cultivados presenten mal sabor.	2	1	1	1	1	1	2	0.4286	0.2222	0.5174	PS
--	-------------------------------------	------------	--	---	---	---	---	---	---	---	--------	--------	--------	----

Impactos durante la etapa de abandono de la granja (si es que se opta por cesar actividades).

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SSI
ABANDONO	Suspensión de Actividades.	Socioeconómico	De llegarse a presentar el abandono de las instalaciones de ampliación de la Granja, se provocará un impacto negativo muy significativo en la economía local por el despido de los trabajadores y la eliminación de la derrama económica que esta actividad puede generar.	2	2	3	3	1	3	3	0.8095	0.2222	0.8484	MS
	Desmontado de infraestructura	Ecosistema	el abandono de equipo fuera de servicio en cualquier sitio de las instalaciones, presentará un aspecto escénico desagradable, además que serán sitio de proliferación de fauna nociva, lo que provocará un impacto negativo significativo.	2	2	2	1	1	1	1	0.4762	0.4444	0.6622	PS

V.4 Delimitación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

Los vientos predominantes, de oeste a este en la región, permitirá la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Durante la operación, el suelo del piso de los estanques (efecto local) se afecta en sus condiciones físico químicas por el depósito de materia orgánica por el alimento suministrado no consumido y por los desechos orgánicos de los camarones, generándose condiciones que pudieran propiciar enfermedades y eutrofización en los ciclos posteriores, por lo que es necesario el mantenimiento al piso de estanques después del ciclo de cultivo y su exposición al sol y su tratamiento de ser necesario con cal, para reducir la acidez del suelo, destruir la materia orgánica y eliminar posibles patógenos, este efecto también será de influencia local y dentro del área del predio, mientras se cuida la calidad de implementación de los programas para operar el proyecto.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua residual de los estanques, ésta impacta en el Golfo de California, sin embargo se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, de acuerdo al control que se tiene en la aplicación de los insumos que se adicionarán al agua para el cultivo y por el monitoreo que se tiene de la calidad de agua que se descarga, además, se espera que la biodiversidad del medio acuático sea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga, este impacto, tiene un área de influencia local de tipo parcial, al incidir en las inmediaciones del predio, directamente en el sitio de descarga, y no llega a ser extenso, porque el contenido del agua residual se diluye inmediatamente en el sitio de descarga, con la dinámica de las corrientes marinas. Con la ejecución del proyecto, el paisaje del predio cambiará radicalmente, de manera local.

VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

VI.1. Medidas de prevención y mitigación de los impactos identificados:

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

- Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:
- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Asimismo, las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma, mostrando el grado en que será abatido cada impacto adverso:

- A) Medidas de prevención.
- B) Medidas de minimización o mitigación.
- C) Medidas de compensación

Medidas de prevención.

Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Esta medida aplica en los siguientes casos:

- Actividades de mantenimiento.
- Planes y programas de emergencia.
- Colocación de señalamientos de obras.
- Difusión de educación ambiental para la conservación de la vegetación y fauna silvestre.

Medidas de minimización o mitigación.

Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de manejo, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de manejo sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas.

Medidas de compensación.

Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación, en su gran mayoría son irreversibles

A continuación se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación específicas para los impactos ambientales identificados, por el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	Medida de prevención	Medida de mitigación	Medida de compensación
CONSTRUCCIÓN	Elaboración de estanques de engorda, canal de llamada, reservorios y drenes de descarga (Obras ya realizadas).	Calidad paisajística	Se realizaron modificaciones a la zona de inundación de una marisma costera, lo cual se refleja en la forma irregular de los estanques, siendo una zona baja inundable vecina a granjas acuícolas este conjunto de actividades generó un impacto negativo categorizado como muy significativo	No efectuadas	No efectuadas	Para compensar el efecto de la realización del proyecto se deberá realizar un programa de reforestación, en el que se promueva el crecimiento de especies de mangle presentes, dicho plan se anexa al final de este documento.
		Flora	Disminución de la cobertura vegetal, durante la realización de trazos para estanquería, principalmente chamizos y suculentas de tipo arbusto-herbáceo.	No efectuadas	No efectuadas	Para compensar el efecto de la realización del proyecto se deberá realizar un programa de reforestación, en el que se promueva el crecimiento de especies de mangle presentes, dicho plan se anexa al final de este documento.

		Fauna	Desplazamiento de la fauna a áreas contiguas del proyecto, debido a las actividades y presencia humana.	No efectuadas	No efectuadas	Incluyendo el plan de reforestación, se recomienda evitar el abarcamiento de zonas continuas que promuevan en mayor efecto el desplazamiento de la fauna acuática y terrestre.
		Atmósfera	Contaminación sonora producto de la maquinaria utilizada para la construcción.	Realización de mantenimiento preventivo a equipo de bombeo y traslado, este se dará en talleres en las zonas urbanas.	No efectuadas	--
		Suelo y Agua	Generación de residuos sólidos de tipo doméstico.	Colocar recipientes con bolsas negras en distintos puntos del proyecto, para que al final sean trasladados a un área autorizada y ser recolectados por el servicio municipal.	--	--
	Instalación de Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA ya realizado)	Suelo	Movimiento, excavación y cimentación de las estructuras que sustentarán los sistemas de filtrado	Realización de mantenimiento preventivo a la maquinaria de construcción.	No efectuadas	--

	Construcción de laguna de oxidación (Propuesta, no implementada).	Suelo y atmósfera	El movimiento de sustrato, por medio de maquinaria pesada, lo cual involucra generación de ruido y movimiento de polvo por el desplazamiento de maquinaria, así como desechos sólidos y sanitarios generados por los operadores de maquinaria.	Realización de mantenimiento preventivo a la maquinaria de construcción.	--	--
	Construcción de infraestructura para el almacenamiento de alimento y cuartos de servicios para el personal.	Paisaje	Modificación de la calidad paisajística por la construcción de obra civil y construcción menor (madera, lámina, plástico).	No efectuadas	No efectuadas	Para compensar el efecto de la realización del proyecto se deberá realizar un programa de reforestación, en el que se promueva el crecimiento de especies de mangle presentes, dicho plan se anexa al final de este documento.

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	Medida de prevención	Medida de mitigación	Medida de compensación
Operación y Mantenimiento	Preparación de estanques	Suelo y agua	El suelo quedará expuesto lo que podría provocar la oxidación de sulfuros a sulfatos, que conlleva a un aumento en la acidez.	Se puede proporcionar un tratamiento con prebióticos y bacterias, las cuales aprovecharán los compuestos presentes en el suelo, dejando como resultado compuestos más simples. Se dará tratamiento por medio de laguna de oxidación para la sedimentación de los sólidos suspendidos y así cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	Tomar en cuenta la posibilidad de la implementación de un cultivo de organismos que filtren las sustancias diluidas en el agua, tales como ostiones, almejas o mejillones.	--
		Agua	Cambios en el pH del agua producto de la acidificación del suelo que quedó expuesto en la preparación de los estanques.	Se dará tratamiento por medio de laguna de oxidación para la sedimentación de los sólidos suspendidos y así cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	Tomar en cuenta la posibilidad de la implementación de un cultivo de organismos tales como ostiones, almejas o mejillones que filtren las sustancias diluidas en el agua.	
		Fauna terrestre	Cambios en la distribución original de la fauna terrestre y su desplazamiento hacia áreas contiguas al proyecto.	Limitar las actividades únicamente en el área del proyecto, evitar invadir áreas contiguas.	--	--

	Llenado de estanquería	Fauna acuática	Efectos en la fauna acuática por la liberación de sustancias potencialmente dañinas liberadas al medio acuático.	Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de bombeo, a fin de evitarse fugas de aceites o combustible. Realizar un programa de contingencias en caso de derrame accidental. EVITAR EL EXCESO DE FERTILIZACIÓN Y ALIMENTACIÓN.	--	Se fomentará la realización del programa de reforestación, donde las especies animales desplazadas podrán distribuirse y continuar con sus ciclos biológicos.
		Agua y Fauna	El llenado de agua desde el canal de llamada introducirá huevecillos, larvas y organismos acuáticos pequeños (peces, crustáceos, entre otros) al estanque de engorda, donde algunos completarán su desarrollo, mientras que otros perecerán por las prácticas profilácticas de sanidad implementadas y por los dispositivos de control de predadores que se establecerá.	--	Será necesaria la el mantenimiento de sistemas de exclusión de fauna acuática, evitando de esta manera que especies ajenas al proyecto proliferen en los estanques de cultivo, mermando la productividad, y a su vez, se previene un efecto sobre la fauna acuática de la zona.	--

		Aire	La calidad del aire se verá afectada por la emisión de gases producto de la combustión interna de los motores empotrados en el cárcamo de bombeo.	Realizar mantenimiento preventivo a los motores de las bombas al menos cada 250 horas de usos, de esta manera se previene mal funcionamiento y emisiones del equipo.	--	--
	Fertilización de estanques	Agua	la fertilización excesiva puede causar la muerte del camarón y exportar agentes contaminantes (metano, ácido sulfhídrico, etc.) en las aguas residuales hacia el cuerpo receptor, provocando un impacto	Se monitoreará constantemente la calidad del agua, la salud de los camarones y el sustrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante suministrado.	La aplicación de alimento y fertilizante en cantidades racionalizadas contribuirá a mitigar la alteración de la calidad del agua así como a minimizar la exportación de impactos al sistema lagunar estuario colindante.	--
		Medio socioeconómico	La fertilización inapropiada puede causar la muerte del camarón, causando pérdidas económicas en los socios de la granja y de manera indirecta desempleo en los poblados circundantes.	Monitoreo periódico de la calidad del agua y suelo del estanque, previniendo la sobrealimentación o fertilización excesiva.	--	--

