

Contenido

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	5
1.1.- Nombre del proyecto	5
1.1.2.- Ubicación del proyecto.....	5
1.1.3.- Superficie total de predio del proyecto.....	5
1.1.4.- Duración del proyecto	5
1.2.-Promovente	5
1.2.1- Nombre o razón social.....	5
1.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	5
1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal.	5
1.2.4.- Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.....	5
1.2.5.- Clave Única de Registro de Población del representante legal	5
1.2.6.- Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	5
1.3.- Responsable del estudio de impacto ambiental.	5
1.3.1.-Nombre o razón social.....	6
1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes	6
1.3.3.-Nombre del responsable técnico del estudio	6
1.3.4.- Dirección del responsable del estudio	6
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
II.1.- Información general del proyecto.....	7
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.	7
II.1.2.- Ubicación física del proyecto y plano de localización.....	10
a).- Sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo.	10
II.1.3 Justificación y objetivos.....	44
II.1.4. Inversión requerida	46
II.1.5. Duración del proyecto	50
II.1.6. Políticas de crecimiento a futuro	50
II.2. Características particulares del proyecto	50
II.2.1 Tecnología de Cultivo.	50
II.2.2 Descripción de obras y actividades principales del proyecto.....	73
II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto	91
II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto	93
II.3. Programa general de trabajo	94
II.3.1.- Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.	94
II.3.1.1. Preparación del Sitio y Construcción (etapa ya realizada):.....	94
II.3.1.2. Operación y Mantenimiento (Etapas que se realizan):.....	99

II.3.3.- Otros Insumos.....	104
II.3.3.1.- Recursos Naturales Renovables.....	104
II.3.3.2.- Agua	104
II.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y lodos.	105
II.4.1. Peligrosos.....	105
II.4.2. No peligrosos.	105
II.4.3. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.....	106
II.4.4. Sitios de depósito y/o de disposición final.	107
II.4.4.1. Cuerpos de agua continentales, costeros y marinos.	107
II.5. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos.....	107
II.6. Generación, manejo y emisión de residuos a la atmósfera.....	108
III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.	109
III.1. Información sectorial	110
III.1.1 Estudios de campo.....	114
III.1.2 Sitios alternativos	114
III.2. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos	115
III.2.2. Normatividad vigente aplicable al proyecto	142
III.3.- Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias	152
III.3.2.- Uso que se le dará al suelo	153
IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO INVENTARIO AMBIENTAL	159
IV.1.- Delimitación del área de estudio	160
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	160
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	168
IV.2.1.- Aspectos abióticos	168
a) Clima	168
b) Precipitación pluvial.....	168
c) Vientos dominantes.	169
d) Geología y geomorfología.....	170
e) Geología	171
f) Fisiografía	172
IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS	174
a).- Vegetación	174
b).- Especies con alguna categoría de conservación.....	175
IV.2.3.- Paisaje	180
IV.2.4.-Diagnostico ambiental.....	181
IV.2.5 Diagnóstico ambiental regional.....	185

IV.2.6 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental	185
IV.2.7 Construcción de escenarios futuros	186
V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.-	187
V.1.- Metodología para evaluar impactos ambientales.	187
V.1.1.- Indicadores de impacto.....	187
V.1.2.- Relación general de algunos indicadores de impacto.	188
V.2.- Criterios y metodologías de evaluación.	189
V.2.1.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	189
V.2.2.- Criterios.....	191
V.3 Impactos ambientales generados	194
V.3.1 Identificación de impactos	194
V.4 Delimitación del área de influencia	203
VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	¡Error! Marcador no definido.
VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	204
VI.1.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.	204
a) Aire:.....	216
b) Suelo:	217
c) Agua:	218
d) Vegetación terrestre:	220
VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	226
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental (monitoreo).	230
VII.3.- Conclusiones	235
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	237
VIII.1 Fotografías	243
VIII.1.3.- Videos	246
VIII.2.- Otros anexos.....	246
VIII.3 Glosario de términos.	250

Ilustración 1.- Acta de Inspección LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.I. Sección F.....	9
Ilustración 2.- Ubicación del proyecto.....	10
Ilustración 3.- Polígono de terreno del proyecto.....	11
Ilustración 4.- Tipo de vegetación del área del proyecto.....	12
Ilustración 5.- Ubicación RAMSAR.....	13
Ilustración 6.- Sitio RAMSAR.....	14
Ilustración 7.- Plano de Conjunto.....	15
Ilustración 8.- Ingeniería cárcamo de bombeo.....	26
Ilustración 9.- Orientación del cárcamo de bombeo 1.....	27
Ilustración 10.- Orientación tanque diésel.....	27
Ilustración 11.- Polígono del reservorio.....	28
Ilustración 12.- drenes de descarga.....	31
Ilustración 13.- cuarto de servicios.....	33
Ilustración 14.- Proyección de infraestructura, estanques de oxidación en verde.....	34
Ilustración 15.- Zona de construcción del proyecto acuícola.....	36
Ilustración 16.- balance hídrico del sistema Agiabampo - Bacorehuis - Río Fuerte Antiguo.....	41
Ilustración 17.- Balance de masa anual (salinidad) en el sistema lagunar Agiabampo-Bacorehuis- Río fuerte Antiguo.....	42
Ilustración 18.- Balance anual de fósforo en el sistema lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo.....	42
Ilustración 19.- Balance anual de nitrógeno en el sistema lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo.....	43
Ilustración 20.- Morfología general de la especie.....	53
Ilustración 21.- Ciclo de vida de camarones peneidos en el medio natural.....	53
Ilustración 22.- Propuesta de estanques de oxidación.....	77
Ilustración 23.- Características de laguna de oxidación.....	78
Ilustración 24.- Uso de Probióticos.....	80
Ilustración 25.- Valores de entrada/Salida Nutrientes.....	83
Ilustración 26.- Distribución de Estanquería.....	90
Ilustración 27.- Detalle Biodigestor.....	92
Ilustración 28.- Mecanismo Biodigestor.....	93
Ilustración 29.- Análisis espacial.....	109
Ilustración 30.- Ubicación SIGEIA del proyecto.....	109
Ilustración 31.-Gráficos de producción de camarón en Sinaloa.....	113
Ilustración 32.- R.E. 18.6.....	118
Ilustración 33.- Presencia de mangle en los alrededores de la granja.....	124
Ilustración 34.- Ubicación RAMSAR.....	125
Ilustración 35.- Localización del proyecto y su incidencia en el RAMSAR 1797.....	126
Ilustración 36.- Incidencia del proyecto en el AICA Bahía de lechuguilla.....	127
Ilustración 37.- AICA.....	128
Ilustración 38.- Uso de suelo acuícola.....	130
Ilustración 39.- Sitio del proyecto dentro de las microcuencas Higuera de Zaragoza y El Colorado.....	131
Ilustración 40.- Incidencia en el Acuífero Río Fuerte.....	132
Ilustración 41.- Tipo de clima predominante en la zona del proyecto.....	133
Ilustración 42.- Localización del sitio.....	154
Ilustración 43.- Distribución de áreas.....	155
Ilustración 44.- área para forestación.....	156
Ilustración 45.- A) ejemplar de mangle en dren de descarga (no tendrá afectaciones de ningún tipo). B) Especies de mangle mas representativas de la zona (fuera del sitio) mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), mangle negro (<i>Avicennia germinans</i>) y mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), en cauce del Río fuerte y estero Las Piedras.;.....	157
Ilustración 46.- Usos de suelo.....	159
Ilustración 47.- Cuencas (SIGEIA).....	161
Ilustración 49.- Análisis del Sistema Ambiental.....	162
Ilustración 50.- Proyección de Estanquería en Sitio.....	163
Ilustración 51.- Construcción del proyecto.....	165
Ilustración 52.- Clima en el sitio del proyecto (círculo rojo).....	168
Ilustración 53.- Orografía.....	170
Ilustración 54.-Formaciones basálticas cercanas a la costa (Navachiste).....	171
Ilustración 55.- Tipo de marea.....	172
Ilustración 56.- temperatura superficial octubre.....	173
Ilustración 57.- salinidad promedio octubre.....	173
Ilustración 58.- corrientes marinas octubre.....	173
Ilustración 59.- Mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) y mangle negro (<i>A. germinans</i>) ubicados en las orillas del canal de llamada.....	175
Ilustración 61.- Sistemas de exclusión de fauna.....	222

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

1.1.- Nombre del proyecto

INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, REHABILITACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE ACTIVIDADES PARA GRANJA DE CAMARÓN.

1.1.2.- Ubicación del proyecto

LAS GRULLAS MARGEN IZQUIERDA, AHOME, SINALOA.

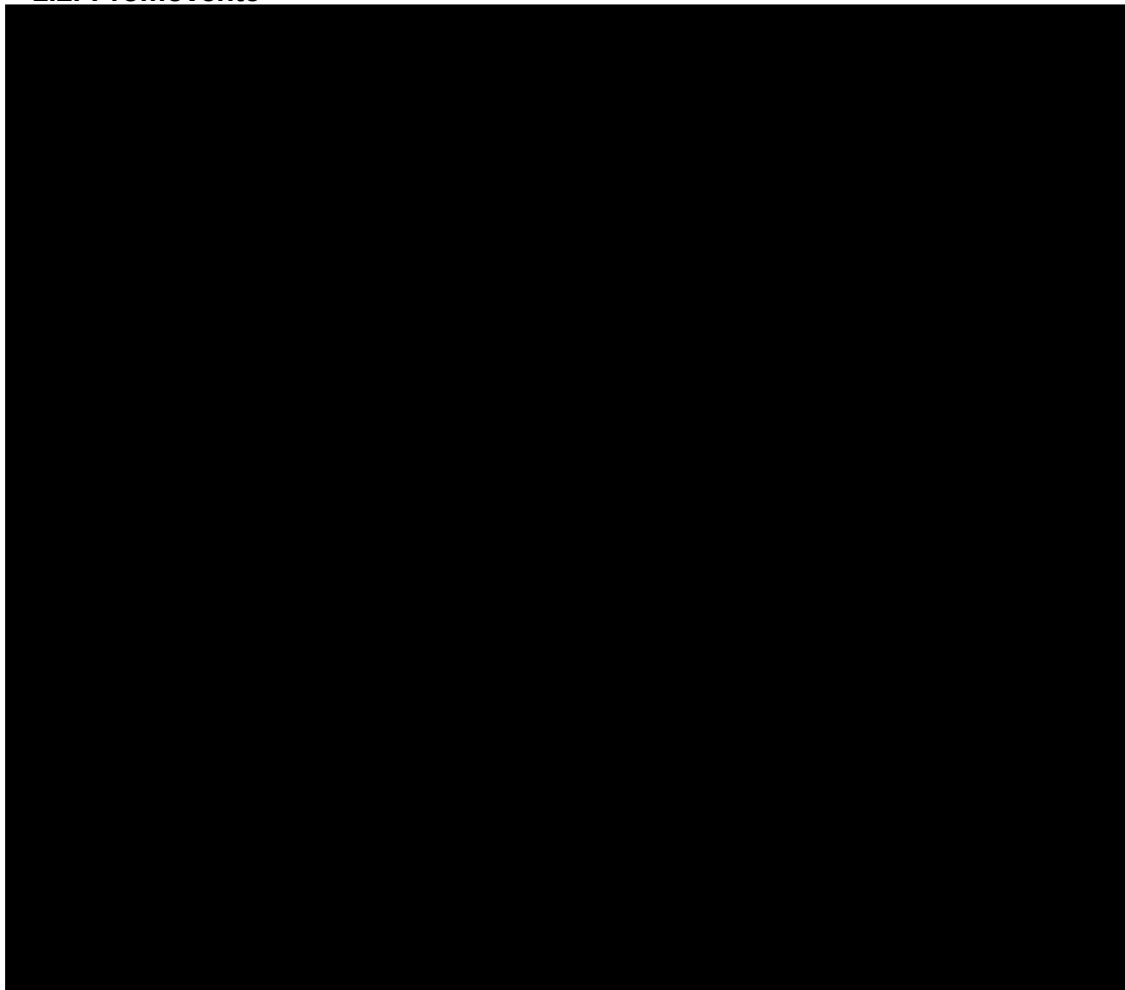
1.1.3.- Superficie total de predio del proyecto

Superficie total= 184-00-00 Has

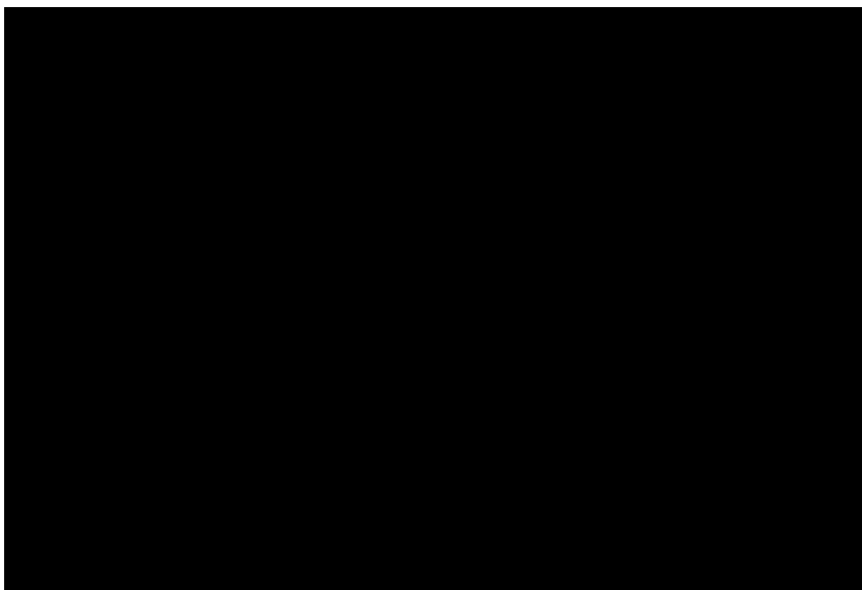
1.1.4.- Duración del proyecto

20 años

1.2.-Promovente



1.3.1.-Nombre o razón social



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/0077/15-IA**, se comisionó a personal de inspección de la SEMARNAT/PROFEPA con el objeto de: **VERIFICAR QUE LAS OBRAS, ACTIVIDADES ACUICOLAS , RELLENOS, CAMBIO DE USO DE SUELO O AFECTACION A LA VEGETACION FORESTAL O ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE, LLEVADAS A CABO ESPECIFICAMENTE TOMANDO COMO REFERENCIA LA COORDENADA GEOGRAFICA 25° 50' 50.4" LN Y 109° 23' 56.1" LW, PREDIO PLAYA NEGRA, POBLADO LAS GRULLAS MARGEN IZQUIERDA, MUNICIPIO DE AHOME, ESTADO DE SINALOA.**

Derivado de los hechos y omisiones señalados y no desvirtuados en los Considerandos que antecedieron, la empresa Laguna de Oro, 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 **LAGUNA DE ORO S.P.R. DE R.I. SECCIÓN F**, 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 184-00-00Has; a las cuales, se realizará una renovación de infraestructura y equipamiento en las actualmente construidas.