		Suelo	Cambios en la carga de componentes químicos en el suelo por el contenido de nitrógeno en los fertilizantes.	Mantenerse al tanto de las especificaciones sugeridas en cuanto a las cantidades de fertilizante a aplicar por los organismos de acuacultura locales.	Encalado y aireación del suelo.	--
	Encalado sanitario	Suelo y economía	El proceso de encalado producirá una mineralización del suelo, que puede influir en los procesos biológicos de la especie cultivada.	Arado del suelo, facilitando la aireación y descomposición de la materia orgánica.		
	Control de depredadores	Agua, economía y fauna	Su control es efectuado mediante la utilización de trampas, siendo común el consumo de los mismos, pero debido a que son organismos con una alta tasa de reproducción, el impacto se ha identificado como significativo.	Promover el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA).		
		Fauna terrestre	Alteración en la distribución de aves, su dinámica natural, descanso y alimentación en el área del proyecto, debido a la presencia humana.	Se deberá utilizar métodos que no impliquen el sacrificio de organismos. Se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos.		

Aguas residuales estanques	Agua	Cambios en la calidad del agua derivado de la descarga de agua salobre proveniente de los estanques de cultivo, La materia orgánica abatirá la concentración de oxígeno libre en el agua por la demanda de los metabolitos y alimento residual para oxidarse.	Se dará tratamiento primario a las aguas residuales provenientes de los recambios en los estanques de cultivo, se podrá emplear bacterias que ayuden a metabolizar los compuestos.	Se dará tratamiento por medio de laguna de oxidación para la sedimentación de los sólidos suspendidos y así cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	Introducción de cultivo de organismos filtradores (ostión, mejillón, almeja, etc.),
	Flora	El impacto sobre la vegetación halófila será de tipo benéfico poco significativo, con efectos a distancia, permanentes y de gran magnitud a mediano y largo plazo, ya que incrementará la cubierta vegetal (chamizo y vidrillo) debido al aporte de nutrientes	--	--	se tolerara la presencia de plantas en los bordos así como en los canales de llamada y descarga
	Fauna	Desplazamiento de fauna acuática por disminución de oxígeno disuelto. Los cambios de calidad del agua alterarán la abundancia y distribución de la fauna acuática de la Bahía fomentando la	Se dará tratamiento primario a las aguas residuales provenientes de los recambios en los estanques de cultivo, se podrá emplear bacterias que ayuden a metabolizar los compuestos.	Se dará tratamiento por medio de laguna de oxidación para la sedimentación de los sólidos suspendidos y así cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	Introducción de cultivo de organismos filtradores (ostión, mejillón, almeja, etc.),

			proliferación de especies más resistentes y alejando o eliminando a las más sensibles.			
	Aguas residuales fosa séptica	Agua	Tratamiento de las aguas provenientes de la fosa séptica conectada a un biodigestor autolimpiable y con un pozo de infiltración.	Las aguas residuales generadas en las letrinas pasaran un proceso, dándoles un tratamiento primario, para posteriormente regresar las aguas mediante el pozo de infiltración.	--	--
	Almacén temporal de residuos peligrosos (totalmente desmontable).	Ecosistema	Confinamiento de los productos potencialmente peligrosos, asegurándolos en recipientes metálicos con capacidad de 200 L con tapa.	Confinamiento de los productos potencialmente peligrosos, como recipientes con aceite, combustibles y solventes, almacenándolos en recipientes metálicos con capacidad de 200 L con tapa hermética, ubicándolos en un área de confinamiento bien ventilada y que impida el contacto directo con el suelo.	--	--

	Generación y disposición de residuos.	Suelo y agua	La mala disposición de residuos de tipo doméstico acarreará un deterioro en la calidad del paisaje y contaminación del suelo y agua.	Colocar recipientes con bolsas negras en distintos puntos del proyecto, para que al final sean trasladados a un área autorizada y ser recolectados por el servicio municipal.	En caso de vaciarse los contenedores por fuertes vientos, estos volverán a ser recolectados y separados.	--
	Generación de empleos	Socioeconómico	Por lo redituable de la engorda de camarón en estanquería rústica, los trabajadores que laboren en la etapa operativa, mejorarán en poco tiempo su calidad de vida. Las ganancias por empleos directos e indirectos.	--	--	--
	Mantenimiento de bordería y estructura de los estanques	Flora	Se retirarán las plántulas de plantas pequeñas, de estrato herbáceo como chamizos y suculentas. Plántulas de mangle se trasplantarán a zonas cercanas a la comunidad de manglar.	--	--	Ya realizados los trabajos de mantenimiento se procederá a replantar las especies removidas, en especial aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la zona de reforestación propuesta.

	Mantenimiento preventivo de motores	Ecosistema	De realizarse el mantenimiento en la zona del proyecto se corre el peligro de derrames de sustancias peligrosas y producir contaminación en suelo, agua y que los organismos cultivados presenten mal sabor.	Realizar mantenimiento preventivo a los motores de las bombas al menos cada 250 horas de usos, de esta manera se previene mal funcionamiento, derrames y emisiones del equipo, estas acciones deberán realizarse en talleres fuera del sitio del proyecto.	En caso de incidente con estos, se procederá a realizar acciones contenidas en el plan de manejo de residuos peligrosos.	--
--	-------------------------------------	------------	--	--	--	----

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	Medida de prevención	Medida de mitigación	Medida de compensación
ABANDONO	Suspensión de Actividades.	Socioeconómico	De llegarse a presentar el abandono de las instalaciones de la Granja, se provocará un impacto negativo muy significativo en la economía local por el despido de los trabajadores y la eliminación de la derrama económica que esta actividad puede generar.	--	--	--

	Desmontado de infraestructura	Ecosistema	El abandono de equipo fuera de servicio en cualquier sitio de las instalaciones, presentará un aspecto escénico desagradable, además que serán sitio de proliferación de fauna nociva, lo que provocará un impacto negativo significativo.	--	Descompactar bordería que permita el flujo del agua, para que de esta manera comience el restablecimiento natural del humedal	Establecer un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto.
--	--------------------------------------	-------------------	--	----	---	--

De las medidas propuestas para minimizar los efectos de las actividades en los diferentes componentes ambientales se debe prestar especial atención en:

a) Aire:

Al equipo de motores y bombas se le da mantenimiento cada 250 horas de funcionamiento, o antes en caso de ser requerido, para que no se vea afectada la calidad del aire, así como la vida útil del equipo y maquinaria, como lo establece el artículo 28 del reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de prevención y control de contaminación de la atmósfera.

Por otro lado, los motores de lanchas serán revisados previamente a su uso y se les da mantenimiento en el momento en que se requiere. Todo mantenimiento efectuado al equipo, se registra en una bitácora para su seguimiento.

En cuanto a la contaminación por ruido se tiene lo siguiente: los niveles de ruido generados por la maquinaria y equipo, serán mínimos y para no sobrepasar los niveles máximos normados, deberán observar lo especificado en el reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica, y la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, y su método de medición, con el fin de proteger a los trabajadores y a la fauna silvestre, aunque esta al haber algún tipo de perturbación de este tipo, la fauna tiende a buscar sitios más tranquilos.

En la etapa de rehabilitación se recomienda que la circulación de los vehículos y camiones transportistas de materiales circulen con los escapes cerrados y a velocidad moderada (< 20 km/h), en los caminos de acceso, ya que el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades son mayores de 60 km/h.

Con el fin de prevenir la emisión de polvos se realizarán riegos periódicos en la superficie de trabajo, susceptibles de formar tolvánicas, y así evitar la dispersión de partículas suspendidas hacia las zonas aledañas.

Debido a los registros del INEGI, la vegetación es escasa o nula en la zona de proyecto, motivo por el cual no se llevará a cabo el desmonte de la vegetación.

Se utilizarán señalamientos en el frente de trabajo donde se establezca el límite de velocidad de los vehículos de carga y de personal (< 20 Km/h).

En cuanto a los niveles de ruido generados por la maquinaria y equipo, no deberán sobrepasar los niveles máximos normados, de acuerdo a lo especificado por el reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica, y los vehículos automotores cumplirán con la norma oficial mexicana NOM-081- SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, y su método de medición.

b) Suelo:

Para evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos se efectuará el mantenimiento a equipo y maquinaria en los talleres antes de efectuar las actividades, para evitar el manejo de grasas y aceites.

Se tendrán contenedores apropiados para depositar los residuos peligrosos, tales como estopas, filtros, baterías, con los señalamientos que indiquen el tipo de residuo. Se llevará a cabo un programa de recolecta de residuos peligrosos en conjunto con la empresa responsable de llevar a cabo el manejo para su disposición final en los sitios que determine la Autoridad responsable.

Referente a los residuos de los materiales a utilizar, que serán generados durante la ejecución de las obras del Proyecto y que por sus propiedades físico- químicos y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso, es el lubricante que le será repuesto a los motores de la maquinaria en el sitio de la obra, con una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, dichos recambios se efectuarán fuera de la granja, en talleres en la zona urbana más cercana, a fin de evitar la acumulación de residuos peligrosos.

Para la disposición de los residuos peligrosos se contratará a una empresa autorizada por SEMARNAT para el manejo y disposición de los residuos peligrosos, como posible candidato para la prestación de este servicio.

Se colocarán contenedores para la disposición de residuos sólidos municipales (basura doméstica) en diferentes áreas del proyecto, con el fin de evitar su dispersión, estos

deberán contar con tapa adecuada y su señalamiento respectivo. Además se contará con un remolque para trasladar de forma periódica los residuos sólidos hacia el relleno sanitario más cercano o se contratarán los servicios de una empresa debidamente autorizada por Dirección de Ecología del Municipio. Con esto evitaremos en lo posible la dispersión de basura en las áreas colindantes al proyecto, así como la generación de malos olores y fauna nociva.

Para revertir la acidificación del suelo, después de cada cosecha, se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidez que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo.

c) Agua:

Para evitar vertimientos y posibles infiltraciones se deberá realizar lo siguiente:

Procurar efectuar el mantenimiento de los equipos y maquinaria en los talleres antes de efectuar las actividades, para evitar el manejo de grasas y aceites, en superficies permeables.

Disponer de los contenedores apropiados, con los señalamientos que indiquen el tipo de residuo. Definir el programa de recolecta con la compañía encargada de la disposición final de los residuos. Verificar el cumplimiento normativo de la compañía encargada de la recolecta y disposición final de los residuos peligrosos.

Disponer de número apropiado de sanitarios portátiles, verificar la capacidad de almacenamiento de aguas residuales y su programa de sustitución.

Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15 o 20%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor, el Golfo de California, que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere.

Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.

Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, aplicando la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicarán las acciones que conduzcan a que dicho componente esté dentro de la concentración permitida por la norma, a fin de descargar un agua de buena calidad. Por otro lado, con los aireadores que se coloquen en los estanques, se asegurará que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.

El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán drenando de 2 a 3 estanques por día.

La fertilización se aplicará al inicio del cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.

Al igual que en otros medios impactados, como bien se hace referencia en el capítulo anterior, se cuenta con un co-proyecto de gran innovación y ecoeficiencia, que consiste en utilizar métodos biológicos para crear un ciclo de los nutrientes y por lo tanto el máximo aprovechamiento de los recursos obteniendo la minimización de la carga orgánica y otros compuestos de desecho. Por lo tanto, resulta muy interesante incluir el proceso de soporte para la alimentación del camarón.

Finalmente, se recomienda de manera enfática en concordancia con la Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, no realizar más construcciones en este punto que rebasen el equivalente al 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, en este caso, estanquería mayor a las 393 hectáreas.

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.

d) Vegetación terrestre:

Para evitar la afectación de la vegetación en lo mayor posible, es necesario trabajar solamente sobre los límites del predio, evitando la ejecución de actividades fuera de este.

No se llevará a cabo la introducción de especies de flora ajenas al lugar que afecten las condiciones naturales de la zona.

VI.2.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.

Debe considerarse el establecimiento de políticas y estrategias ambientales; la aplicación de equipos, sistemas y acciones, así como de cualquier otro tipo de medidas encaminadas a minimizar o atenuar los impactos adversos detectados en esta alternativa de proyecto, dando prioridad a aquellos particularmente significativos.

1.- Planeación y diseño.

Selección del sitio (etapa ya realizada)

Para la planeación y diseño del presente proyecto se hizo hincapié en una selección del sitio, considerada básicamente la menor afectación a los recursos naturales que inciden directamente en las etapas de mayor uso y aprovechamiento de estos: la construcción y operación.

Esto permitió de manera directa prevenir, reducir los impactos adversos en primera instancia a la cubierta vegetal existente en el área, así como la fauna silvestre que de manera temporal o permanente se desarrollaría en esta zona.

2.- Localización y preparación del sitio (etapa ya realizada).

Entre las opciones para minimizar o evitar los impactos adversos y rescatar los beneficios se debe considerar la posibilidad de:

- a) Promover, fomentar y apoyar económicamente los esfuerzos de ordenamiento ecológico que se recomienden oficialmente en el área.
- b) Hacer los ajustes necesarios al proyecto, en términos de normatividad para límites y colindancias. Respetar o negociar franja sanitaria y de derecho de vía de 25 m.
- c) Establecer pláticas de orientación y educación ambiental dirigidas al personal que intervendrá en las distintas etapas del proyecto.
- d) Iniciar operación de cultivo lo más pronto posible a fin de reducir la erosión eólica (vientos) e hídrica (lluvias).

3.- Construcción (Re-habilitación)

Ordenamiento ecológico

El campamento de operación ha contado con los servicios necesarios que incluye sistema y normas de manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos.

- * Letrina con fosa séptica a no menos de 50 m de la estructura más cercana; cárcamo de bombeo, reservorio, estanque, pozo profundo, etc. Utilizable posteriormente por operación, dado que se cultivan alimentos consumibles en crudo, tanto para consumo nacional como exportación.
- * Cambio a Biodigestor Marca Rotoplas, el cual es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria a beneficio del medio ambiente y sin contaminar los mantos freáticos. Al no contarse con drenaje sanitario, el biodigestor autolimpiable funciona de forma y es autolimpiable. Su formulación evita fisuras y filtraciones, su funcionamiento es autónomo y de fácil instalación. Amigable con tu entorno. El biodigestor autolimpiable realiza un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos, además de que cumple con la Norma NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba".
- * Programa de retiro de instalaciones temporales, chatarra de equipo, etc. Para que no queden desechos en el lugar.
- * Ubicación de áreas cercanas de manglar que hubieran sido parcialmente afectadas para fomentar su reforestación.

4.- Operación y mantenimiento (en proceso de regularización)

Control de calidad del agua

Definición de políticas de organización operativa que promuevan el trabajo mediante círculos de calidad, esquema de flujo de información pertinente y oportuna y su aplicación para definir estrategias de operación futura.

Los programas de monitores de calidad de agua y fondo principalmente Ph, O₂D, N° de Cels/ml; T°C, S 0/00. Y calidad del fondo se realizan aún antes de la siembra para poder formular mediante su correlación estadística, los programas de fertilización y recambio de acuerdo a la necesidad específica del ciclo y condiciones de agua y suelo, así como el resto de prácticas acuícolas.

Se promueven técnicas de fertilización adecuadas para evitar exceso o deficiencias de aplicación con las consecuentes pérdidas de calidad de agua y fertilizante. Debe evitar la formulación a partir de manuales generales.

Orientación a eficientizar los recambios considerando que aún menor volumen se evitará la entrada de diferentes vectores de enfermedades y un menor gasto.

Abastecimiento de postlarva

Establecimiento e implementación de estrategias de cultivo en cuanto a densidades de siembra de acuerdo a la capacidad de soporte de cada estanque y el manejo consecuente. Esto es factible teniendo asesoría técnica especializada y reconocida, en la interpretación estadística integral de los parámetros fisicoquímicos y biológicos registrados por ciclo en cada estanque.

Efectuar la compra de postlarva de laboratorio exigiendo certificado sanitario, practicado previo al cierre de la compra, las pruebas de estrés correspondiente. En caso de resultar estas negativas no aceptar el lote o acordar en su caso los descuentos y/o garantías.

Ubicación de la obra de toma en sitio que permanentemente mantiene un nivel de agua que permita bombear a cualquier hora del día.

VI.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ENFOCADAS A LAS ESPECIES ACUÁTICAS

1) Descarga de aguas residuales:

Durante la operación de la granja camaronícola se descargarán dos tipos de aguas residuales; salobres y de tipo doméstico. Agua salobre residual: El agua salobre residual que provendrá del estanque de engorda se colectará en una laguna de oxidación (propuesta en la MIA-P) a la granja para descargarse en el sistema lagunar Santa María – Topolobampo – Ohuira.

2) Fauna Acuática:

La drástica disminución del oxígeno disuelto causará una modificación en el desplazamiento natural de la fauna acuática, forzándola a buscar otros sitios con mejores condiciones. Cuando el abatimiento es repentino, puede provocar una muerte masiva de moluscos por ser organismos más sensibles a la falta de oxígeno y con menor capacidad de desplazamiento.

El hecho de que el agua residual transporte excesos de antibióticos, entre otros, ocasionará en el sitio de descarga y área de influencia una selección de organismos resistentes a dichos productos químicos, que de ser patógenos a las especies cultivadas y/o silvestres, en el futuro podrían llegar a ser un problema sanitario tanto para las granjas camaronícolas como para las poblaciones silvestres de camarón, peces y moluscos del sistema.

Este es un impacto potencial debido a que se presentará a distancia y en cualquier momento durante la operación de la granja; aunque no se puede determinar qué efectos puede ocasionar sobre la fauna acuática. Recientemente se han presentado problemas de Vibriosis en granjas del Centro y Norte de Sinaloa, pero aún no se han determinado claramente las causas, sospechándose principalmente de la calidad del agua salobre. Por el solo manejo de camarón en los estanques de engorda, que son un ecosistema artificial, se está haciendo una selección de microorganismos que atacan al camarón en condiciones de estrés, y continuamente son descargados junto con el agua residual a los cuerpos de agua receptores, propiciándose con ello que las poblaciones naturales que habitan o frecuentan el área de influencia, sean contagiadas con estos microorganismos

pudiendo reducir las poblaciones silvestres a largo plazo. En base a lo anterior este impacto se ha identificado como adverso significativo con medidas de mitigación. Los excedentes de fertilizantes que transportará el agua residual impactará directamente sobre la vegetación halófila y la calidad del agua del cuerpo receptor e indirectamente en ambos casos en la abundancia y distribución de las especies estuarinas.