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.

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE



SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DELEGACION EN EL ESTADO DE SINALOA

INSPECCIONADO: _____

EXP. ADMVO. NUM: _____

Hoja 01 de 05

Fecha de Clasificación: _____
Unidad Administrativa: DELEGACION
SINALOA
Reservado: 1 A
Periodo de Reserva: 4 AÑOS
Fundamento Legal: 13 V LFTAIPG
Ampliación del periodo de reserva: _____
Confidencial: _____
Fundamento Legal: _____
Rúbrica del Titular de la Unidad: _____
Fecha de desclasificación: _____
Rúbrica y Cargo del Servidor público: _____

ACTA DE INSPECCION NO. IA/068/15 ORDEN DE INSPECCIÓN SIIZFIA/0077/15-IA

En Predio Playa Negra, Poblado Las Grullas Margen Izquierda Municipio de Ahome Estado de Sinaloa, siendo las 14:00 horas del día 19 del mes de Octubre del dos mil quince, los CC. Inspectores Cesar Valdez Araujo y Héctor Eduardo Estrella Soto adscritos a la Delegación de esta Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, constituidos en las instalaciones de la granja acuícola denominada "Laguna de Oro, S. P. R. DE R. I. (Sección F)", la cual se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas 25°50'50.4"LN y 109°23'56.1"W, las cuales fueron tomadas con aparato GPS, Marca Garmin, Tipo Rincón Modelo 110, Modum de Calibración (WGS84) y ubicados en domicilio conocido, Ejido Las Grullas Margen Izquierda, Predio Playa Negra, Sindicatura de Higuera de Zaragoza, sito en la calle domicilio conocido Colonia conocida, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa, C.P.81310, mismo que corresponde al del lugar a inspeccionar citado en la orden de inspección, ya que nos cercioramos mediante presencia física en el lugar. Con el objeto de dar cumplimiento a la orden de inspección No. SIIZFIA/0077/15-IA de fecha 06 de Octubre de 2015 expedido por el C. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero, en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, por medio del cual se ordena realizar visita de inspección a la persona cuyo nombre, denominación o razón social es Laguna de Oro, S. P. R. DE R. I., (Sección F) con Registro Federal de Contribuyentes número PRR-950219-8D1 y con domicilio fiscal calle: 20 de Noviembre No. 253 Nte. Colonia La Cuchilla, Los Mochis, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa. Número telefónico 6688180057.

Acto seguido se solicitó la presencia del propietario, ocupante o encargado del establecimiento denominado Laguna de Oro, S. P. R. DE R. I. (Sección F), compareciendo y entendiéndose la presente diligencia con el C. Albino Beltrán León, quien en relación con el lugar inspeccionado tiene el carácter de Representante Legal quien en este acto se identifica con credencial para votar IFE. No.0157114340585 con domicilio en calle 20 de Noviembre No. 253 Nte. Colonia La Cuchilla, Los Mochis, Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa y a quien en lo sucesivo y en el transcurso de esta acta se le denominara como **"EL VISITADO"** y en este momento se hace conocedor de la orden de inspección No. SIIZFIA/0077/15-IA de fecha 06 de Octubre de 2015 suscrita por el C. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, de la que se le hace entrega en este momento en copia con firma autógrafa, en este mismo acto los inspectores actuantes se identifican ante el visitado con credenciales números 002 y 003, que los acreditan como inspectores de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa y que son expedidas por el C. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero, en su carácter de Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, con fundamento en los artículos, 19 fracción IV, así como ultimo párrafo de dicho numeral, 45 Fracciones I, V Inciso C, X, XI, XII, XVI, XVII, XXIII, XXXI, XXXVII, XLII, XLIII, XLVI, así como ultimo párrafo de dicho numeral, 46 Fracción XIX, 47 y 68 fracción XXX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de

DIRECCIÓN DE LA DELEGACIÓN: PROLONGACION ANGEL FLORES No. 1248-201, COLONIA CENTRO, CULIACAN, SINALOA, C.P. 80000

Ilustración 1.- Acta de Inspección LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.I. SECCIÓN F.

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

A).- 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, en el Ejido Las Grullas Margen Izquierda.

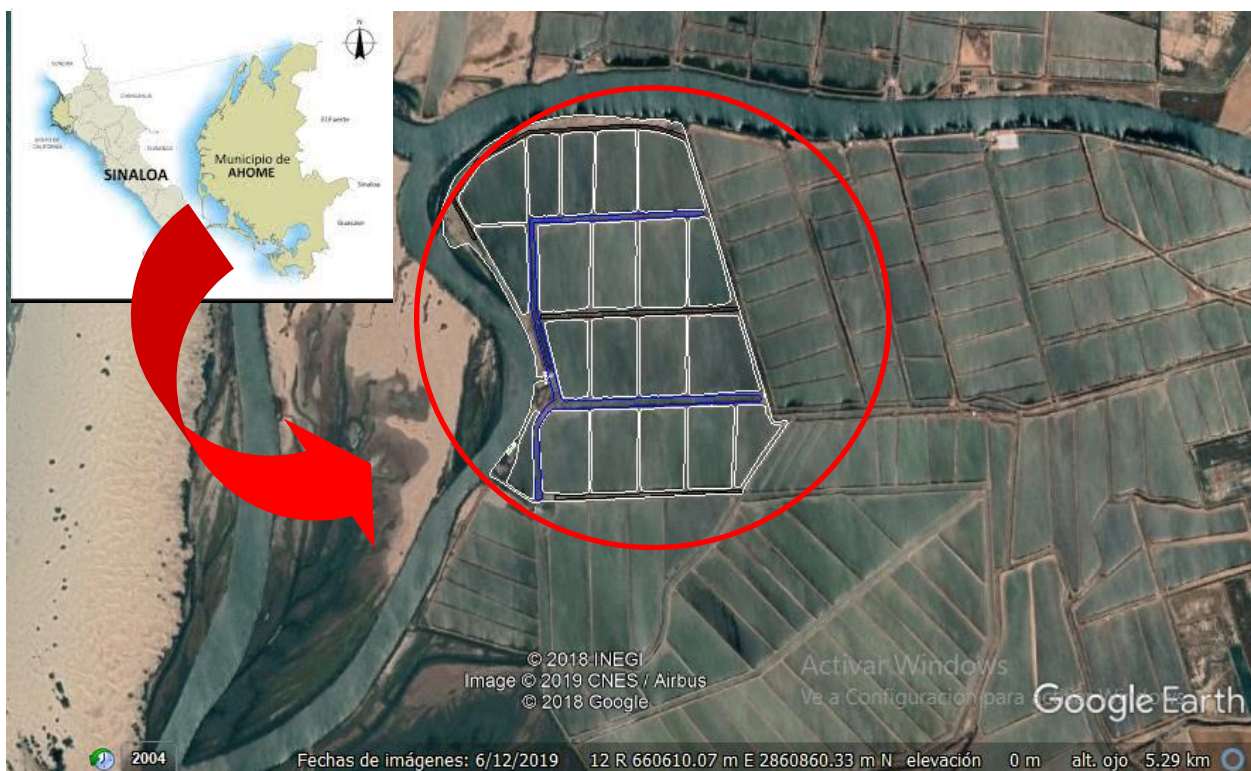


Ilustración 2.- Ubicación del proyecto.

El vértice 1 de la granja es 656,064.8272 E y 2,859,760.1945 N en sus coordenadas UTM.

Terreno Acuícola 184-00-00 has.

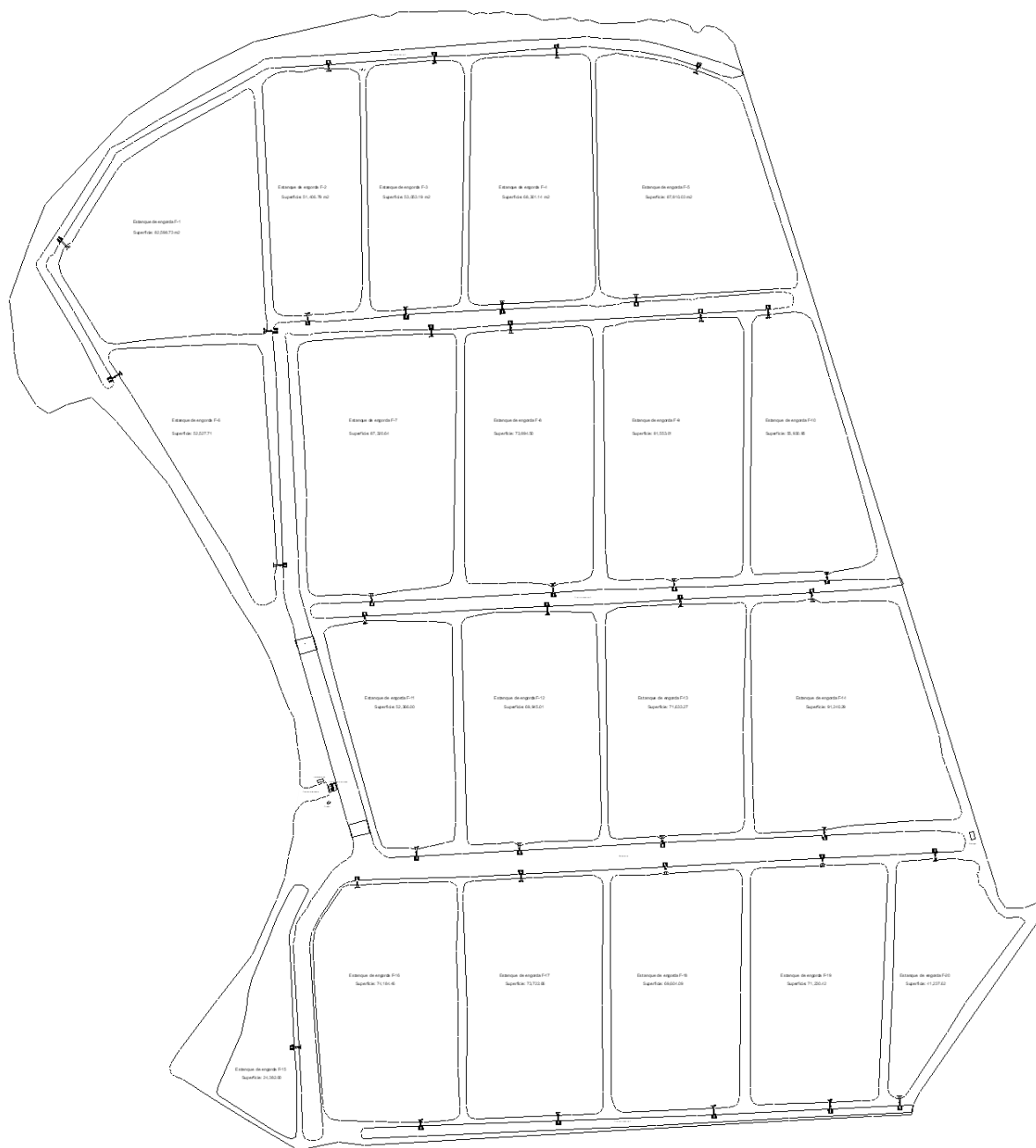


Ilustración 3.- Polígono de terreno del proyecto.

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 uso 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 halófito, tanto de reciente colonización, como previa al proyecto. En este sentido, se ha respetado la presencia de este tipo de vegetación con la menor interacción humana posible.



Ilustración 4.- Tipo de vegetación del área del proyecto

El proyecto se encuentra pertenece al Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo 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° 1797, del 2 de Febrero 2008, pero fuera del polígono RAMSAR.

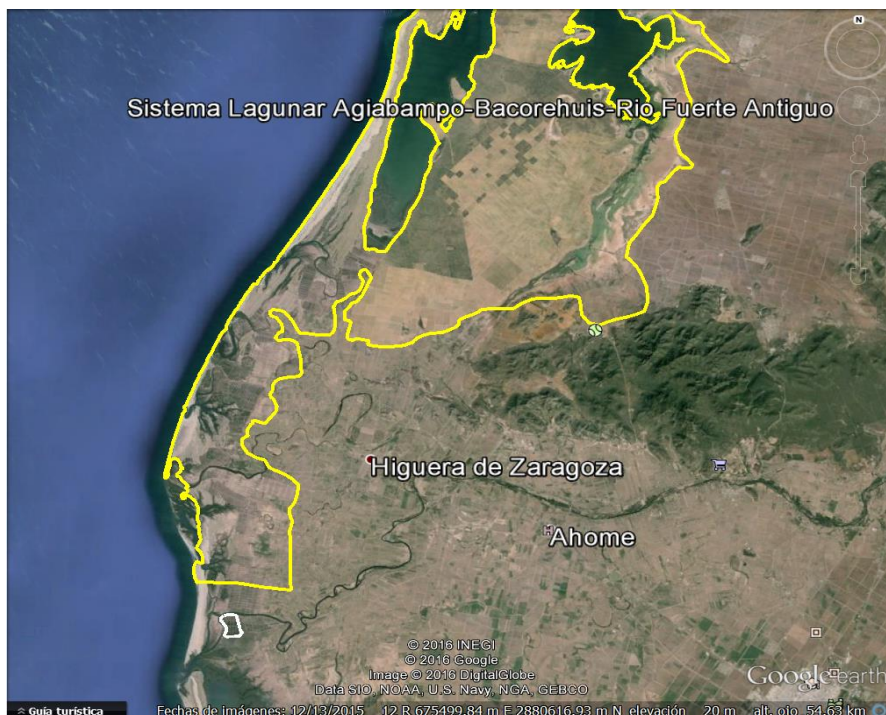


Ilustración 5.- Ubicación RAMSAR.