BOMBEO DE AGUA: El efecto que tiene sobre la fauna acuática es considerado como adverso/moderado, ya que al momento de realizar el llenado de estanques una cantidad importante de fauna acuática, como medida preventiva se hace uso de la incorporación de excluidores de fauna (SEFA) en los cárcamos de bombeo.

3) Abastecimiento y descarga de agua marina

Sincronizar el drenaje y bombeo de agua marina. En este contexto, se debe monitorear periódicamente las condiciones particulares de descarga, con especial referencia a sólidos sedimentales. Ph, O₂D, S_O/O₀, etc.; así como DBO y coliformes totales.

Por otra parte se recomienda ampliamente, en un contexto social inducir organizadamente con los representantes y técnicos de granjas vecinas, monitorear sistemáticamente los diferentes indicadores de la calidad del agua vertida incluyendo hidrógeno como amoníaco total, sólidos totales, fósforo total, DQO, nitritos, pH, oxígeno disuelto e indicadores de profundidad sobre el estero receptor, de esta forma se tendría una base técnica para determinar el momento adecuado para la instalación de humedales o lagunas de sedimentación oxidación o cualquier otra medida de mitigación, de un eventual impacto significativo.

La producción de camarón cultivado en granjas acuícolas tiene gran importancia para el Estado de Sinaloa, por el valor de la producción, la generación de fuentes de empleo, el consumo de insumos requeridos en la fabricación del alimento necesario para el crecimiento del camarón y por la demanda de materiales requeridos para el funcionamiento de los estanques de cultivo. En consecuencia y fundándose las presentes disposiciones en razones de orden técnico y de interés público, se cuenta con un instrumento normativo en el que se establezcan las especificaciones regulatorias para el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en Unidades de Producción Acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.

El presente proyecto adopta en su totalidad en concordancia con la NORMA Oficial Mexicana NOM-074-SAG/PESC-2014, el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA) en sus unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón.

El SEFA-1 consiste en dispositivos excluidores cónicos, para cada equipo de bombeo, conformados por bolsos de malla filtradora de entre 300 y 500 micrómetros que están conectados desde la parte por donde ingresa el agua proveniente de las bombas, hasta unirse con los colectores de organismos de forma cónica y el tubo de exclusión para conducir la fauna succionada fuera de la unidad de producción acuícola de camarón.

Actualmente se cuenta con un área con dichas características de filtrado, que se ubica en el cárcamo de bombeo (SEFA 1).

SEFA 1: consiste en dispositivos excluidores cónicos, para cada equipo de bombeo, conformados por bolsos de malla filtradora de entre 300 y 500 micrómetros que están conectados desde la parte por donde ingresa el agua proveniente de las bombas, hasta unirse con los colectores de organismos de forma cónica y el tubo de exclusión para conducir la fauna succionada fuera de la unidad de producción acuícola de camarón.

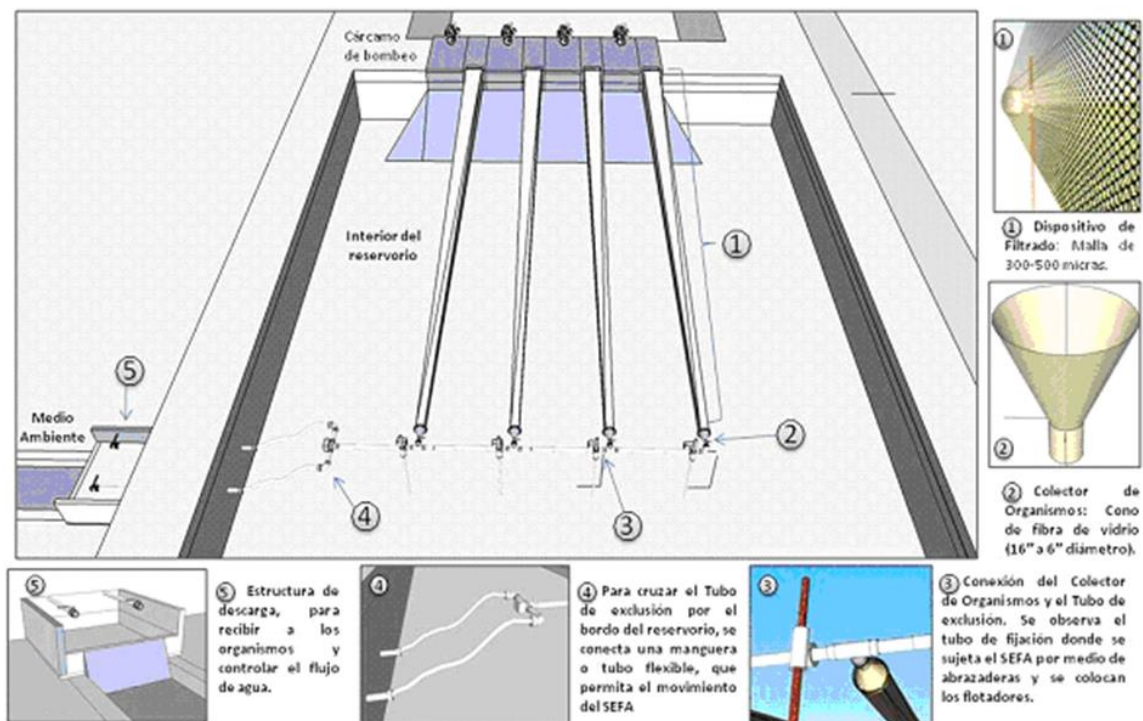


Ilustración 59.- Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA).

El sefa-2 consiste en bolsos de forma rectangular de malla filtradora, que en este caso incorporan registros de concreto para facilitar la colecta de organismos, apoyados por postes laterales y cables tensores para mantener la forma y dar soporte a los bolsos.

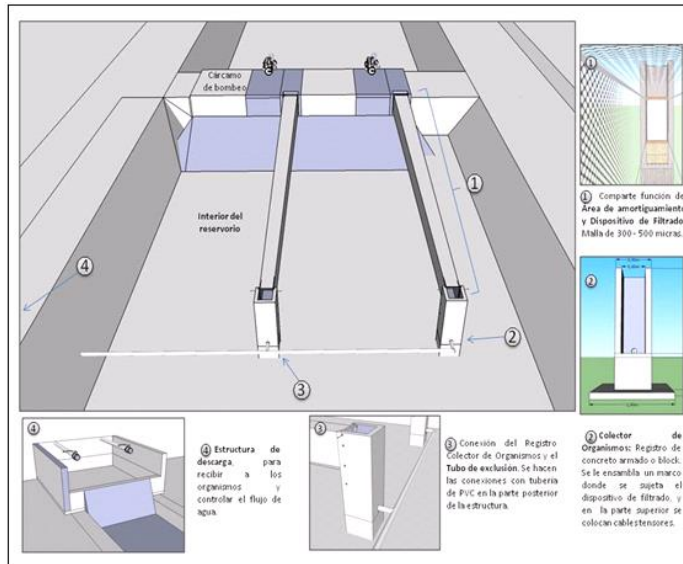


Ilustración 60.- SEFA 2.

El sefa-3 consiste en la construcción de una estructura, en la cual el área de amortiguamiento forma una pileta o piscina dentro del reservorio que recibe el agua proveniente de las bombas. Posteriormente se coloca un muro divisor donde se instala el dispositivo de filtrado y los demás elementos del sistema.

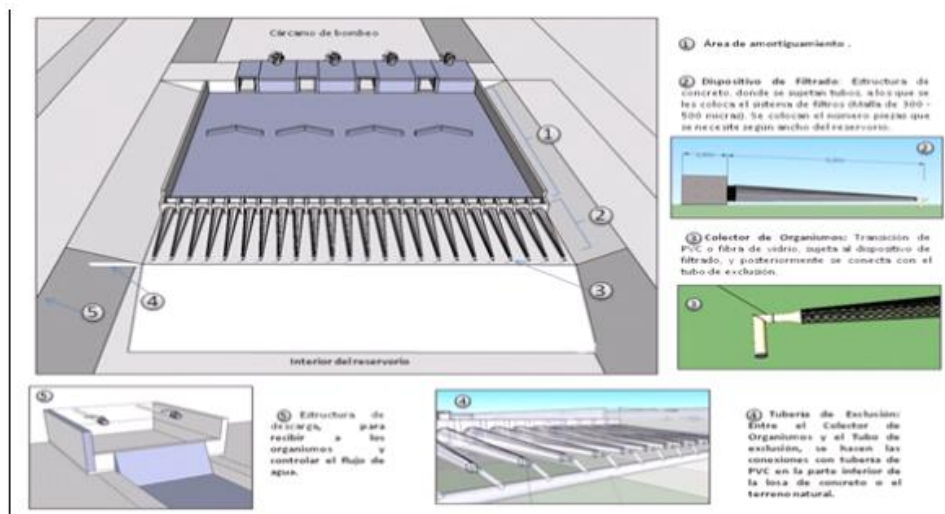


Ilustración 61.- SEFA 3.