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 en su totalidad fuera de la poligonal para el Ramsar Sitio N° 1797.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 1797

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 6.- Sitio RAMSAR.

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

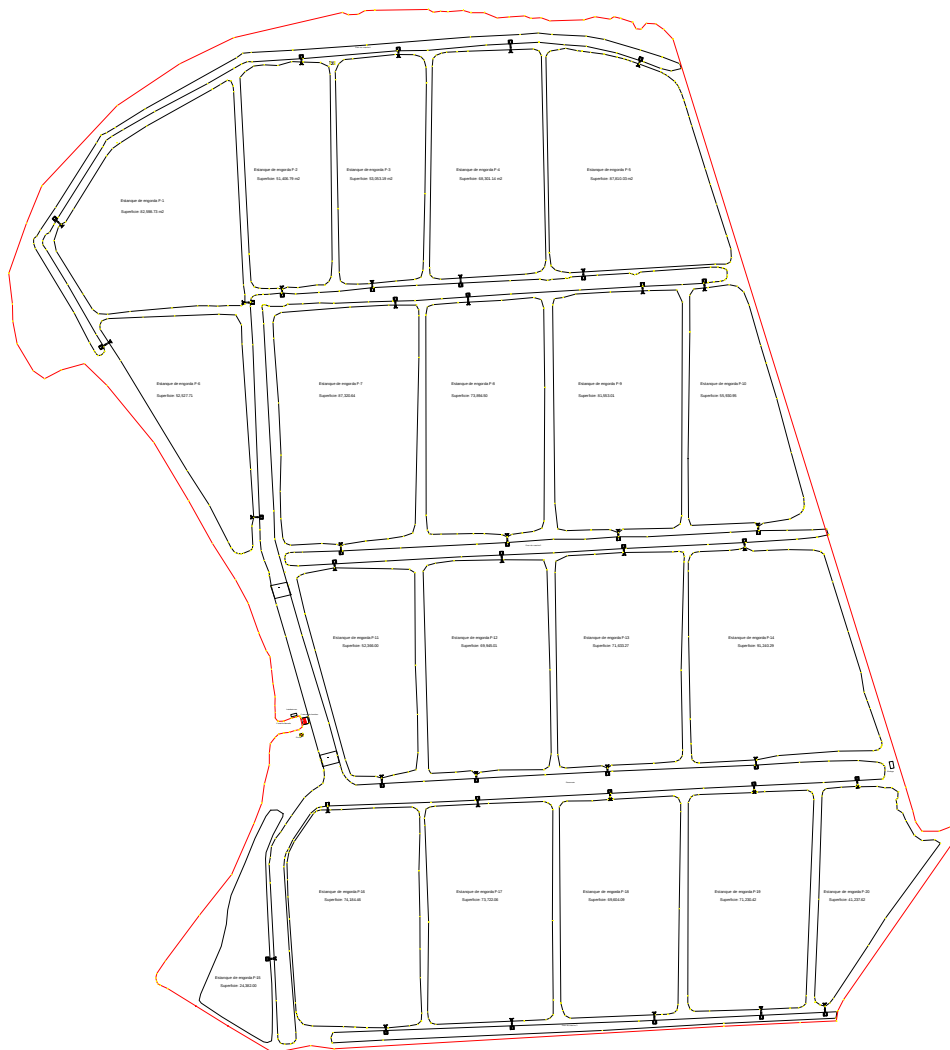


Ilustración 7.- Plano de Conjunto

ESTANQUES

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-1							
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL	LONGITUD
1-2	234°37'1.91"	16.094	655810.7	2860704.219	-0°40'41.709159"	0.99989977	25°51'23.066922"N
2-3	218°29'19.99"	15.455	655797.5	2860694.9	-0°40'41.494502"	0.99989972	25°51'22.769129"N
3-4	211°53'16.35"	102.883	655787.9	2860682.803	-0°40'41.331996"	0.99989968	25°51'22.379714"N
4-5	211°22'41.39"	24.667	655733.6	2860595.446	-0°40'40.395219"	0.99989947	25°51'19.561868"N
5-6	243°49'19.85"	8.077	655720.7	2860574.387	-0°40'40.173442"	0.99989942	25°51'18.882454"N
6-7	224°19'18.72"	6.373	655713.5	2860570.823	-0°40'40.056427"	0.99989939	25°51'18.769451"N
7-8	198°3'52.26"	23.619	655709	2860566.264	-0°40'39.982224"	0.99989938	25°51'18.623000"N
8-9	168°58'48.08"	17.726	655701.7	2860543.809	-0°40'39.845540"	0.99989935	25°51'17.896121"N
9-10	148°2'14.43"	83.162	655705.1	2860526.41	-0°40'39.881585"	0.99989936	25°51'17.329401"N
10-11	147°49'41.62"	29.467	655749.1	2860455.855	-0°40'40.502030"	0.99989953	25°51'15.019731"N
11-12	126°43'30.26"	11.938	655764.8	2860430.913	-0°40'40.723347"	0.99989959	25°51'14.203165"N
12-13	93°10'58.89"	15.18	655774.4	2860423.774	-0°40'40.866214"	0.99989963	25°51'13.967512"N
13-14	82°53'49.65"	36.988	655789.5	2860422.932	-0°40'41.102758"	0.99989968	25°51'13.934293"N
14-15	84°58'25.91"	68.985	655826.2	2860427.505	-0°40'41.682083"	0.99989983	25°51'14.068800"N
15-16	85°44'51.84"	42.319	655894.9	2860433.549	-0°40'42.764265"	0.99990009	25°51'14.238758"N
16-17	89°37'45.94"	17.426	655937.1	2860436.687	-0°40'43.428304"	0.99990025	25°51'14.324482"N
17-19	91°54'47.92"	15.673	655954.6	2860436.8	-0°40'43.701323"	0.99990032	25°51'14.321436"N
19-20	86°29'1.59"	16.597	655970.2	2860436.276	-0°40'43.946132"	0.99990038	25°51'14.298401"N
20-21	90°40'20.67"	21.923	655986.8	2860437.294	-0°40'44.206573"	0.99990044	25°51'14.325100"N
21-22	63°50'26.80"	6.832	656008.7	2860437.037	-0°40'44.549644"	0.99990053	25°51'14.308297"N
22-23	00°9'13.37"	15.031	656014.9	2860440.049	-0°40'44.648644"	0.99990055	25°51'14.403820"N
23-24	351°24'46.83"1	16.135	656014.9	2860455.081	-0°40'44.664014"	0.99990055	25°51'14.892268"N
24-25	357°5'49.35"	317.302	656012.5	2860471.034	-0°40'44.641925"	0.99990054	25°51'15.411629"N
25-26	354°36'39.11"	9.249	655996.4	2860787.93	-0°40'44.700921"	0.99990048	25°51'25.715677"N
26-27	336°13'59.45"	9.359	655995.5	2860797.138	-0°40'44.696342"	0.99990048	25°51'26.015242"N
27-28	278°0'57.99"	6.115	655991.8	2860805.704	-0°40'44.645655"	0.99990046	25°51'26.295048"N
28-29	239°1'47.65"	11.981	655985.7	2860806.556	-0°40'44.551637"	0.99990044	25°51'26.325092"N
29-30	233°3'42.55"	16.386	655975.4	2860800.391	-0°40'44.384679"	0.9999004	25°51'26.128701"N
30-31	240°40'54.08"	123.456	655961.3	2860792.09	-0°40'44.155252"	0.99990035	25°51'25.864386"N
31-1	237°29'29.26"	51.019	655853.7	2860731.638	-0°40'42.409930"	0.99989993	25°51'23.941377"N
AREA = 82,598.737 m ² PERIMETRO = 1,157 419 m							

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-2							
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL	LONGITUD
1-2	237°53'14.43"	16.472	656029.4	2860829.925	-0°40'45.258130"	0.99990061	25°51'27.067657"N
2-3	220°28'23.84"	12.99	656015.4	2860821.168	-0°40'45.031003"	0.99990055	25°51'26.788490"N
3-4	177°1'51.22"	289.824	656007	2860811.286	-0°40'44.889236"	0.99990052	25°51'26.470617"N
4-5	176°12'23.87"	45.614	656022	2860521.851	-0°40'44.840584"	0.99990058	25°51'17.059324"N
5-6	146°57'50.87"	9.982	656025	2860476.337	-0°40'44.843221"	0.99990059	25°51'15.579116"N
6-7	106°20'53.20"	9.42	656030.4	2860467.969	-0°40'44.920246"	0.99990061	25°51'15.305083"N
7-8	90°44'56.55"	15.528	656039.5	2860465.317	-0°40'45.059217"	0.99990065	25°51'15.215437"N
8-9	89°18'1.75"	13.847	656055	2860465.114	-0°40'45.302194"	0.99990071	25°51'15.202859"N
9-10	97°31'49.05"	8.206	656068.9	2860465.283	-0°40'45.519218"	0.99990076	25°51'15.203018"N
10-11	68°16'17.87"	8.757	656077	2860464.208	-0°40'45.645573"	0.99990079	25°51'15.164938"N
11-12	93°19'3.85"	16.873	656085.1	2860467.449	-0°40'45.776155"	0.99990082	25°51'15.267149"N
12-13	82°6'19.27"	31.6	656102	2860466.473	-0°40'46.039010"	0.99990089	25°51'15.228927"N
13-14	89°18'1.03"	12.757	656133.3	2860470.813	-0°40'46.533488"	0.99990101	25°51'15.357905"N
14-15	49°59'25.18"	8.881	656146	2860470.969	-0°40'46.733424"	0.99990106	25°51'15.358051"N
15-16	26°47'3.95"	8.791	656152.8	2860476.679	-0°40'46.845563"	0.99990108	25°51'15.540972"N
16-17	03°41'12.30"	25.451	656156.8	2860484.527	-0°40'46.915314"	0.9999011	25°51'15.794482"N
17-19	359°20'9.66"	306.434	656158.4	2860509.925	-0°40'46.965869"	0.99990111	25°51'16.619183"N
19-20	350°22'9.82"	13.29	656154.9	2860816.338	-0°40'47.210957"	0.99990109	25°51'26.577769"N
20-21	295°24'18.57"	15.128	656152.7	2860829.44	-0°40'47.188990"	0.99990108	25°51'27.004404"N
21-22	271°58'30.96"	28.681	656139	2860835.93	-0°40'46.981312"	0.99990103	25°51'27.220572"N
22-23	271°21'0.84"	18.737	656110.3	2860836.919	-0°40'46.533285"	0.99990092	25°51'27.263747"N
23-24	254°11'46.99"	23.067	656091.6	2860837.36	-0°40'46.240300"	0.99990085	25°51'27.285315"N
24-25	272°38'23.71"	22.852	656069.4	2860831.078	-0°40'45.886468"	0.99990076	25°51'27.089723"N
25-1	262°41'44.04"	17.354	656046.6	2860832.131	-0°40'45.529918"	0.99990067	25°51'27.132724"N
AREA = 59,406.793 m ² PERIMETRO = 980.536 m							

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-3								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	230°52'15.66"	10.783	656177.5	2860840.695	-0°40'47.588750"	0.99990118	25°51'27.360553"N	109°26'29.154179"W
2-3	2058°43.85"	14.298	656169.1	2860833.89	-0°40'47.451048"	0.99990115	2551°27.142652"N	109°26'29.457496"W
3-4	179°10'1.70"	13.216	656163.5	2860820.743	-0°40'47.350112"	0.99990113	2551°26.717593"N	109°26'29.664945"W
4-5	178°46'41.56"	211.313	656163.7	2860807.528	-0°40'47.340152"	0.99990113	2551°26.288103"N	109°26'29.663677"W
5-6	179°3'53.69"	104.453	656168.2	2860596.264	-0°40'47.203381"	0.99990114	2551°19.421090"N	109°26'29.591881"W
6-7	172°5'38.50"	14.874	656169.9	2860491.824	-0°40'47.127578"	0.99990115	2551°16.026559"N	109°26'29.575163"W
7-8	117°28'41.89"	9.575	656171.9	2860477.091	-0°40'47.145162"	0.99990116	2551°15.547011"N	109°26'29.507963"W
8-9	90°44'54.46"	19.837	656180.4	2860472.673	-0°40'47.273871"	0.99990119	2551°15.400165"N	109°26'29.204755"W
9-10	87°44'27.93"	18.377	656200.3	2860472.414	-0°40'47.584281"	0.99990127	2551°15.384095"N	109°26'28.492474"W
10-11	84°48'25.07"	44.837	656218.6	2860473.138	-0°40'47.872594"	0.99990134	2551°15.400552"N	109°26'27.832660"W
11-12	84°34'14.51"	30.554	656263.3	2860477.197	-0°40'48.575928"	0.99990151	25°51'15.515207"N	109°26'26.227237"W
12-13	70°8'52.38"	10.797	656293.7	2860480.088	-0°40'49.055157"	0.99990163	2551°15.597416"N	109°26'25.133587"W
13-14	172°24.35"	11.805	656303.9	2860483.754	-0°40'49.217814"	0.99990167	2551°15.712649"N	109°26'24.767292"W
14-15	051°2'40.20"	15.117	656307.3	2860495.041	-0°40'49.283083"	0.99990168	2551°16.078102"N	109°26'24.638233"W
15-16	01°17'38.72"	110.845	656308.2	2860510.135	-0°40'49.311172"	0.99990168	2551°16.568248"N	109°26'24.601384"W
16-17	00°45'18.87"	181.422	656310.7	2860620.951	-0°40'49.459239"	0.99990169	25°51'20.168387"N	109°26'24.464213"W
17-19	358°9'16.21"	25.773	656313.1	2860802.358	-0°40'49.674903"	0.9999017	2551°26.062461"N	109°26'24.300950"W
19-20	345°37'33.35"	12.139	656312.2	2860828.118	-0°40'49.687207"	0.9999017	25°51'26.899879"N	109°26'24.319772"W
20-21	317°45'43.07"	7.585	656309.2	2860839.877	-0°40'49.651555"	0.99990169	25°51'27.283164"N	109°26'24.422988"W
21-22	286°22'46.65"	11.852	656304.1	2860845.492	-0°40'49.577208"	0.99990167	25°51'27.467608"N	109°26'24.603707"W
22-23	270°19'18.20"	30.844	656292.7	2860848.835	-0°40'49.402371"	0.99990162	25°51'27.580609"N	109°26'25.010684"W
23-24	264°24'14.84"	70.304	656261.9	2860849.008	-0°40'48.919404"	0.9999015	25°51'27.598139"N	109°26'26.118367"W
24-1	264°14'31.53"	14.533	656191.9	2860842.153	-0°40'47.816672"	0.99990123	25°51'27.402355"N	109°26'28.634249"W
AREA= 53,053.195 m2			PERIMETRO = 995.135 m					
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-4								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	257°59'56.66"	8.634	656346.1	2860852.931	-0°40'50.241557"	0.99990183	2551°27.693131" N	109°26'23.094042" W
2-3	248°35'5.04"	9.517	656337.6	2860851.135	-0°40'50.107502"	0.9999018	25°51'27.638052" N	109°26'23.398130" W
3-4	227°25'40.20"	7.313	656328.8	2860847.661	-0°40'49.965308"	0.99990176	25°51'27.528555" N	109°26'23.717813" W
4-5	184°58'3.54"	12.502	656323.8	2860842.263	-0°40'49.882718"	0.99990174	25°51'27.355042" N	109°26'23.897321" W
5-6	180°48'50.39"	330.505	656322.7	2860829.808	-0°40'49.853525"	0.99990174	25°51'26.950729" N	109°26'23.941515" W
6-7	174°23'21.82"	11.525	656318	2860499.336	-0°40'49.455323"	0.99990172	25°51'16.213530" N	109°26'24.251111" W
7-8	137°18'32.70"	6.983	656319.2	2860487.866	-0°40'49.461703"	0.99990173	25°51'15.840365" N	109°26'24.215535" W
8-9	100°34'47.45"	12.4	656323.9	2860482.734	-0°40'49.530813"	0.99990174	25°51'15.671754" N	109°26'24.047685" W
9-10	86°41'46.77"	140.433	656336.1	2860480.457	-0°40'49.719476"	0.99990179	25°51'15.593068" N	109°26'23.610900" W
10-11	81°30'37.91"	16.786	656476.3	2860488.55	-0°40'51.923214"	0.99990233	25°51'15.801918"N	109°26'18.572265" W
11-12	70°54'38.00"	9.675	656492.9	2860491.028	-0°40'52.185665"	0.9999024	25°51'15.876030"N	109°26'17.974966" W
12-13	38°45'23.51"	7.989	656502	2860494.192	-0°40'52.331970"	0.99990243	25°51'15.975318" N	109°26'17.645256" W
13-14	10°53'6.97"	11.109	656507	2860500.423	-0°40'52.416431"	0.99990245	25°51'16.175845" N	109°26'17.462970" W
14-15	358°44'37.69"	336.177	656509.1	2860511.331	-0°40'52.460016"	0.99990246	25°51'16.529530" N	109°26'17.382969" W
15-16	332°39'18.69"	8.66	656501.8	2860847.428	-0°40'52.675156"	0.99990243	2551°27.454175" N	109°26'17.504129" W
16-17	287°33'51.28"	9.775	656497.8	2860855.121	-0°40'52.620409"	0.99990242	25°51'27.705690" N	109°26'17.643718" W
17-19	268°1'49.41"	107.511	656488.5	2860858.07	-0°40'52.477335"	0.99990238	25°51'27.805147" N	109°26'17.977156" W
19-1	267°38'2.54"	34.992	656381	2860854.375	-0°40'50.790630"	0.99990196	25°51'27.726575" N	109°26'21.837744" W
AREA = 68.301.141 m2			PERIMETRO = 1.082.484 m					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-5								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	25724°46.95"	11.279	656541.7	2860859.178	-0°40'53.311739"	0.99990259	25°51'27.820584"N	10726°16.066028"W
2-3	260°44'10.03"	14.117	656530.6	2860857.106	-0°40'53.136032"	0.99990254	25°51'27.757529"N	10726°16.465108"W
3-4	233°49'14.78"	5.397	656516.6	2860854.833	-0°40'52.915551"	0.99990249	25°51'27.689065"N	109°26'16.966480"W
4-5	206°33'40.70"	6.387	656512.3	2860851.647	-0°40'52.844181"	0.99990247	25°51'27.587221"N	109°26'17.124296"W
5-6	179°20'20.47"	321.888	656509.4	2860845.934	-0°40'52.793822"	0.99990246	25°51'27.402667"N	109°26'17.229316"W
6-7	17733°23.09"	20.929	656514.8	2860524.091	-0°40'52.561809"	0.99990248	25°51'16.941968"N	10726°17.172880"W
7-8	168°20'28.28"	1.133	656517.5	2860503.339	-0°40'52.583861"	0.99990249	25°51'16.266543"N	10726°17.084366"W
8-9	13744°32.12"	9.961	656517.8	2860502.23	-0°40'52.586451"	0.99990249	25°51'16.230422"N	10726°17.076400"W
9-10	105°30'24.57"	9.651	656525.1	2860495.469	-0°40'52.694380"	0.99990252	25°51'16.007896"N	109°26'16.816546"W
10-11	9757°18.94"	14.151	656534.4	2860492.889	-0°40'52.837499"	0.99990256	25°51'15.920452"N	109°26'16.483639"W
11-12	86°35'28.01"	238.821	656548.4	2860490.93	-0°40'53.055078"	0.99990261	25°51'15.851390"N	109°26'15.981126"W
12-13	8751°17.74"	18.403	656786.8	2860505.131	-0°40'56.802837"	0.99990353	25°51'16.220644"N	10726°17.413104"W
13-14	6756°33.75"	7.498	656805.2	2860505.177	-0°40'57.091112"	0.99990361	25°51'16.215035"N	109°26'16.752145"W
14-15	14°45'27.45"	7.606	656811.9	2860508.588	-0°40'57.199057"	0.99990363	25°51'16.323287"N	10726°16.510864"W
15-16	356°18'8.50"	14.245	656813.8	2860515.943	-0°40'57.236648"	0.99990364	25°51'16.561536"N	109°26'16.438137"W
16-17	34210°30.55"	111.535	656812.9	2860530.158	-0°40'57.236269"	0.99990364	25°51'17.023830"N	10726°16.465049"W
17-19	34734°44.33"	100.134	656778.8	2860636.339	-0°40'56.806156"	0.9999035	25°51'20.487484"N	109°26'17.645806"W
19-20	34756°39.01"	32.622	656748.8	2860731.88	-0°40'56.430715"	0.99990339	25°51'23.603796"N	109°26'18.681643"W
20-21	341°28'30.28"	23.164	656739.2	2860763.067	-0°40'56.311567"	0.99990335	25°51'24.620962"N	109°26'19.011945"W
21-22	336°22'58.65"	13.361	656731.9	2860785.031	-0°40'56.217924"	0.99990332	25°51'25.337536"N	10726°16.266870"W
22-23	32212°22.64"	10.299	656726.5	2860797.272	-0°40'56.146142"	0.9999033	25°51'25.737406"N	10726°16.453871"W
23-24	30717°55.86"	14.682	656720.2	2860805.41	-0°40'56.055301"	0.99990328	25°51'26.004305"N	10726°16.677057"W
24-25	299°50'39.47"	12.246	656708.5	2860814.307	-0°40'55.881124"	0.99990323	25°51'26.297931"N	109°26'10.092710"W
25-26	290°20'26.27"	37.605	656697.9	2860820.401	-0°40'55.720738"	0.99990319	25°51'26.500085"N	109°26'10.471609"W
26-27	289°15'14.52"	26.538	656662.6	2860833.473	-0°40'55.181294"	0.99990305	25°51'26.938499"N	109°26'11.732403"W
27-28	28250°17.42"	34.183	656637.6	2860842.224	-0°40'54.797472"	0.99990296	25°51'27.232563"N	10726°12.628465"W
28-29	27719°27.27"	43.648	656604.3	2860849.819	-0°40'54.282893"	0.99990283	25°51'27.492268"N	10726°13.822211"W
29-1	281°7'31.12"	19.664	656561	2860855.384	-0°40'53.610231"	0.99990266	25°51'27.689830"N	10726°15.374696"W
		AREA = 87,810.039 m2			PERIMETRO = 1181.147 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-6								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	26744°34.89"	72.653	655972.1	2860422.838	-0°40'43.961765"	0.99990039	25°51'13.860987"N	109°26'36.709007"W
2-3	26751°54.72"	51.873	655899.5	2860419.976	-0°40'42.821984"	0.99990011	25°51'13.795957"N	109°26'39.317493"W
3-4	26753°51.71"	58.131	655847.6	2860418.044	-0°40'42.008242"	0.99989991	25°51'13.753112"N	109°26'41.180014"W
4-5	24614°16.46"	10.402	655789.5	2860415.912	-0°40'41.096350"	0.99989968	25°51'13.706161"N	109°26'43.267246"W
5-6	205°53'5.09"	7.491	655780	2860411.72	-0°40'40.943147"	0.99989965	25°51'13.573620"N	109°26'43.610937"W
6-7	176°46'55.32"	6.593	655776.8	2860404.981	-0°40'40.885332"	0.99989964	25°51'13.355873"N	109°26'43.731252"W
7-8	146°54'29.19"	61.634	655777.1	2860398.399	-0°40'40.884684"	0.99989964	25°51'13.141832"N	109°26'43.720758"W
8-9	148°45'8.77"	211.175	655810.8	2860346.762	-0°40'41.361152"	0.99989977	25°51'11.450883"N	109°26'42.534141"W
9-10	14720°49.09"	67.096	655920.3	2860166.221	-0°40'42.899831"	0.99990019	25°51'5.541870"N	109°26'38.676749"W
10-12	152°49'58.37"	78.511	655956.5	2860109.729	-0°40'43.411383"	0.99990033	25°51'3.692173"N	109°26'37.400647"W
12-13	142°35'57.92"	9.798	655992.4	2860039.88	-0°40'43.904261"	0.99990047	25°51'1.408540"N	109°26'36.142978"W
13-14	110°9'45.30"	5.881	655998.3	2860032.097	-0°40'43.989818"	0.99990049	25°51'1.153319"N	109°26'35.932571"W
14-15	93°52'47.84"	4.889	656003.8	2860030.07	-0°40'44.074275"	0.99990051	25°51'1.085323"N	109°26'35.735179"W
15-16	76°22'59.93"	3.931	656008.7	2860029.739	-0°40'44.150337"	0.99990053	25°51'1.072694"N	109°26'35.560132"W
16-17	66°7'22.74"	12.249	656012.5	2860030.664	-0°40'44.211067"	0.99990054	25°51'1.101295"N	109°26'35.422536"W
17-18	50°9'13.89"	4.066	656023.9	2860035.228	-0°40'44.393530"	0.99990059	25°51'1.245230"N	109°26'35.012389"W
18-19	11°25'31.78"	5.61	656027	2860037.834	-0°40'44.444974"	0.9999006	25°51'1.328695"N	109°26'34.899155"W
19-20	3576°35.54"	31.942	656028.1	2860043.332	-0°40'44.467766"	0.9999006	25°51'1.506951"N	109°26'34.856906"W
20-21	11°40'20.49"	14.559	656026.5	2860075.233	-0°40'44.473825"	0.9999006	25°51'2.544227"N	109°26'34.901167"W
21-22	35614°32.96"	78.987	656029.5	2860089.492	-0°40'44.533931"	0.99990061	25°51'3.006432"N	109°26'34.789312"W
22-23	3568°27.00"	206.043	656024.3	2860168.309	-0°40'44.530151"	0.99990059	25°51'5.569678"N	109°26'34.941664"W
23-24	357°46'12.55"	31.5	656010.4	2860373.884	-0°40'44.514533"	0.99990054	25°51'12.255420"N	109°26'35.352200"W
24-25	330°45'36.98"	18.726	656009.2	2860405.36	-0°40'44.526199"	0.99990053	25°51'13.278742"N	109°26'35.382819"W
25-1	27719°38.22"	28.01	656000.1	2860421.7	-0°40'44.398963"	0.9999005	25°51'13.813249"N	109°26'35.704370"W
		AREA = 52,527.793 m2			PERIMETRO = 9089.748 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-7								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	244°7'33.62"	11.993	656074.6	2860425.71	-0°40'45.570560"	0.99990078	25°51'13.914814"N	109°26'33.025023"W
2-3	19630°45.53"	11.368	656063.8	2860420.476	-0°40'45.396432"	0.99990074	2651°13.748903"N	109°26'33.414785"W
3-4	17740°50.95"	26.293	656061.2	2860409.423	-0°40'45.343991"	0.99990073	25°51'13.390741"N	109°26'33.514887"W
4-5	175°44'40.98"	106.125	656062.2	2860383.151	-0°40'45.334889"	0.99990074	25°51'12.536596"N	109°26'33.487861"W
5-6	17710°29.04"	85.758	656070.1	2860277.319	-0°40'45.354414"	0.99990077	25°51'9.094428"N	109°26'33.250118"W
6-7	181°15'56.41"	59.42	656074.3	2860191.664	-0°40'45.336603"	0.99990078	25°51'6.309373"N	109°26'33.134779"W
7-8	178°39'34.83"	44.945	656073	2860132.259	-0°40'45.257785"	0.99990078	25°51'4.379426"N	109°26'33.207209"W
8-9	1 7S 59°44.83"	32.157	656074.1	2860087.326	-0°40'45.230179"	0.99990078	25°51'2.918889"N	109°26'33.188584"W
9-10	1562°38.56"	9.284	656077.4	2860055.345	-0°40'45.251486"	0.99990079	2651°1.878341"N	109°26'33.081399"W
10-11	109°32'28.06"	9.001	656081.2	2860046.861	-0°40'45.302192"	0.99990081	2651°1.601190"N	109°26'32.949634"W
11-12	8651°10.10"	51.775	656089.7	2860043.851	-0°40'45.432076"	0.99990084	25°51'1.500081"N	109°26'32.646233"W
12-13	9628°54.82"	24.599	656141.4	2860046.693	-0°40'46.244398"	0.99990104	25°51'1.572531"N	109°26'30.788437"W
13-14	111°41'44.58"	7.448	656165.9	2860045.199	-0°40'46.627422"	0.99990114	25°51'1.514518"N	109°26'29.907268"W
14-15	60°29'13.28"	5.231	656172.9	2860042.446	-0°40'46.733089"	0.99990116	25°51'1.422376"N	109°26'29.659904"W
15-16	81°10'53.44"	36.188	656177.4	2860045.022	-0°40'46.806896"	0.99990118	25°51'1.504354"N	109°26'29.452333"W
16-17	84°14'14.08"	36.733	656213.2	2860050.57	-0°40'47.372314"	0.99990132	25°51'1.670848"N	109°26'28.208706"W
17-19	81°12'9.86"	25.622	656249.7	2860054.259	-0°40'47.948235"	0.99990146	2651°1.776610"	109°26'26.894601"W
19-20	70°51'11.97"	16.203	656275	2860058.177	-0°40'48.348591"	0.99990156	25°51'1.894186"N	109°26'25.983567"W
20-21	16°13'6.85"	15.038	656290.3	2860063.696	-0°40'48.592566"	0.99990161	25°51'2.067645"N	109°26'25.431105"W
21-22	01°17'31.20"	273.718	656294.5	2860078.136	-0°40'48.672521"	0.99990163	25°51'2.535267"N	109°26'25.277102"W
22-23	359°58'13.03"	68.607	656300.6	2860351.784	-0°40'49.037950"	0.99990165	25°51'11.425387"N	109°26'24.938767"W
23-24	35626°0.75"	9.857	656300.6	2860420.391	-0°40'49.104782"	0.99990165	25°51'13.654853"N	109°26'24.910788"W
24-25	331°46'46.96"	8.473	656300.3	2860430.245	-0°40'49.110240"	0.99990165	25°51'13.975150"N	109°26'24.916264"W
25-26	270°8'35.25"	45.378	656296.3	2860437.711	-0°40'49.054824"	0.99990164	25°51'14.219309"N	109°26'25.056974"W
26-27	266°58'3.99"	63.517	656251	2860437.824	-0°40'48.344251"	0.99990146	25°51'14.240499"N	109°26'26.686631"W
27-1	265°33'59.84"	113.253	656187.5	2860434.464	-0°40'47.347563"	0.99990122	25°51'14.155777"N	109°26'28.966052"W
		AREA= 87,320.642 m2			PERI METRO= 1,197985 m			
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-8								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	249°48'24.27"	9.819	656324	2860438.633	-0°40'49.488454"	0.99990174	25°51'14.238613"N	109°26'24.064279"W
2-3	191°43'26.75"	14.214	656314.8	2860435.243	-0°40'49.340799"	0.99990171	25°51'14.132030"N	109°26'24.396685"W
3-4	17749°37.19"	328.462	656311.9	2860421.326	-0°40'49.281892"	0.9999017	25°51'13.680878"N	10726°24.506352"W
4-5	175°49'47.65"	24.395	656312.9	2860092.865	-0°40'48.974776"	0.9999017	25°51'3.006814"N	10726°24.610806"W
5-6	151°25'40.06"	6.569	656314.6	2860068.535	-0°40'48.978656"	0.99990171	25°51'2.215490"N	109°26'24.557473"W
6-7	102°9'5.16"	5.163	656317.8	2860062.766	-0°40'49.022184"	0.99990172	25°51'2.026818"N	109°26'24.447109"W
7-8	871°7'57.48"	14.184	656322.8	2860061.679	-0°40'49.100150"	0.99990174	25°51'1.989556"N	109°26'24.266314"W
8-9	89°17'57.31"	26.74	656337	2860061.853	-0°40'49.322407"	0.9999018	25°51'1.989719"N	10726°23.756900"W
9-10	88°18'2.33"	26.309	656363.7	2860062.18	-0°40'49.741418"	0.9999019	25°51'1.990028"N	10726°22.796524"W
10-11	90°1'26.11"	18.134	656390	2860062.96	-0°40'50.153985"	0.999902	25°51'2.005230"N	109°26'21.851757"W
11-12	93°18'10.57"	28.364	656408.2	2860062.952	-0°40'50.437948"	0.99990207	25°51'1.997983"N	109°26'21.200494"W
12-13	112°26'47.33"	9.787	656436.5	2860061.318	-0°40'50.879765"	0.99990218	25°51'1.933945"N	109°26'20.184231"W
13-14	63°41'30.18"	8.902	656445.5	2860057.581	-0°40'51.017740"	0.99990221	25°51'1.809015"N	109°26'19.860963"W
14-15	81°58'6.39"	16.9	656453.5	2860061.527	-0°40'51.146578"	0.99990225	25°51'1.934142"N	109°26'19.572694"W
15-16	8239°12.77"	18.751	656470.2	2860063.888	-0°40'51.410947"	0.99990231	25°51'2.004411"N	10726°18.970700"W
16-17	68°28'31.48"	14.808	656488.8	2860066.285	-0°40'51.704524"	0.99990238	25°51'2.075143"N	10726°18.301781"W
17-19	16°56'25.26"	12.262	656502.6	2860071.718	-0°40'51.925575"	0.99990243	25°51'2.246373"N	109°26'17.804757"W
19-20	00°17'9.81"	219.096	656506.2	2860083.448	-0°40'51.993060"	0.99990245	25°51'2.626170"N	109°26'17.671435"W
20-21	35719°18.71"	130.188	656507.3	2860302.542	-0°40'52.225671"	0.99990245	25°51'9.745415"N	10726°17.538604"W
21-22	343°33'50.29"	14.772	656505.7	2860432.721	-0°40'52.329575"	0.99990245	25°51'13.976309"N	10726°17.538355"W
22-23	284°34'50.82"	12.735	656501.6	2860446.889	-0°40'52.278050"	0.99990243	25°51'14.438343"N	10726°17.682416"W
23-24	265°4'16.13"	53.101	656489.2	2860450.095	-0°40'52.088181"	0.99990238	25°51'14.547283"N	109°26'18.123675"W
24-25	2674°41.79"	71.555	656436.3	2860445.533	-0°40'51.255117"	0.99990218	25°51'14.419459"N	109°26'20.025670"W
25-1	265°27'12.76"	41.037	656364.9	2860441.886	-0°40'50.132327"	0.9999019	25°51'14.328530"N	10726°22.593724"W
		AREA= 73,894.509 m2			PERIMETRO = 1126.246 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-9								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	2557'42.52"	21.211	656558.1	2860455.823	-0'40'53.172826"	0.99990265	2551'14.706796" N	10726'15.646906" W
2-3	2654'22.71"	14.278	656537.6	2860450.379	-0'40'52.846392"	0.99990257	2551'14.537812" N	10726'16.385509" W
3-4	196'2'8.78"	10.998	656523.5	2860448.657	-0'40'52.622715"	0.99990252	2551'14.487332" N	109'26'16.895282" W
4-5	179'23'15.07"	325.531	656520.4	2860438.088	-0'40'52.564740"	0.9999025	2551'14.145035" N	109'26'17.008901" W
5-6	173'32'46.59"	42.057	656523.9	2860112.575	-0'40'52.299054"	0.99990252	2551'3.565818" N	109'26'17.022931" W
6-7	10751'17.32"	14.322	656528.6	2860070.784	-0'40'52.331973"	0.99990254	2551'2.205970" N	109'26'16.871005" W
7-8	88'2'40.08"	40.853	656542.6	2860067.598	-0'40'52.547483"	0.99990259	2551'2.097034" N	10726'16.370921" W
8-9	89'18'2.07"	31.077	656583.4	2860068.933	-0'40'53.188183"	0.99990275	2551'2.124626" N	10726'14.903964" W
9-10	10717'50.67"	14.59	656614.5	2860069.312	-0'40'53.675158"	0.99990287	2551'2.124942" N	10726'13.787818" W
10-11	5754'53.26"	9.117	656628.3	2860064.491	-0'40'53.886047	0.99990292	2551'1.962934" N	109'26'13.295335" W
11-12	8647'13.18"	83.177	656635.5	2860069.988	-0'40'54.005345"	0.99990295	2551'2.138768" N	10726'13.031795" W
12-13	5732'16.75"	12.912	656718.7	2860071.749	-0'40'55.309273"	0.99990327	2551'2.163826" N	10726'10.044556" W
13-14	10'20'58.38"	13.853	656729.6	2860078.679	-0'40'55.486699"	0.99990331	2551'2.384824" N	10726'9.650334" W
14-15	00'13'12.76"	350.52	656732.1	2860092.307	-0'40'55.539094"	0.99990332	2551'2.826714" N	10726'9.555126" W
15-16	334'20'30.70"	21.899	656733.4	2860442.824	-0'40'55.905431"	0.99990333	25'51'14.216594" N	10726'9.356863" W
16-17	26638'38.01"	45.928	656723.9	2860462.563	-0'40'55.776368"	0.99990329	2551'14.861710" N	10726'9.688965" W
17-19	267'52'13.02"	63.094	656678	2860461.477	-0'40'55.056196"	0.99990311	2551'14.844151" N	10726'11.338426" W
19-1	26640'8.25"	56.944	656615	2860459.132	-0'40'54.066411"	0.99990287	2551'14.792341" N	10726'13.603847" W
			AREA= 81,553.017 m2			PERIMETRO = 1,172 359 m		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-10								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	21 r 57'15.43"	12.509	656752.1	2860464.417	-0'40'56.219560"	0.9999034	2551'14.911037"N	10726'8.676061"W
2-3	179'53'4.10"	60.188	656745.5	2860453.804	-0'40'56.105423"	0.99990337	25'51'14.568712"N	10726'8.918357"W
3-4	180'49'47.15"	207.917	656745.6	2860393.616	-0'40'56.048036"	0.99990337	25'51'12.612799"N	109'26'8.939738"W
4-5	17733'34.88"	97.858	656742.6	2860185.721	-0'40'55.796102"	0.99990336	2551'5.858212"N	10726'9.136777"W
5-6	159'13'24.62"	12.166	656743.4	2860087.866	-0'40'55.711493"	0.99990337	25'51'2.678018"N	10726'9.151612"W
6-7	8739'57.33"	105.102	656747.7	2860076.491	-0'40'55.767868"	0.99990338	25'51'2.306707"N	10726'9.001488"W
7-8	14613'19.57"	7.962	656852.7	2860080.771	-0'40'57.416533"	0.99990379	2551'2.405156"N	109'26'5.228246"W
8-9	5654'36.82"	10.524	656857.1	2860074.153	-0'40'57.479328"	0.99990381	2551'2.188384"N	109'26'5.072101"W
9-10	81'12'24.01"	44.446	656865.9	2860079.898	-0'40'57.623056"	0.99990384	25'51'2.371672"N	10726'4.753002"W
10-11	61'37'51.52"	19.507	656909.9	2860086.693	-0'40'58.317562"	0.99990401	25'51'2.575454"N	10726'3.172664"W
11-12	40'3'54.45"	6.606	656927	2860095.962	-0'40'58.595489"	0.99990408	2551'2.870007"N	10726'2.552258"W
12-13	18'5'43.53"	7.686	656931.3	2860101.017	-0'40'58.667057"	0.99990409	2551'3.032645"N	10726'2.397394"W
13-14	3550'7.61"	13.756	656933.7	2860108.324	-0'40'58.711647"	0.9999041	25'51'3.269145"N	10726'2.308526"W
14-15	344'28'55.78"	76.642	656932.5	2860122.027	-0'40'58.706395"	0.9999041	2551'3.714913"N	10726'2.345697"W
15-16	3458'54.82"	91.629	656912	2860195.876	-0'40'58.458119"	0.99990402	2551'6.122635"N	10726'3.050481"W
16-17	343'2'35.88"	91.137	656888.5	2860284.444	-0'40'58.177652"	0.99990393	2551'9.009841"N	10726'3.856032"W
17-19	343'49'30.45"	68.967	656861.9	2860371.618	-0'40'57.847329"	0.99990383	2551'11.852960"N	10726'4.773312"W
19-20	337'59'48.11"	23.254	656842.7	2860437.855	-0'40'57.611734"	0.99990375	2551'14.012820"N	109'26'5.438499"W
20-21	311'8'44.19"	13.901	656834	2860459.415	-0'40'57.496538"	0.99990372	2551'14.716802"N	10726'5.738616"W
21-22	281'16'12.87"	13.868	656823.5	2860468.561	-0'40'57.341603"	0.99990368	2551'15.018085"N	10726'6.110660"W
22-23	2678'16.42"	34.581	656809.9	2860471.272	-0'40'57.131269"	0.99990362	2551'15.111423"N	10726'6.597948"W
23-1	264'50'24.12"	23.621	656775.7	2860466.541	-0'40'56.590103"	0.99990349	2551'14.970967"	109'26'7.830249"W
			AREA= 55,930.959 m2			PERIMETRO =9,043.825 m		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-11								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	24730'2.24"	8.68	656113	2859997.322	-0'40'45.751501"	0.99990093	2650'59.979092"N	109'26'31.828810"W
2-3	22731'37.06"	6.534	656105	2859994	-0'40'45.622666"	0.9999009	25'50'59.874240"N	109'26'32.118233"W
3-4	166'59'10.80"	59.968	656100.2	2859989.588	-0'40'45.542868"	0.99990088	25'50'59.732718"N	109'26'32.293199"W
4-5	164'31'16.59"	61.751	656113.7	2859931.16	-0'40'45.697002"	0.99990093	25'50'57.828849"N	109'26'31.833119"W
5-6	164'30'25.10"	186.774	656130.1	2859871.649	-0'40'45.896670"	0.999901	25'50'55.888604"N	109'26'31.266609"W
6-7	160'20'26.05"	25.747	656180	2859691.662	-0'40'46.501231"	0.99990119	25'50'50.020492"N	109'26'29.551544"W
7-8	114'10'33.36"	6.774	656188.7	2859667.415	-0'40'46.613056"	0.99990122	25'50'49.229242"N	109'26'29.250797"W
8-9	90'6'59.07"	35.243	656194.9	2859664.641	-0'40'46.707097"	0.99990125	25'50'49.136702"N	109'26'29.030030"W
9-10	10734'6.18"	9.802	656230.1	2859664.569	-0'40'47.258823"	0.99990138	25'50'49.120788"N	109'26'27.764391"W
10-11	75'18'32.37"	20.236	656239.5	2859661.611	-0'40'47.402221"	0.99990142	25'50'49.021044"N	109'26'27.430074"W
11-12	78'21'5.53"	24.804	656259	2859666.743	-0'40'47.713740"	0.99990149	25'50'49.180269"N	109'26'26.724907"W
12-13	73'22'20.71"	13.2	656283.3	2859671.751	-0'40'48.099013"	0.99990159	25'50'49.333644"N	109'26'25.850343"W
13-14	06'45'34.85"	28.144	656296	2859675.528	-0'40'48.300755"	0.99990164	25'50'49.451512"N	109'26'25.394502"W
14-15	359'6'29.86"	62.694	656299.3	2859703.476	-0'40'48.380070"	0.99990165	25'50'50.358442"N	109'26'25.263621"W
15-16	357'34'10.77"	80.632	656298.3	2859766.163	-0'40'48.426360"	0.99990165	25'50'52.395882"N	109'26'25.271937"W
16-17	359'35'26.88"	151.964	656294.9	2859846.723	-0'40'48.451945"	0.99990163	25'50'55.015082"N	109'26'25.850385"W
17-19	301'57'31.26"	10.019	656293.8	2859998.683	-0'40'48.584197"	0.99990163	2650'59.953614"N	109'26'25.334576"W
19-20	272'3'22.80"	28.42	656285.3	2860003.986	-0'40'48.456299"	0.9999016	2651'0.129223"N	109'26'25.637591"W
20-21	270'57'16.56"	95.087	656256.9	2860005.243	-0'40'48.012945"	0.99990149	2651'0.181008"N	109'26'26.656703"W
21-1	25659'20.41"	49.766	656161.9	2860006.827	-0'40'46.525755"	0.99990112	2651'0.269145"N	109'26'30.070420"W
			AREA = 52,366.003 m2			PERIMETRO =966.249 m		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-12								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	178°24'4.61"	325.469	656307.5	2860001.036	-0°40'48.801268"	0.99990168	25°51'0.024794" N	109°26'24.841027" W
2-3	147°53'58.90"	7.422	656316.6	2859675.694	-0°40'48.623883"	0.99990172	25°50'49.448932" N	109°26'24.653641" W
3-4	87°18'20.74"	40.787	656320.6	2859669.406	-0°40'48.679458"	0.99990173	26°50'49.243100" N	107°26'24.514682" W
4-5	84°18'23.29"	26.256	656361.3	2859671.324	-0°40'49.319228"	0.99990189	26°50'49.289683" N	107°26'23.050730" W
5-6	136°45'23.10"	9.853	656387.4	2859673.928	-0°40'49.730844"	0.99990199	26°50'49.364245" N	107°26'22.111359" W
6-7	60°23'23.24"	9.207	656394.3	2859666.87	-0°40'49.831542"	0.99990202	26°50'49.132215" N	107°26'21.867486" W
7-8	83°43'23.10"	29.339	656402.3	2859671.419	-0°40'49.961334"	0.99990205	26°50'49.276949" N	107°26'21.578092" W
8-9	87°18'18.76"	74.594	656431.5	2859674.627	-1°40'50.421081"	0.99990216	26°50'49.369929" N	109°26'20.529425" W
9-10	56°16'50.24"	9.806	656506.1	2859675.531	-0°40'51.589792"	0.99990245	26°50'49.370520" N	107°26'17.850383" W
10-11	10°8'43.27"	20.61	656514.2	2859680.974	-0°40'51.722842"	0.99990248	26°50'49.544257" N	107°26'17.555160" W
11-12	357°12'43.29"	138.074	656517.8	2859701.262	-0°40'51.799634"	0.99990249	26°50'50.202114" N	107°26'17.416127" W
12-13	356°12'30.80"	164.055	656515.9	2859839.323	-0°40'51.905688"	0.99990249	26°50'54.689293" N	107°26'17.425380" W
13-14	340°26'2.26"	17.04	656510.8	2860003.298	-0°40'51.986654"	0.99990247	26°51'0.019802" N	107°26'17.539577" W
14-15	270°27'34.02"	65.268	656505.1	2860019.354	-0°40'51.913084"	0.99990244	25°51'0.543779" N	107°26'17.737649" W
15-16	266°59'55.30"	81.648	656439.8	2860019.878	-0°40'50.891596"	0.99990219	25°51'0.585994" N	109°26'20.081350" W
16-17	267°0'3.12"	30.889	656358.2	2860018.451	-0°40'49.611861"	0.99990188	25°51'0.571143" N	107°26'23.013765" W
17-19	254°49'13.75"	13.854	656327.6	2860014.152	-0°40'49.128653"	0.99990176	26°51'0.443264" N	107°26'24.114333" W
19-1	215°16'56.05"	11.623	656314.2	2860010.525	-0°40'48.915717"	0.99990171	25°51'0.330539" N	109°26'24.595869" W
			AREA = 69,945.016 m2			PERIMETRO = 1,075.795 m		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-13								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	244°21'31.12"	20.811	656544.6	2860026.491	-0°40'52.538290"	0.9999026	25°51'0.760456"N	109°26'16.316817"W
2-3	184°59'6.14"	18.392	656525.8	2860017.486	-0°40'52.235649"	0.99990252	25°51'0.475060"N	109°26'16.994442"W
3-4	179°8'26.67"	298.889	656524.2	2859999.164	-0°40'52.192602"	0.99990252	25°50'59.880278"N	109°26'17.059660"W
4-5	169°38'35.97"	20.208	656528.7	2859700.309	-0°40'51.968834"	0.99990254	25°50'50.166938"N	109°26'17.026288"W
5-6	104°24'24.08"	9.703	656532.3	2859680.43	-0°40'52.006162"	0.99990255	25°50'49.519553"N	109°26'16.904309"W
6-7	86°27'14.16"	59.334	656541.7	2859678.016	-0°40'52.150933"	0.99990259	25°50'49.437469"N	109°26'16.567828"W
7-8	111°6'48.34"	10.202	656601	2859681.685	-0°40'53.081740"	0.99990282	26°50'49.533841"N	109°26'14.439535"W
8-9	55°10'41.46"	8.266	656610.5	2859678.01	-0°40'53.227131"	0.99990285	25°50'49.410743"N	109°26'14.099324"W
9-10	87°22'2.36"	69.142	656617.3	2859682.73	-0°40'53.338017"	0.99990288	25°50'49.561500"N	109°26'13.853622"W
10-11	85°22'55.72"	36.081	656686.3	2859685.906	-0°40'54.422536"	0.99990315	25°50'49.638000"N	109°26'11.371858"W
11-12	64°38'1.00"	7.304	656722.3	2859688.811	-0°40'54.988475"	0.99990328	25°50'49.718487"N	109°26'10.079077"W
12-13	347°26.27"	7.583	656728.9	2859691.94	-0°40'55.094888"	0.99990331	26°50'49.817616"N	109°26'9.840728"W
13-14	07°35'38.50"	9.513	656733.1	2859698.218	-0°40'55.167673"	0.99990333	25°50'50.019959"N	109°26'9.685278"W
14-15	356°57'46.66"	130.83	656733.6	2859707.721	-0°40'55.183774"	0.99990333	25°50'50.328617"N	109°26'9.665753"W
15-16	01.33°50.31"	177.925	656731.2	2859838.53	-0°40'55.275528"	0.99990332	25°50'54.580302"N	109°26'9.694868"W
16-17	03°49'11.63"	8.615	656736.1	2860016.389	-0°40'55.526741"	0.99990334	25°51'0.358138"N	109°26'9.444430"W
17-19	345°7'16.72"	7.354	656736.6	2860024.985	-0°40'55.544195"	0.99990334	25°51'0.637258"N	109°26'9.420142"W
19-20	280°35'42.88"	7.397	656734.8	2860032.092	-0°40'55.521627"	0.99990333	25°51'0.868941"N	109°26'9.484915"W
20-21	266°3'34.43"	10.255	656727.5	2860033.452	-0°40'55.409114"	0.9999033	25°51'0.915950"N	109°26'9.745451"W
21-22	269°17'24.06"	81.655	656717.3	2860032.748	-0°40'55.248213"	0.99990327	25°51'0.897007"N	109°26'10.113177"W
22-23	266°20'52.16"	45.929	656635.6	2860031.736	-0°40'53.968680"	0.99990295	25°51'0.895703"N	109°26'13.045877"W
23-1	267°3'42.84"	45.24	656589.8	2860028.81	-0°40'53.248060"	0.99990277	25°51'0.818350"N	109°26'14.693233"W
			AREA= 71,633.272 m2		PERI METRO=1,090 628 m			
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-14								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	259°50'39.27"	9.79	656761.2	2860033.321	-0° 40'55.936870"	0.99990344	25°51'0.898628"N	109°26'8.534824"W
2-3	223°9'14.99"	7.695	656751.6	2860031.594	-0°40'55.784262"	0.9999034	25°51'0.846259"N	109°26'8.881661"W
3-4	199°7'38.80"	10.342	656746.3	2860025.981	-0°40'55.696313"	0.99990338	25°51'0.665865"N	109°26'9.073087"W
4-5	179°56'43.88"	14.828	656742.9	2860016.209	-0° 40'55.633624"	0.99990336	25°51'0.349651"N	109°26'9.198968"W
5-6	179°39'7.48"	107.741	656742.9	2860001.381	-0°40'55.619239"	0.99990336	25°50'59.867779"N	109°26'9.204802"W
6-7	176°52'16.20"	135.093	656743.6	2859893.642	-0° 40'55.523365"	0.99990337	25°50'56.366444"N	109°26'9.227371"W
7-8	177°43'3.17"	40.433	656746.2	2859758.575	-0°40'55.432001"	0.99990338	25°50'51.976273"N	109°26'9.189540"W
8-9	176°19'35.26"	18.147	656747.8	2859718.174	-0°40'55.417420"	0.99990338	25°50'50.662769"N	109°26'9.148983"W
9-10	173°7'17.05"	8.395	656748.4	2859700.035	-0°40'55.407852"	0.99990339	25°50'50.073118"N	109°26'9.137706"W
10-11	130°8'52.49"	6.478	656749.4	2859691.7	-0° 40'55.415385"	0.99990339	25°50'49.801888"N	109°26'9.105161"W
11-12	109°1'29.69"	6.621	656754.3	2859687.523	-0° 40'55.488801"	0.99990341	25°50'49.664239"N	109°26'8.929115"W
12-13	86°52'15.97"	94.438	656760.9	2859686.371	-0°40'55.589740"	0.99990343	25°50'49.624266"N	109°26'8.695480"W
13-14	78°45'23.47"	35.486	656855.1	2859691.525	-0° 40'57.071213"	0.9999038	25°50'49.755278"N	109°26'5.306852"W
14-15	85°46'39.69"	99.738	656890	2859698.444	-0°40'57.622967"	0.99990393	25°50'49.966643"N	109°26'4.053972"W
15-16	89°8'40.82"	57.323	656989.4	2859705.788	-0° 40'59.187554"	0.99990432	25°50'50.166746"N	109°26'0.478742"W
16-17	79°9'43.22"	7.536	657046.7	2859706.643	-0° 41'0.085796"	0.99990454	25°50'50.172341"N	109°25'58.420013"W
17-19	57°3'34.17"	6.562	657054.1	2859708.06	-0° 41'0.203076"	0.99990457	25°50'50.215518"N	109°25'58.153609"W
19-20	275°5'53.11"	4.789	657059.3	2859712.095	-0° 41'0.288087"	0.99990459	25°50'50.344624"N	109°25'57.966025"W
20-21	357°18'15.44"	5.53	657061.2	2859716.506	-0°41'0.321655"	0.9999046	25°50'50.487227"N	109°25'57.897125"W
21-22	336°31'24.66"	9.399	657060.4	2859721.986	-0°41'0.315469"	0.99990459	25°50'50.665600"N	109°25'57.921372"W
22-23	341°5'52.74"	47.848	657057	2859730.732	-0° 41'0.270224"	0.99990458	25°50'50.951150"N	109°25'58.041202"W
23-24	339°57'31.48"	28.201	657041.5	2859776	-0° 41'0.072205"	0.99990452	25°50'52.428171"N	109°25'58.578465"W
24-25	350°42'4.71"	32.918	657031.8	2859802.493	-0° 40'59.947030"	0.99990448	25°50'53.292831"N	109°25'58.914185"W
25-26	347°32'56.23"	203.156	657026.5	2859834.978	-0° 40'59.895803"	0.99990446	25°50'54.350536"N	109°25'59.091287"W
26-27	310°10'36.70"	7.105	656965.6	2860028.784	-0° 40'59.133023"	0.99990423	25°51'0.672045"N	109°26'1.986266"W
27-28	287°13'52.30"	11.69	656960.2	2860033.367	-0°40'59.052538"	0.99990421	25°51'0.823103"N	109°26'1.399266"W
28-29	271°8'14.36"	41.161	656948.7	2860035.844	-0°40'58.876082"	0.99990416	25°51'0.908009"N	109°26'1.798500"W
29-30	267°53'25.89"	35.129	656907.6	2860036.661	-0° 40'58.232476"	0.999904	25°51'0.950499"N	109°26'3.276800"W
30-31	267°32'44.74"	22.938	656872.5	2860035.368	-0° 40'57.681491"	0.99990387	25°51'0.922074"N	109°26'4.537368"W
31-32	293°14'36.79"	14.596	656849.6	2860034.386	-0° 40'57.321664"	0.99990378	25°51'0.899028"N	109°26'5.360815"W
32-33	250°46'17.33"	9.235	656836.2	2860040.146	-0°40'57.117337"	0.99990373	25°51'1.091399"N	109°26'5.839984"W
33-34	263°25'56.76"	16.684	656827.4	2860037.104	-0° 40'56.977794"	0.99990369	25°51'0.995939"N	109°26'6.154446"W
34-1	267°50'15.23"	49.698	656810.9	2860035.196	-0°40'56.716379"	0.99990363	25°51'0.940346"N	109°26'6.750492"W
			AREA = 99,240.296 m2		PERIAAETRO =9,206.723 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-15								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	269°18'7.98"	11.188	660,410.0754	2,859,609.0692	-0°41'52.646027"	0.99991773	25°50'45.684080" N	109°23'57.678917" W
2-3	217°25'31.84"	12.783	660,398.8885	2,859,608.9329	-0°41'52.470751"	0.99991768	25°50'45.684081" N	109°23'58.080711" W
3-4	206°12'8.90"	39.818	660,391.1198	2,859,598.7812	-0°41'52.338894"	0.99991765	25°50'45.357271" N	109°23'58.364138" W
4-5	202°20'16.83"	44.499	660,373.5382	2,859,563.0545	-0°41'52.027639"	0.99991758	25°50'44.203276" N	109°23'59.011141" W
5-6	203°23'50.50"	57.241	660,356.6256	2,859,521.8952	-0°41'51.721393"	0.99991751	25°50'42.872479" N	109°23'59.636491" W
6-7	192°31'36.56"	24.862	660,333.8948	2,859,469.3608	-0°41'51.312611"	0.99991742	25°50'41.174343" N	109°24'0.475748" W
7-8	185°32'32.11"	23.6	660,328.5023	2,859,445.0905	-0°41'51.203742"	0.9999174	25°50'40.387801" N	109°24'0.680010" W
8-9	193°14'52.71"	37.015	660,326.2230	2,859,421.6010	-0°41'51.144398"	0.99991739	25°50'39.625402" N	109°24'0.772130" W
9-10	203°15'9.11"	85.727	660,317.7403	2,859,385.5706	-0°41'50.975310"	0.99991736	25°50'38.457933" N	109°24'1.092502" W
10-11	192°36'52.16"	10.11	660,283.8968	2,859,306.8071	-0°41'50.366186"	0.99991723	25°50'35.911862" N	109°24'2.342275" W
11-12	145°14'10.54"	5.785	660,281.6887	2,859,296.9408	-0°41'50.321686"	0.99991722	25°50'35.592124" N	109°24'2.425877" W
12-13	123°25'15.06"	41.102	660,284.9871	2,859,292.1887	-0°41'50.368532"	0.99991723	25°50'35.436398" N	109°24'2.309510" W
13-14	121°29'28.96"	56.177	660,319.2927	2,859,269.5504	-0°41'50.882742"	0.99991737	25°50'34.687185" N	109°24'1.087476" W
14-15	119°24'25.08"	23.365	660,367.1960	2,859,240.2051	-0°41'51.603035"	0.99991756	25°50'33.714645" N	109°23'59.380085" W
15-16	99°37'24.50"	5.942	660,387.5503	2,859,228.7328	-0°41'51.910089"	0.99991764	25°50'33.333792" N	109°23'58.654175" W
16-17	71°36'34.61"	7.613	660,393.4082	2,859,227.7396	-0°41'52.000784"	0.99991766	25°50'33.299197" N	109°23'58.444249" W
17-19	04°37'56.34"	13.759	660,400.6325	2,859,230.1414	-0°41'52.116289"	0.99991769	25°50'33.374387" N	109°23'58.183774" W
19-20	00°28'18.31"	36.687	660,401.7437	2,859,243.8555	-0°41'52.147504"	0.99991769	25°50'33.819594" N	109°23'58.137872" W
20-21	358°19'33.72"	43.809	660,402.0457	2,859,280.5412	-0°41'52.189206"	0.99991769	25°50'35.011591" N	109°23'58.110980" W
21-22	356°12'11.89"	41.637	660,400.7660	2,859,324.3317	-0°41'52.213306"	0.99991769	25°50'36.435090" N	109°23'58.137783" W
22-23	356°59'37.37"	60.19	660,398.0089	2,859,365.8776	-0°41'52.212018"	0.99991768	25°50'37.786237" N	109°23'58.218619" W
23-24	357°27'55.07"	56.152	660,394.8522	2,859,425.9850	-0°41'52.223179"	0.99991767	25°50'39.740704" N	109°23'58.305687" W
24-25	357°51'12.26"	47.031	660,392.3689	2,859,482.0822	-0°41'52.240838"	0.99991766	25°50'41.564590" N	109°23'58.370328" W
25-26	04°34'47.08"	10.608	660,390.6073	2,859,529.0805	-0°41'52.260625"	0.99991765	25°50'43.092518" N	109°23'58.413032" W
26-27	22°3'28.29"	30.788	660,391.4543	2,859,539.6551	-0°41'52.284543"	0.99991765	25°50'43.435808" N	109°23'58.377988" W
27-28	27°47'9.06"	34.181	660,403.0164	2,859,568.1893	-0°41'52.494311"	0.9999177	25°50'44.358464" N	109°23'57.950298" W
28-29	03°18'53.69"	4.622	660,418.9503	2,859,598.4287	-0°41'52.774245"	0.99991776	25°50'45.334799" N	109°23'57.364864" W
29-30	269°18'7.98"	11.188	660,410.0754	2,859,609.0692	-0°41'52.646027"	0.99991773	25°50'45.684080" N	109°23'57.678917" W
			AREA = 24,382.000 m2		PERIMETRO = 877.241 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-16							
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL	LONGITUD
1-2	255°57'16.61"	6.957	656139.3	2859609.134	-0°40'45.783111"	0.99990103	25°50'47.354366"N
2-3	231°41'19.55"	5.515	656132.6	2859607.446	-0°40'45.675797"	0.99990101	25°50'47.302103"N
3-4	214°42'50.79"	57.094	656128.3	2859604.027	-0°40'45.604686"	0.99990099	25°50'47.192660"N
4-5	205°32'58.13"	19.209	656095.8	2859557.095	-0°40'45.049600"	0.99990086	25°50'45.680093"N
5-6	191°39'16.59"	17.397	656087.5	2859539.765	-0°40'44.902895"	0.99990083	25°50'45.120097"N
6-7	178°7'24.31"	56.062	656084	2859522.726	-0°40'44.831161"	0.99990082	25°50'44.567758"N
7-8	175°59'30.53"	189.27	656085.8	2859466.694	-0°40'44.804949"	0.99990083	25°50'42.746244"N
8-9	16648'4.17"	10.667	656099	2859277.887	-0°40'44.826880"	0.99990088	25°50'36.605653"N
9-10	13737'19.56"	13.477	656102	2859267.644	-0°40'44.863418"	0.99990089	25°50'36.271629"N
10-11	9739'42.33"	15.271	656110.7	2859257.377	-0°40'44.990024"	0.99990092	25°50'35.934633"N
11-12	91.19'25.84"	50.974	656125.8	2859254.814	-0°40'45.223175"	0.99990098	25°50'35.845547"N
12-13	9720'3.02"	38.375	656176.7	2859253.636	-0°40'46.019758"	0.99990118	25°50'35.787641"N
13-14	90°26'39.52"	34.998	656215.1	2859252.073	-0°40'46.618453"	0.99990132	25°50'35.722074"N
14-15	84°25'37.80"	35.177	656250.1	2859251.802	-0°40'47.166033"	0.99990146	25°50'35.699763"N
15-16	80°53'27.54"	13.351	656285.1	2859255.218	-0°40'47.717452"	0.9999016	25°50'35.797272"N
16-17	4743'26.46"	8.527	656298.3	2859257.332	-0°40'47.925893"	0.99990165	25°50'35.860874"N
17-19	04°0'28.32"	12.935	656304.6	2859263.068	-0°40'48.030290"	0.99990167	25°50'36.044839"N
19-20	35736'14.04"	58.163	656305.5	2859275.971	-0°40'48.057115"	0.99990167	25°50'36.463801"N
20-21	359°23'14.88"	47.068	656303.1	2859334.083	-0°40'48.076121"	0.99990166	25°50'38.353144"N
21-22	359°39'26.52"	53.357	656302.6	2859381.149	-0°40'48.114468"	0.99990166	25°50'39.882789"N
22-23	35643'3.98"	75.053	656302.2	2859434.505	-0°40'48.161875"	0.99990166	25°50'41.616789"N
23-24	01°29'41.26"	61.018	656300.6	2859509.539	-0°40'48.209274"	0.99990165	25°50'44.055739"N
24-25	359°41'0.70"	27.381	656302.1	2859570.536	-0°40'48.294100"	0.99990166	25°50'46.037291"N
25-26	353°42'43.87"	8.177	656302	2859597.916	-0°40'48.318624"	0.99990166	25°50'46.927098"N
26-27	318°3'45.01"	7.008	656301.1	2859606.043	-0°40'48.312585"	0.99990166	25°50'47.191554"N
27-28	294°56'26.41"	7.307	656296.4	2859611.257	-0°40'48.244376"	0.99990164	25°50'47.362768"N
28-29	268°24'52.21"	63.14	656289.8	2859614.338	-0°40'48.143667"	0.99990161	25°50'47.465453"N
29-30	26714'28.22"	53.374	656226.7	2859612.591	-0°40'47.153791"	0.99990137	25°50'47.433022"N
30-31	268°40'15.58"	17.736	656173.4	2859610.022	-0°40'46.316585"	0.99990116	25°50'47.370090"N
31-1	268°19'33.92"	16.294	656155.6	2859609.61	-0°40'46.038571"	0.9999011	25°50'47.363556"N
		AREA = 74,984.462 m2				PERIMETRO =1,080.339 m	