El sefa-4 consiste en compuertas y bastidores como parte del dispositivo de filtrado

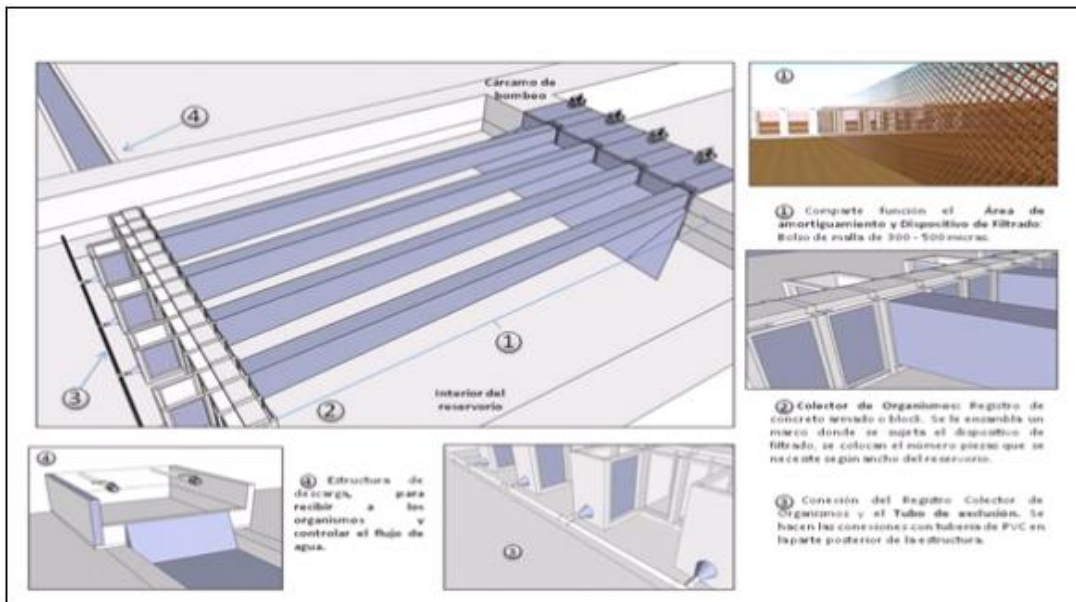


Ilustración 62.- SEFA 4.

Sistema de Tratamiento de aguas residuales/Laguna de Oxidación.-

Para tener una adecuada protección del suministro de agua marina es conveniente evitar verter las aguas de los estanques sin un tratamiento previo. En este contexto, la granja al generar residuos líquidos biodegradables considera la operación de una laguna de estabilización como una opinión de tratamiento. Una laguna de estabilización es, básicamente, una excavación en el suelo donde el agua residual se almacena para su tratamiento por medio de la actividad bacteriana con acciones simbióticas de las algas y otros organismos. Cuando el agua residual es descargada en una laguna de estabilización se realiza en forma espontánea un proceso de autopurificación o estabilización natural, en el que tienen lugar fenómenos de tipo físico, químico y biológico. En esta simple descripción se establecen los aspectos fundamentales del proceso de tratamiento del agua que se lleva a cabo en las lagunas de estabilización:

Los términos "laguna" y "estanque" son generalmente empleados indistintamente. Por laguna debe entenderse un depósito natural de agua. En cambio, un tanque construido para remansar o recoger el agua debe ser considerado como: un estanque. Cuando se habla de lagunas o estanques para tratar el agua residual se les agrega el término de estabilización.

Plazo de ejecución: INMEDIATO

- **Uso de pro-bióticos en ciclo regular**

- “Suplemento bacteriano vivo que afecta beneficiosamente al “huésped animal mejorando su balance intestinal” (huésped animal mejorando su balance intestinal”

-“Son células microbianas suministradas de forma que entran al tracto gastrointestinal y se mantienen vivas, contribuyendo a mejorar la salud” (mejorar la salud).

El ciclo productivo se apoya en el uso de probióticos acuícolas, que son pequeños microorganismos benéficos que al ingerirse van a dar directamente al tracto intestinal. Actualmente éstos han cobrado relevancia en el sector acuícola porque ayudan a eliminar ciertos microorganismos patógenos debido a que tienen la función de mejorar los aspectos de calidad de vida del organismo que los consuma, además es un microorganismo que va a repoblar todas las paredes intestinales de los organismos que los consuman de los hospederos.

Una de las principales problemáticas que tenemos en el sector acuícola es que en el agua se presenta una gran cantidad de microorganismos dañinos, los cuales afectan de cierta manera a los organismos cultivados, así que como prevención a través de nuestro cultivo de probióticos acuícolas incrementamos esos aspectos en cuestiones de calidad de agua mejorando la microbiología, esto quiere decir que al utilizar un probiótico para el uso en el cultivo, se ayuda a resolver o a eliminar cierta cantidad de microorganismos que dañan a los camarones debido a que sabemos que las aguas que nutren a las granjas acuícolas no son aguas totalmente puras, están mezcladas y requieren un tratamiento especial.

Plazo de ejecución: INMEDIATO

Prevención de riesgos y contingencias

Estructurar y aplicar un riguroso mantenimiento y operación del equipo de bombeo, vehículo de desplazamiento y otros que permita abatir riesgos de accidentes y contingencias, así como excesivo ruido de los motores del sistema de bombeo. Se recomienda dar facilidades al personal para asistir a cursos de capacitación, adiestramiento y actualización incluyendo primeros auxilios, apoyados por el programa Calidad Integral y Modernización (CIMO) de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Se cuenta con extinguidores y botiquín con medicamentos sugeridos por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Con relación al empleo del diésel para el bombeo de agua a estanquería, se acentuarán las precauciones en su transporte con el fin de evitar derrames que provocarían efectos adversos al cultivo en general, así como al entorno.

Ubicación del estanque de almacenamiento de combustible en el área más alejada posible (mayor a 50 m) a estructuras como: cárcamo de bombeo, canal de llamada, drenes o esteros al interior de la granja. En el exterior, evitar almacenarlo dentro de área de habitación.

Almacenamiento en depósitos no mayor de 5,000 L (suficiente para un mes de operación) y construcción de dique contenedor de concreto, con capacidad de contención de 1.5 veces el volumen del tanque. En reforzamiento a esto, utilizar nodriza de 1 m³ de capacidad para transportar y almacenar el diésel diariamente. Elaborar y hacer respetar un manual de manejo de combustibles y lubricantes de acuerdo a normatividad. Evitar la conexión de mangueras plásticas de baja resistencia a presión ocultas en tierra.

El mantenimiento a equipo de combustión en general se realizara bajo un programa calendarizado que permita evitar derrames o descuidos innecesarios. La utilización de charolas de recolección de aceites en las operaciones de mantenimiento evitara los derrames a estanquería o en este caso, un sitio muy importante, el canal de llamada.

Plazo inmediato: Ubicación de una empresa recicladora para entregar el material obtenido.

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

VII.1. Pronóstico del escenario

Desde un enfoque regional, con respecto a las emisiones de humo a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas y planta de luz, así como el equipo de mantenimiento a estanquería, serán de mínimo alcance, ya que la cantidad de partículas suspendidas emitidas a la atmósfera se dispersarán en el espacio local; además que debido al mantenimiento que se les dará al equipo de bombas, maquinaria y planta de luz se evitará un mal funcionamiento lo que conlleve a efectos ambientales mayores, evitando gastos de operación innecesarios. Considerando que este tipo de impacto en la zona, será solo temporal y reversible.

En cuanto al impacto que se pudiera generar por el manejo de residuos peligrosos por mantenimiento a equipo de bombeo y maquinaria, éste será mínimo y local, si se llegara a generar, estos se retirarán y se colocarán en el almacén temporal de residuos peligrosos, para su disposición final fuera de la granja acuícola. En cuanto a los residuos sólidos generados en el área de la cocina y oficinas, éstos se colocarán en recipientes con tapa para su disposición temporal, y después trasladarlos hacia el basurero municipal más cercano, para su disposición final fuera de la granja acuícola.

La operación del proyecto generará en cierto grado el incremento de la biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga por el contenido de nutrientes que se descarguen, viéndose favorecidos los pescadores, sin embargo, puede que ocurra una eutrofización en el sitio de descarga por un alto contenido de materia orgánica en el agua residual, por lo que para prevenirla es necesario como se mencionó en las medidas de mitigación, aplicar sólo los insumos y alimento necesarios, ya que de otra forma, el suministro en exceso, también lleva a gastos excesivos de la operación. Además las corrientes del estero, ayudarán a disipar el contenido del agua residual, en un área de al menos unos 1000 metros dispersándose el contenido en el mar y siendo posteriormente aprovechado como nutrientes por la fauna marina.

En lo referente al impacto a la vegetación, se comentó que la zona del proyecto presenta escasa o nula cubierta vegetal, la cual no favorece la presencia de áreas de refugio, ni corredores de fauna silvestre, por lo que no ocurrirá un efecto drástico sobre los elementos de la granja acuícola, lo que facilitará la rehabilitación de la estanquería y campamento de operaciones del proyecto.