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-17							
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL	LONGITUD
1-2	260°45'8.51"	8.684	656327.5	2859615.611	-0°40'48.734737"	0.99990176	25°50'47.492297"N
2-3	247°24'57.70"	7.196	656318.9	2859614.216	-0°40'48.599179"	0.99990173	26°50'47.450256"N
3-4	190°10'27.74"	15.516	656312.5	2859610.883	-0°40'48.496043"	0.9999017	26°50'47.344430"N
4-5	176°23'29.54"	11.921	656309.8	2859595.612	-0°40'48.438133"	0.99990169	25°50'46.849218"N
5-6	17745'10.54"	158.374	656310.5	2859583.714	-0°40'48.438195"	0.99990169	25°50'46.462314"N
6-7	180°36'38.55"	147.546	656316.7	2859425.463	-0°40'48.379976"	0.99990172	26°50'41.317354"N
7-8	173°29'56.71"	10.585	656315.2	2859277.925	-0°40'48.210447"	0.99990171	26°50'36.523560"N
8-9	152°44'35.73"	8.701	656316.4	2859267.408	-0°40'48.218878"	0.99990172	25°50'36.181332"N
9-10	106°22'50.66"	8.377	656320.3	2859259.673	-0°40'48.273661"	0.99990173	26°50'35.928439"N
10-11	8734'37.99"	145.221	656328.4	2859257.31	-0°40'48.397153"	0.99990176	25°50'35.848568"N
11-12	871°47.41"	35.892	656473.5	2859263.449	-0°40'50.674466"	0.99990232	25°50'35.992063"N
12-13	7°17'49.79"	6.883	656509.3	2859265.309	-0°40'51.237396"	0.99990246	25°50'36.038657"N
13-14	4713'12.38"	7.957	656515.8	2859267.535	-0°40'51.341545"	0.99990249	25°50'36.108481"N
14-15	00°38'58.80"	24.124	656521.2	2859273.428	-0°40'51.431045"	0.99990251	25°50'36.297911"N
15-16	359°20'38.38"	130.202	656521.4	2859297.551	-0°40'51.459051"	0.99990251	26°50'37.081706"N
16-17	00°11'56.22"	182.074	656520	2859427.745	-0°40'51.563757"	0.9999025	26°50'41.313067"N
17-19	339°33'8.87"	7.891	656520.6	2859609.817	-0°40'51.752723"	0.9999025	25°50'47.229465"N
19-20	304°51'18.92"	6.461	656517.8	2859617.211	-0°40'51.716835"	0.99990249	25°50'47.470800"N
20-21	289°26'53.83"	6.985	656512.5	2859620.904	-0°40'51.637459"	0.99990247	26°50'47.592837"N
21-22	26752'3.22"	91.058	656505.9	2859623.229	-0°40'51.536632"	0.99990245	25°50'47.670952"N
22-1	26713'55.50"	87.59	656415	2859619.841	-0°40'50.108646"	0.9999021	25°50'47.595985"N
		AREA= 73,722.061 m2				PERIMETRO = 1109.237 m	

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-18								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	25554°44.70"	6.657	656543.9	2859623.841	-0° 40'52.132036"	0.99990259	2550'47.676173"N	10726'16.512073"W
2-3	218°24'46.68"	9.823	656537.5	2859622.221	-0° 40'52.029356"	0.99990257	2550'47.626015"N	10726'16.744631"W
3-4	17734°24.25"	322.089	656531.4	2859614.524	-0° 40'51.926228"	0.99990255	2550'47.378250"N	10726'16.967103"W
4-5	165°5'36.59"	12.632	656533.8	2859292.444	-0°40'51.646984"	0.99990256	25°50'36.911001"N	109°26'17.018476"W
5-6	154°43'42.46"	8.917	656537	2859280.237	-0°40'51.685847"	0.99990257	25°50'36.513068"N	109°26'16.906993"W
6-7	119°21'57.69"	9.32	656540.8	2859272.174	-0°40'51.737505"	0.99990258	2550'36.249577"N	109°26'16.773738"W
7-8	8741°50.48"	140.139	656549	2859267.604	-0° 40'51.860164"	0.99990261	25°50'36.097913"N	10726'16.483992"W
8-9	8711°17.58"	20.542	656689	2859273.234	-0° 40'54.057694"	0.99990316	25°50'36.226766"N	10726'11.453116"W
9-10	7732°45.63"	10.823	656709.5	2859274.242	-0° 40'54.379860"	0.99990324	25°50'36.251576"N	10726'10.715905"W
10-11	44°2'49.59"	6.304	656720.1	2859276.576	-0°40'54.547597"	0.99990328	2550'36.323336"N	109°26'10.335388"W
11-12	11°7'37.68"	9.201	656724.4	2859281.107	-0°40'54.620670"	0.99990329	2550'36.468888"N	109°26'10.176056"W
12-13	00°45'57.77"	157.221	656726.2	2859290.135	-0°40'54.657356"	0.99990333	2550'36.761565"N	10726'10.108434"W
13-14	00°52'44.92"	159.21	656728.3	2859447.342	-0° 40'54.845076"	0.99990331	2550'41.869367"N	10726'9.965759"W
14-15	35643°28.76"	13.43	656730.8	2859606.533	-0° 40'55.040094"	0.99990332	2550'47.041489"N	10726'9.809988"W
15-16	33731°0.13"	9.69	656730.5	2859619.959	-0°40'55.048637"	0.99990332	2550'47.477920"N	10726'9.814894"W
16-17	294°45'6.08"	8.198	656726.8	2859628.913	-0°40'54.999438"	0.99990333	2650'47.770305"N	10726'9.944232"W
17-19	26648°2.91"	99.486	656719.3	2859632.345	-0°40'54.886256"	0.99990327	2650'47.884726"N	10726'10.210131"W
19-20	304°34'41.82"	6.553	656620	2859626.793	-0°40'53.325613"	0.99990289	25°50'47.742712"N	109°26'13.779697"W
20-21	222°25'1.21"	5.92	656614.6	2859630.512	-0°40'54.244800"	0.99990287	2550'47.865651"N	10726'10.171869"W
21-22	26522°43.07"	25.354	656610.6	2859626.142	-0°40'53.177976"	0.99990285	2550'47.725162"N	10726'14.117149"W
22-1	26738°37.06"	41.391	656585.3	2859624.099	-0°40'52.780305"	0.99990275	2550'47.668547"N	10726'15.025571"W
			AREA=69,604.095 m2				PERIMETRO= 1,082 898 m	