En cuanto al impacto económico, se tendrá en el lugar alrededor de 30 empleos fijos, subiendo en cantidad en la etapa de pre-cosecha y cosecha, hasta alrededor de 300 personas, generándose influencia en la granja acuícola, pues se contempla la participación de pobladores de los ejidos aledaños al proyecto.

Pronósticos

No se contempla el escenario **“en el caso de no realizarse el proyecto”** al ser una granja construida y en operación. La zona donde se desarrolla el proyecto ha validado su alto potencial acuícola, por lo que es de esperarse que se instalen más granjas o crezcan las ya establecidas.

En el escenario “realizar el proyecto sin implementar medidas de mitigación”, se prevé que el sistema presentará daños poco significativos, pero progresivos si no se llegan a implementar las medidas propuestas, principalmente en la calidad de agua, que se traduce tanto en pérdidas económicas por muerte de los organismos como en la degradación del medio natural. De no aplicarse los protocolos de mantenimiento a equipos (motores), pueden generarse fugas de hidrocarburos y aceites; las emisiones de CO y CO₂ aumentarían y se generaría ruido, lo que conlleva a que la fauna local se vea afectada, ya que se desplazarían a otras zonas.

POTENCIAL ACUICOLA	
CON ALTERNATIVAS	Se fortalece el sistema, al preservar el equilibrio entre las actividades y el medio natural.
SIN ALTERNATIVAS	Se desincentiva la actividad por muerte de organismos a causa de la calidad de agua y la aparición de enfermedades o la presencia de sustancias peligrosas en el medio natural producto de fugas o derrames en los equipos con motor.

La actividad acuícola propiciará en el sitio de descarga, un ligero incremento en la biomasa de los organismos acuáticos por el contenido de materia orgánica en el agua de descarga, viéndose favorecidos pescadores y ostricultores. La existencia y uso de un área de sedimentación o trampa de sedimentos, puede mejorar el agua de entrada y del efluente; reducir el flujo para incrementar el tiempo de retención hidráulica, incrementa la precipitación del material en suspensión; un tiempo de retención de 6 horas es adecuado para mejorar en buena medida la calidad del efluente.

DESCARGA DE AGUAS	
CON ALTERNATIVAS	Mejora en buena medida la calidad del efluente
SIN ALTERNATIVAS	Deterioro de la calidad del efluente, al presentar niveles mayores a los permitidos, que pongan en peligro el medio natural.

Desde un enfoque regional, con respecto a las emisiones de humo a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas y planta de luz, así como el equipo de mantenimiento a estanquería, serán de mínimo alcance, ya que la cantidad de partículas suspendidas emitidas a la atmósfera se dispersarán en el espacio local; además que debido al mantenimiento que se les dará al equipo de bombas, maquinaria y planta de luz se evitará un mal funcionamiento lo que conlleve a efectos ambientales mayores, evitando gastos de operación innecesarios. Considerando que este tipo de impacto en la zona, será solo temporal y reversible.

AIRE	
CON ALTERNATIVAS	Se mantiene la calidad del sistema
SIN ALTERNATIVAS	Deterioro de la calidad del sistema, y pérdidas económicas por el riesgo de fugas y mal funcionamiento de los equipos.

En cuanto al impacto que se pudiera generar por el manejo de residuos peligrosos por mantenimiento a equipo de bombeo y maquinaria, éste será mínimo y local, si se llegara a generar, estos se retirarán y se colocarán en el almacén temporal de residuos peligrosos, para su disposición final fuera de la granja acuícola. En cuanto a los residuos sólidos generados en el área de la cocina y oficinas, éstos se colocarán en recipientes con tapa para su disposición temporal, y después trasladarlos hacia el basurero municipal más cercano, para su disposición final fuera de la granja acuícola.

RESIDUOS	
CON ALTERNATIVAS	Operación limpia con producción estable
SIN ALTERNATIVAS	Afectación a suelo, subsuelo y posibles riesgos a la salud del producto, fauna local y trabajadores.

En lo referente al impacto a la vegetación, se comentó que la zona del proyecto presenta escasa o nula cubierta vegetal, la cual no favorece la presencia de áreas de refugio, ni corredores de fauna silvestre, por lo que no ocurrirá un efecto drástico sobre los elementos de la granja acuícola, lo que facilitará la rehabilitación de la estanquería y campamento de operaciones del proyecto. En cuanto al impacto económico, se tendrá en el lugar alrededor de 20 empleos fijos, subiendo en cantidad en la etapa de pre-cosecha y cosecha, hasta alrededor de 80 personas, generándose influencia en la granja acuícola, pues se contempla la participación de pobladores de ejidos aledaños.

VEGETACIÓN	
CON ALTERNATIVAS	Al proponer un área para reforestar, se contribuye a la preservación de áreas para la anidación, refugio, alimentación y reproducción de especies de fauna cercanas al proyecto, en especial a aves.
SIN ALTERNATIVAS	Contribuye a la fragmentación de los humedales.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (monitoreo).

Mantenimiento a instalaciones de la granja (estanques, canales y drenes). Se ha descrito que los riesgos a la salud pública, derivados de la acuicultura, son complejos y que es importante entender como cualquier otra tecnología, la acuicultura puede ocasionar efectos directos o impactos futuros de consecuencias no entendidas sobre la salud humana, animal y medio ambiente.

Para alcanzar una acuicultura sustentable que no dañe al medio ambiente, la salud animal y la salud pública se requiere del conocimiento de la tecnología y de las buenas prácticas de manejo. Estas buenas prácticas de manejo son procedimientos rutinarios que tienen como objetivo, el alcanzar una acuicultura sustentable, es decir, una acuicultura que garantice un producto aceptable al público y los consumidores en términos de precio, calidad, inocuidad y bajos costos ambientales.

Por lo anterior se seguirán paso a paso buenas prácticas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria, y consideraciones de inocuidad como:

- a) Garantizar la inocuidad de los productos de la acuicultura y promover actividades encaminadas a mantener la calidad de los mismos.
- b) Promover la participación de los granjeros y comunidad en el desarrollo responsable de las prácticas de producción acuícola.
- a) Promover un esfuerzo para mejorar la selección y uso apropiado de los alimentos, aditivos, alimentarios, fertilizantes y promover prácticas sanitarias y de higiene, así como el uso mínimo de agentes terapéuticos, medicamentos veterinarios, hormonas, antibióticos y otros químicos que se utilizan para controlar las enfermedades.
- b) Regular el uso de químicos en la acuicultura que sean peligrosos a la salud humana y al medioambiente.
- c) Eliminar los desechos y despojos de animales muertos, excesos de medicamentos veterinarios y otros químicos peligrosos, de tal manera que no constituyan un peligro para el hombre y para el medio ambiente.
- d) Garantizar la inocuidad de los alimentos producto de la acuicultura y promover esfuerzos para mantener la calidad y mejorar su valor a través de cuidados antes y durante la cosecha, el transporte y el sitio de procesamiento y almacén de los productos..

Por lo anterior una de las principales actividades en un proyecto acuícola es la preparación de los estanques para iniciar cada ciclo productivo, para lo cual, desde el punto de vista de prevención de enfermedades, se recomienda que al momento de cosechar la producción del ciclo anterior, se apliquen las siguientes medidas establecidas en el protocolo sanitario:

Preparación de estanques:

- 1) Secado de estanques es obligatorio durante un periodo mínimo de 45 días.
- 2) Cuando persistan charcas o cuando se pretenda realizar un segundo ciclo de cultivo, y de no habiéndose presentado problemas con enfermedades de alto impacto, se recomienda la aplicación de productos probados en acuicultura.
- 3) Eliminación de restos de camarón, jaibas, peces, balanos u otros.
- 4) Limpieza, desinfección y reparación de mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorios.
- 5) Repintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- 6) Establecer un análisis para la definición del área real del cultivo.
- 7) Repara, desinfectar y limpiar tablonés de compuertas, bastidores de filtración y bolsas de malla.
- 8) Nivelar los fondos para evitar formación de lagunas o charcas.
- 9) Preparación de fondos, es importante conocer el estado físico del fondo de los estanques, ya que es a partir de este punto después del secado, cuando se inicia el saneamiento de los fondos. Para lo cual es necesario enviar muestras al laboratorio y en base a los resultados de pH y materia orgánica, determinar las cantidades de carbonato de calcio que se utilizarán para establecer los parámetros más importantes y así tener fondos sanos para el buen desarrollo del cultivo.
- 10) El encalado de estanque estará en función del pH, se recomienda manejar pH arriba de 7 y 8.5 y de la materia orgánica deberá ser menor a 3%.

Técnica sugerida para encalado:

- a) Aplicar rastreo y/o barbecho
- b) Realizar análisis de los suelos (pH y materia orgánica).
- c) Aplicar la totalidad de la cal recomendada por ha según los resultados obtenidos)
Aplicar el segundo rastreo para disminuir el tamaño del terrón hasta donde sea posible y así aumentar su exposición al sol y homogenizar mejor estos productos con el suelo.
- e) Rehabilitar los canales de cosecha del interior del estanque.

f) Iniciar el llenado de los estanques a un nivel de 30 a 40 cm y dejar reaccionar el agua con el suelo y la cal por 24 horas y después continuar con el llenado del estanque.

11) Las granjas deberán corregir los problemas de infraestructura interna y de uso común de todas las unidades que conforman la junta local.

Mantenimiento de los drenes y canal de llamada

1. Limpieza de drenes y desinfección con óxido de calcio o cal
2. Nivelación y reparación de bordos
3. Mantenimiento de compuertas del dren
4. Dragado y limpieza de canal de llamada
5. Mantenimiento general del cárcamo de bombeo, incluyendo la desinfección, y reparación de las mallas, las cuales deben ser dobles y de 300 a 500 micras, con una longitud del tubo de acuerdo a la capacidad de bombeo.
6. Se deberá instalar un cerco de malla ciclónica en el canal de llamada para evitar el paso de basura y organismos silvestres.
7. Los productores que estén realizando obras como canal de llamada, drenes o labores de mantenimiento; deberán suspender sus obras 20 días antes de que inicie el llenado del reservorio para la primer siembra.
8. Los productores que realicen obras nuevas en áreas de influencia a otras granjas deberán notificar a la junta local correspondiente para obtener la anuencia

En cuanto al monitoreo de los parámetros ambientales se presenta lo siguiente:

Se llevará a cabo el monitoreo de la calidad del agua, ya que será el parámetro ambiental que se verá más afectado por la operación del parque acuícola.

❖ Objetivo

El objetivo del presente programa es dar seguimiento a las medidas de mitigación y a la vez, establecer medidas de corrección en caso de desviaciones con respecto a los resultados esperados.

❖ Selección de variables

Para el presente programa, siendo el impacto mayor en la calidad del agua residual, se utilizarán los parámetros ya establecidos en la NOM-001-SEMARNAT- 1996. La cual especifica los siguientes:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO5, nitrógeno total y fósforo total.
2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.
3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.
4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

- Unidades de medición

Los resultados serán expresados en los términos de las NOM's correspondientes cada parámetro muestreado.

- Procedimiento y técnicas para la toma de muestras, transporte y conservación de muestras, análisis, medición y almacenamiento de las mismas. Todos los procedimientos para llevar a cabo el muestreo de agua serán cotejados de acuerdo a la norma aplicable a cada parámetro, así como la conservación y almacenamiento de las muestras.

- Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestro

El diseño estadístico no aplica, ya que hay muestreos que se llevarán a cabo cada tres meses o 6, como ejemplo, el muestreo de aguas residuales, según la NOM- 001-SEMARNAT-1996 es cada tres meses y se toman muestras tanto del canal de descarga.

- Procedimiento de almacenamiento de datos y análisis estadístico

El procedimiento y logística de datos dependerá del laboratorio que realice los muestreos y análisis década uno de los monitoreos a llevarse a cabo.

- Logística e infraestructura

De acuerdo al laboratorio que lleve a cabo los monitoreos será la logística a seguir

- Calendario de muestreo

Para el caso del monitoreo de calidad del agua, este se llevará a cabo cada tres meses.

- Responsables del muestreo

Al momento no se cuenta con los responsables de la realización, la empresa o laboratorio que lo realice, tendrá que contar con autorización y certificación ante la EMA.

- Formatos de presentación de datos y resultados

Se llevará a cabo el formato de acuerdo a cada parámetro establecido en la Norma Oficial que aplique encada caso.

- Costos aproximados

No se tiene estimado el gasto anual por llevar a cabo el programa de monitoreo.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos																				
PARÁMETROS	RÍOS						Embalses naturales y artificiales						Aguas costeras				Suelo		HUMEDALES NATURALES (B)	
Miligramos por litro, excepto cuando se especifique.	Uso en riego agrícola (A)		Uso Urbado (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbado (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos. (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Usos en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Temperatura °C (1)	N/A	N/A	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	N/A	N/A	40	40
Grasas y aceites (2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25
Materia flotante (3)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Sólidos sedimentables ml/L	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	N/A	N/A	1	2
Sólidos suspendidos totales	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	100	175	75	125	75	125	N/A	N/A	75	125
Bioquímica de oxígeno	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	100	200	75	150	75	150	N/A	N/A	75	150
Nitrógeno total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	N/A	N/A	N/A	N/A	15	25	N/A	N/A	N/A	N/A
Fósforo total	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	N/A	N/A	N/A	N/A	5	10	N/A	N/A	N/A	N/A

(1) Instantáneo, (2) Muestra simple promedio ponderado, (3) Ausente según el método de prueba definido en la NMX-AA-006.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos																				
PARÁMETROS	RÍOS						Embalses naturales y artificiales						Aguas costeras				Suelo		HUMEDALES NATURALES (B)	
Miligramos por litro, excepto cuando se especifique.	Uso en riego agrícola (A)		Uso Urbado (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbado (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos. (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Usos en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Arsénico	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2
Cadmio	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.2
Cianuros	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0
Cobre	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0
Cromo	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Mercurio	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01
Níquel	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Plomo	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	5	10	0.2	0.4
Zinc	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20

P.D. = Promedio Diario; P. M. = Promedio Mensual; N/A = No Aplicable.

(A), (B) y (C): Tipo de cuerpo receptor según la Ley Federal de Derechos.

(1) Instantáneo, (2) Muestra Simple Promedio Ponderado, (3) Ausente según el método de Prueba definido en la NMX-AA-006.

Procedimiento de acción cuando se rebasen los valores permisibles o umbrales para cambiar la tendencia.

Los procedimientos de acción cuando se detecte que el valor permisible o el umbral de una variable, en algún tipo de muestra son rebasados, consistirán en primer término con la verificación mediante muestreos y análisis adicionales para confirmar el evento, tanto en las nuevas muestras como en las de control.

Además de lo anterior, cuando ya se tenga confirmado que se ha rebasado algún parámetro se iniciará el procedimiento de mitigación correspondiente y se revisarán las medidas de prevención diseñadas.

- **Procedimiento de control de calidad**

Serán determinados por los manuales de calidad la empresa que lleve cabo los muestreos.

VII.3.- Conclusiones

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que el proyecto se hará en una subzona aledaña a otra donde ya existe infraestructura acuícola autorizada para su operación.

El presente proyecto ha puesto especial cuidado en los dos rubros de mayor impacto en explotaciones similares al planteamiento del presente proyecto. De tal forma que se ha considerado realizar modificaciones al diseño tipo de una granja a fin de disminuir el impacto en estos dos rubros. El impacto hacia las poblaciones naturales de peces, crustáceos y moluscos a través de la toma de agua se resolvió evitando la toma de agua directa del estero en vez de esto se consideró la construcción de un pozo a cielo abierto alimentado por infiltración. Previéndose un efecto nulo en la biota acuática del sitio, dado que no se afectarán las poblaciones naturales existentes.

Debe reconocerse la existencia de variados esfuerzos, desde un punto de vista ambiental, que la industria acuícola ha realizado, especialmente en relación al uso de alimentos menos contaminantes. No obstante, hay un gran número de compuestos que deben ser evitados porque no han sido aún estudiados con la profundidad que la situación requiere, como es el caso de fármacos, pinturas y materiales tóxicos diversos.

Es necesario desarrollar una visión integradora entre los diferentes usuarios del recurso agua para lograr una fórmula de desarrollo sustentable. En consecuencia, podemos indicar que para una práctica sustentable de la acuicultura es necesario potenciar la utilización y/o desarrollo de las siguientes prácticas:

- En relación a enfermedades: eliminar el uso de compuestos tóxicos y no biodegradables; extender el uso de antibióticos solubles y/o fotodegradables; tratar las enfermedades con vacunas y antibióticos de alta especificidad; desarrollar métodos de control biológico y desarrollar métodos alternativos de control de patógenos.
- En relación al depósito de materia orgánica: optimizar las técnicas de producción; mejorar la calidad de alimento; desarrollar técnicas de vacío sanitario de áreas; usar sistemas de remoción de desechos orgánicos; desarrollar tecnologías para reciclar desechos e impulsar el desarrollo del cultivo integrado incorporando filtradores.
- En relación con la eliminación de nutrientes disueltos: optimizar técnicas de producción; mejorar la calidad de alimento e impulsar el desarrollo de cultivos integrados incorporando probióticos.
- En términos generales: es necesario promover los cultivos de especies certificadas; modificar dietas; modificar las capacidades de asimilación de dietas; establecimiento de protocolos de seguridad y de actas de acciones éticas.

Asimismo, los efluentes de los estanques serán vertidos en canales de cosecha los cuales retendrán la materia orgánica generada a la vez que incrementa el proceso de remineralización de nutrientes, al final de cada ciclo es posible emprender diversas estrategias en el tratamiento de los suelos de los canales y no solo de los estanques para promover la oxidación de la materia orgánica retenida en ellos tales rastreo y encalado para favorecer la oxidación de tal forma que se disminuya significativamente el impacto en el ambiente aledaño.

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

VIII.1.- Formatos de presentación

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular, se presenta en tres tantos, uno en original y dos copias; copia digitalizada en CD Formato PDF. Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo.

Documentación legal

❖ ACUICOLA	❖ REPRESENTANTE	❖ OTROS ANEXOS
1. Poder legal	LEGAL	1. Programa de Manejo de Residuos Peligrosos
2. Escrituras del terreno	1. IFE	2. Plan de Programa de Reforestación
3. Acta constitutiva	2. CURP	
4. RFC	3. RFC	
5. Pago de multa		
6. Resolutivo de acta de inspección		

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo III del presente estudio ambiental, fueron los siguientes documentos:

- ✓ Información del sector pesquero a nivel nacional y estatal, mediante la información oficial contenida en la CONAPESCA.
- ✓ El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- ✓ La importancia ecológica del área de estudio, las cuales son descritas a detalle por la Comisión para el conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO.
- ✓ La revisión detallada de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.
- ✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en materia de evaluación de impacto ambiental.
- ✓ Ley General de Vida Silvestre.
- ✓ Normas Oficiales Mexicanas.