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-19								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	260°13'41.70"	8.591	656760.1	2859634.701	-0°40'55.527645"	0.99990343	2550'47.945484"N	10726'8.743258"W
2-3	234°18'39.50"	5.851	656751.7	2859633.243	-0°40'55.393653"	0.9999034	2550'47.901377"N	10726'9.047931"W
4-5	206°12'20.87"	9.198	656746.9	2859629.829	-0°40'55.315889"	0.99990338	25°50'47.792293"N	109°26'9.220050"W
3-4	180°6'43.37"	317.2	656742.9	2859621.577	-0°40'55.244170"	0.99990336	25°50'47.525699"N	109°26'9.369440"W
5-6	17747°6.31"	12.553	656742.2	2859304.378	-0°40'54.922054"	0.99990336	2650'37.218225"N	10726'9.527306"W
6-7	15743°46.19"	10.098	656742.3	2859291.825	-0°40'54.910429"	0.99990336	2550'36.810288"N	10726'9.530981"W
7-8	120°13'5.51"	7.457	656746.1	2859282.48	-0°40'54.961134"	0.99990338	2550'36.505135"N	10726'9.397543"W
8-9	8625°55.87"	25.281	656752.6	2859278.727	-0°40'55.058315"	0.9999034	25°50'36.380676"N	109°26'9.167734"W
9-10	8622°19.32"	82.441	656777.8	2859279.419	-0°40'55.454609"	0.9999035	25°50'36.393378"N	10726'8.259894"W
10-11	87°17'52.42"	49.826	656860.2	2859281.761	-0°40'56.746945"	0.99990382	25°50'36.437598"N	10726'5.299547"W
11-12	87°45'26.41"	14.357	656910	2859284.11	-0°40'57.528387"	0.99990401	25°50'36.494662"N	109°26'3.511216"W
12-13	71°43'47.72"	7.521	656924.4	2859284.672	-0°40'57.753522"	0.99990407	25°50'36.507365"N	109°26'2.995782"W
13-14	44°18'43.37"	6.547	656931.5	2859287.029	-0°40'57.867642"	0.9999041	2650'36.581215"N	10726'2.738312"W
14-15	0232°48.97"	12.979	656936.1	2859291.714	-0°40'57.943862"	0.99990411	25°50'36.731688"N	109°26'2.572056"W
15-16	02°14'5.33"	321.85	656936.6	2859304.681	-0°40'57.965677"	0.99990412	25°50'37.152816"N	109°26'2.545795"W
16-17	351°11'26.78"	7.977	656949.2	2859626.285	-0°40'58.479309"	0.99990416	25°50'47.598828"N	109°26'1.957437"W
17-19	32758°42.98"	4.844	656948	2859634.169	-0°40'58.467956"	0.99990416	2550'47.855479"N	10726'1.997936"W
19-20	29731°58.94"	7.4	656945.5	2859638.363	-1740'58.434148"	0.99990415	25°50'47.992708"N	10726'2.083175"W
20-21	268°6'20.76"	70.726	656939	2859641.784	-0°40'58.334785"	0.99990412	25°50'48.106409"N	109°26'2.317362"W
21-22	266°29'41."	12.076	656868.3	2859639.446	-0°40'57.225757"	0.99990385	25°50'48.057812"N	109°26'4.856907"W
22-23	30629°56.08"	6.562	656856.3	2859638.611	-0°40'57.036311"	0.9999038	2650'48.035346"N	10726'5.289918"W
23-24	21658°12.08"	6.538	656851.1	2859642.696	-0°40'56.959932"	0.99990378	2550'48.170076"N	10726'5.472599"W
24-21	268°10'34.58"	87.091	656847.2	2859637.473	-0°40'56.893229"	0.99990377	25°50'48.001866"N	109°26'5.616027"W
			AREA= 71,230.429 m2				PERIMETRO=1,094 966 m	