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo IV del presente estudio ambiental, fueron los siguientes documentos:

- ✓ La revisión y captura de las coordenadas UTM del proyecto en el sistema de información geográfica denominado Google Earth a efecto de ubicar de forma satelital el polígono.
- ✓ Para delimitar a detalle el sistema ambiental regional se optó por la revisión del sistema de regiones y cuencas hidrológicas de la Comisión Nacional del Agua.

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo V “criterios y metodología usada para la identificación de los impactos ambientales”, fue lo siguiente:

- ✓ Para la identificación de los impactos ambientales que se generan durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o **matriz de cribado**, adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

VIII.1.1.- Planos de localización

Se incluyen planos definitivos del Proyecto y de localización con su cuadro de construcción (Coordenadas en UTM).

Todos los cuadros presentados en capítulos anteriores son en Imagen JPEG/TIFF a fin de no hacer demasiado lento y pesado el archivo electrónico que se presenta a SEMARNAT. En caso de requerir el uso de estos cuadros de manera editable formato WORD, estos se presentan a continuación:

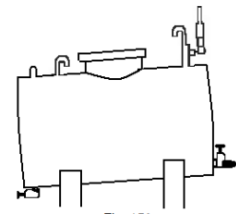
Así mismo, el archivo que da origen a todos los cuadros se presenta con el respectivo Link para su re-direccionamiento y consulta directa en GOOGLE EARTH y/o SIGEIA.

VIII.2.- Otros anexos

MANEJO DE COMBUSTIBLES

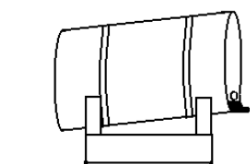
Combustibles y lubricantes: Los combustibles son parte importante en las granjas de camarón ya que son una fuente de energía para diversas áreas de la misma. Es necesario tener mucho cuidado en el manejo de los combustibles, estos no deben entrar en contacto con el agua, ni con el producto en ningún momento. También es importante que esté almacenado lejos del rayo directo del sol y tiene que estar en algún lugar donde se encuentre bien ventilado. Además de que debe estar propiamente señalizado como combustible y como sustancia inflamable. Estas sustancias deben de manejarse alejadas de los estanques ya que un derrame de combustible o aceites puede contaminar grandes extensiones de agua, además del suelo. Los organismos expuestos a compuestos derivados del petróleo suelen generar características en el sabor del producto, descrito en ocasiones como “aceitoso” o con “sabor a diésel”, lo cual producirá un efecto negativo durante la comercialización del mismo.

1. Nunca use contenedores galvanizados.
2. Nunca limpie el interior de los contenedores ni cualquier componente del sistema de combustible con un trapo esponjoso y con pelusas.
3. El tamaño del tanque de almacenamiento a granel debería permitir que los intervalos entre el drenaje y el relleno no sean demasiado largos.
4. El tanque de almacenamiento debería estar cubierto y sobre una base lo suficientemente alta como para permitir que el tanque de combustible se llene por gravedad y debería contar con una compuerta apropiada para permitir el acceso para la limpieza



El tapón de salida final debería estar situado para permitir una profundidad de asentamiento de 3 pulgadas (75 mm) para agua y barro; debería alimentarse a través de un filtro desmontable con una rejilla de malla. Debería haber una caída de aproximadamente 0.5 pulgadas por pie (40 mm por metro) hacia el tapón de drenaje de barro.

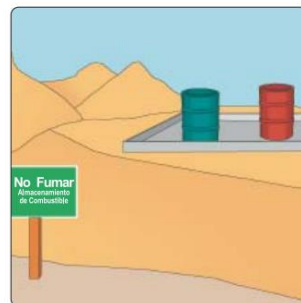
5. Los tanques deberían almacenarse bajo cubierta para proporcionar una protección adecuada y evitar el ingreso de agua, igualmente los tanques deben almacenarse en un ángulo leve para permitir que el agua resbale por el reborde superior. Los tanques de combustible no deben apilarse durante largos períodos antes de su uso



6. Los tanques en uso al aire libre deben tener el tapón firmemente atornillado para evitar el ingreso de agua.
7. Los tanques a granel deberían dejarse asentar durante 24 horas antes de su uso, después de la entrega o de su mantenimiento.

¿Para prevenir el riesgo de incendio?

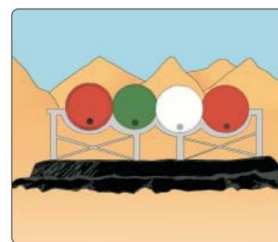
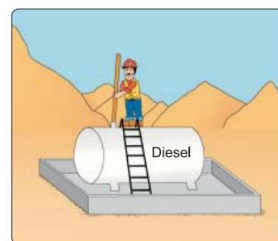
Los combustibles y lubricantes son inflamables bajo determinadas condiciones de concentración de gases y temperatura. Por esto es importante que: Las áreas destinadas al reabastecimiento de combustibles y lubricantes, deben estar alejadas de fuentes de calor y adecuadamente ventiladas.



Para el almacenamiento de materias inflamables se debe utilizar contenedores apropiados y se debe evitar derrames en las operaciones de trasvasije. Debe evitarse el almacenamiento en lugares donde operen equipos eléctricos. El riesgo de incendio y las medidas de prevención deben indicarse con señalización adecuada en los lugares donde sea necesario. Se debe mantener equipos extintores adecuados en los lugares críticos

¿Cómo se puede evitar y controlar las fugas y derrames de combustible y lubricantes?

Para evitar las fugas son preferibles las instalaciones que permitan una fácil inspección visual del almacenamiento y distribución, de manera de detectarlas oportunamente. En el caso de estanques o tuberías apoyadas en el suelo o enterradas, el control del nivel permite averiguar la posible existencia de fugas. Si éstas existen, la instalación debe ser vaciada y dejada fuera de servicio. Para evitar el derrame de productos al trasvasijar desde contenedores como tambores, éstos deben apoyarse sobre una base que evite su volcamiento, y deben estar a una altura que permita colocar el envase receptor en forma fácil y segura. Para controlar un posible derrame, el área de manipulación debe estar rodeada por un pretil de contención. De preferencia la loza y pretil deben ser de concreto, o bien se debe impermeabilizar el área con una capa de arcilla y/o



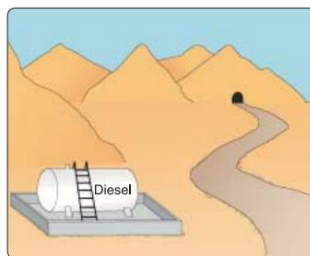
revestimiento de plástico. En cualquier caso, la zona de contención debe mantenerse limpia para permitir la recuperación del producto derramado. El volumen de contención debe ser algo mayor que el volumen almacenado en los contenedores. Las válvulas, bombas y sellos de todas las instalaciones deben estar en buenas condiciones para permitir cierres herméticos.

¿Qué se debe hacer en caso que ocurra un derrame sobre el suelo?

- La faena debe contar con elementos básicos para evitar la propagación de un derrame de combustibles o lubricantes, así como su infiltración al subsuelo. El escurrimiento se puede detener con canaletas o barreras de contención alrededor del derrame, para luego recogerlo con algún material absorbente como aserrín o arena que debe estar fácilmente disponible.
- El material recogido se debe manejar como un residuo peligroso, por lo que debe ser dispuesto en sitio autorizado fuera de la faena o enterrado en un pozo impermeabilizado, evitando la posibilidad de contaminar recursos de agua.

¿Dónde es recomendable ubicar las instalaciones de almacenamiento y manejo de combustibles y lubricantes?

- Los estanques de combustibles deben estar alejados de otras construcciones de la faena y de caminos con mayor tránsito. En particular, como referencia deben estar a una distancia mínima de la entrada a la mina de 30 metros, y la ubicación debe ser tal, que las corrientes de aire alejen los gases de la bocamina en caso de incendio.
- Los estanques de combustibles deben estar alejados de cualquier sistema de distribución de agua, de manera de proteger el recurso en caso de fugas o derrames.
- Los estanques u otros contenedores de combustibles y lubricantes, así como las bodegas y talleres donde se almacenen o utilicen, deben estar en lugares protegidos de avalanchas o crecidas, para evitar su destrucción y la contaminación de suelos y aguas con el arrastre de productos. Si es necesario, se debe considerar la construcción de barreras de protección y/o canales perimetrales de canalización de aguas.



VIII.3 Glosario de términos.

- **Componente ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, 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 las interacciones proyecto-ambiente previsto.
- **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 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 naturaleza.
- **Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta de 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 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 significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones a 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 residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- **Impacto Beneficioso o perjudicial:** positivo o negativo.
- **Importancia:** Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Para ello se considera lo siguiente:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
 - La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
 - La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
 - La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
 - El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la posibilidad o dificultad extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
 - **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
 - **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause 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.
 - **Medias de mitigación:** Conjunto de accidentes 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.
 - **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 de 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.