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE ENGORDA F-20								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	224°31'53.88"	6.637	656968.8	2859644.37	-0° 40'58.804306"	0.99990424	25°50'48.178918"N	109°26'1.245144"W
2-3	192°4'58.67"	7.719	656964.2	2859639.639	-0°40'58.726762"	0.99990422	25°50'48.026966"N	109°26'1.414332"W
3-4	181°43'2.87"	169.244	656962.5	2859632.091	-0°40'58.694021"	0.99990422	25°50'47.782320"N	109°26'1.475588"W
4-5	187°35'36.95"	161.221	656957.5	2859462.924	-0° 40'58.447764"	0.9999042	25°50'42.287019"N	109°26'1.730163"W
5-6	165°12'33.18"	7.619	656950.2	2859301.868	-0°40'58.174721"	0.99990417	25°50'37.056173"N	109°26'2.061088"W
6-7	124°46'59.25"	8.914	656952.1	2859294.501	-0°40'58.197905"	0.99990418	25°50'36.816037"N	109°26'1.994392"W
7-8	104°43'5.47"	8.512	656959.4	2859289.416	-0° 40'58.307503"	0.9999042	25°50'36.647947"N	109°26'1.733645"W
8-9	56°31'24.93"	9.461	656967.7	2859287.253	-0°40'58.434250"	0.99990424	25°50'36.574480"N	109°26'1.438918"W
9-10	36°24'34.15"	9.786	656975.6	2859292.472	-0°40'58.562928"	0.99990427	25°50'36.741001"N	109°26'1.153303"W
10-11	332°49.76"	103.823	656981.4	2859300.347	-0° 40'58.661626"	0.99990429	25°50'36.994685"N	109°26'0.941338"W
11-12	374°49.33"	52.977	657038.6	2859386.943	-0° 40'59.643662"	0.99990451	25°50'39.786511"N	109°25'58.847475"W
12-13	36°20'34.76"	152.332	657066.8	2859431.831	-0°41'0.128434"	0.99990462	25°50'41.234267"N	109°25'57.817832"W
13-14	301°57'15.68"	11.234	657157.1	2859554.532	-0°41'1.662867"	0.99990497	25°50'45.186559"N	109°25'54.523343"W
14-15	266°7'45.81"	20.763	657147.5	2859560.477	-0°41'1.519508"	0.99990493	25°50'45.383464"N	109°25'54.863100"W
15-16	304°16'53.38"	15.362	657126.8	2859559.076	-0°41'1.193795"	0.99990485	25°50'45.345951"N	109°25'55.607650"W
16-17	329°52'6.85"	27.667	657114.1	2859567.729	-0°41'1.003608"	0.9999048	25°50'45.632058"N	109°25'56.059789"W
17-19	337°31'57.86"	14.072	657100.2	2859591.657	-0°41'0.809794"	0.99990475	25°50'46.415014"N	109°25'56.548290"W
19-20	302°19'52.67"	10.459	657094.9	2859604.661	-0°41'0.738437"	0.99990473	25°50'46.839674"N	109°25'56.735842"W
20-21	356°30'16.57"	8.18	657086	2859610.254	-0°41'0.605602"	0.99990469	25°50'47.024861"N	109°25'57.050804"W
21-22	349°32'30.75"	7.75	657085.5	2859618.419	-0°41'0.605853"	0.99990469	25°50'47.290383"N	109°25'57.065216"W
22-23	44°1'55.12"	3.97	657084.1	2859626.041	-0°41'0.591351"	0.99990469	25°50'47.538588"N	109°25'57.112470"W
23-24	05°1'45.27"	9.97	657086.9	2859628.895	-0°41'0.637373"	0.9999047	25°50'47.630275"N	109°25'57.012145"W
24-25	303°7'28.33"	12.85	657087.7	2859638.827	-0°41'0.660861"	0.9999047	25°50'47.952681"N	109°25'56.976502"W
25-26	269°17'35.32"	11.014	657077	2859645.849	-0°41'0.499299"	0.99990466	25°50'48.185045"N	109°25'57.359974"W
26-27	279°53'9.96"	12.947	657066	2859645.713	-0°41'0.326741"	0.99990462	25°50'48.184898"N	109°25'57.755528"W
27-28	269°2'56.40"	28.482	657053.2	2859647.936	-0°41'0.129241"	0.99990457	25°50'48.262076"N	109°25'58.212624"W
28-29	317°27'45.30"	4.515	657024.7	2859647.463	-0° 40'59.682911"	0.99990446	25°50'48.257752"N	109°25'59.235523"W
29-30	230°0'42.19"	4.087	657021.4	2859650.511	-0° 40'59.633773"	0.99990444	25°50'48.358087"N	109°25'59.353825"W
30-31	267°4'56.20"	24.013	657018.3	2859647.885	-0°40'59.582161"	0.99990443	25°50'48.273961"N	109°25'59.467392"W
31-1	264°51'33.61"	25.582	656994.3	2859646.663	-0° 40'59.205480"	0.99990434	25°50'48.243533"N	109°26'0.329158"W
		AREA = 49,237.625 m2			PERIMETRO =959.969 m			

CÁRCAMO DE BOMBEO

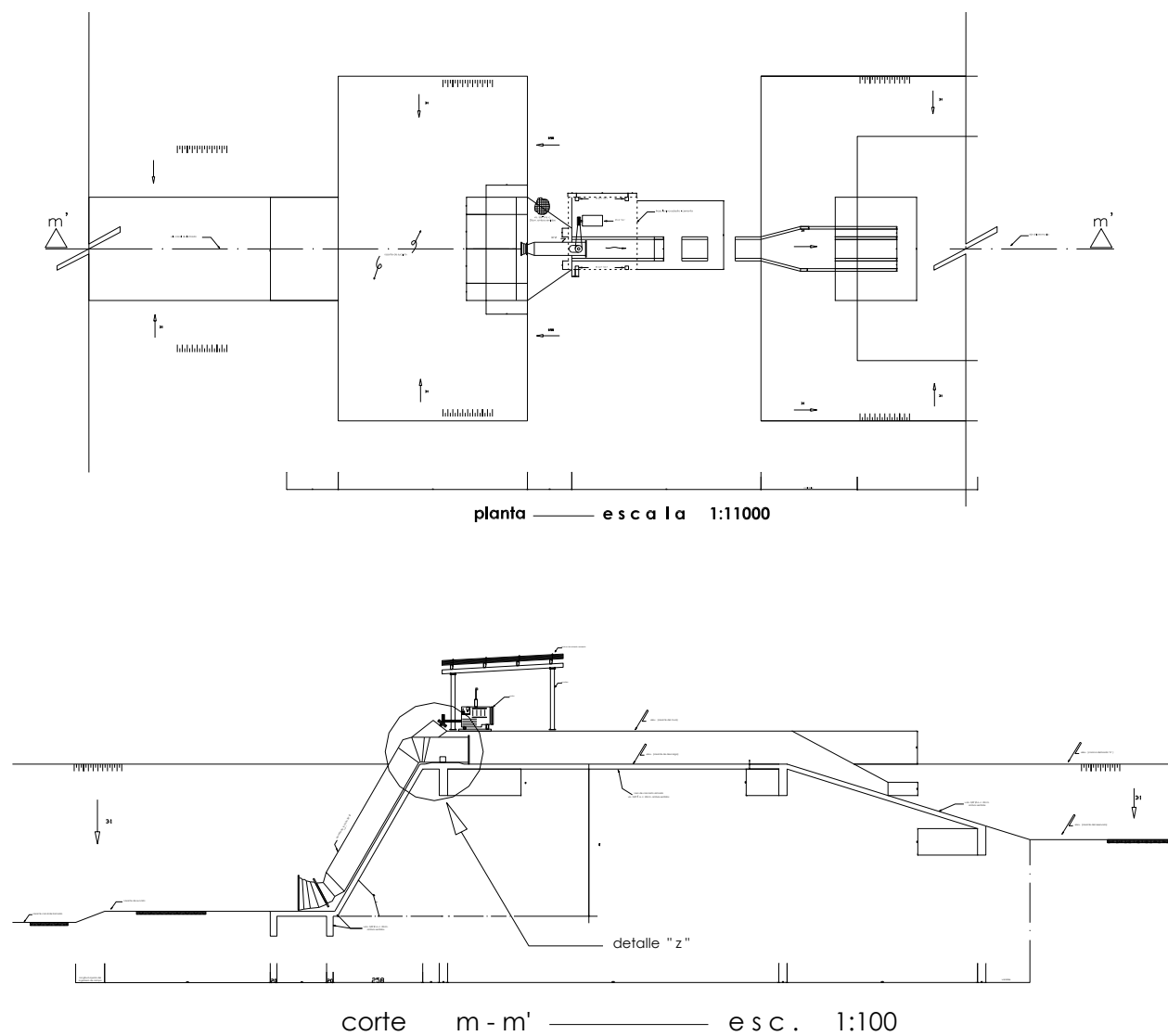
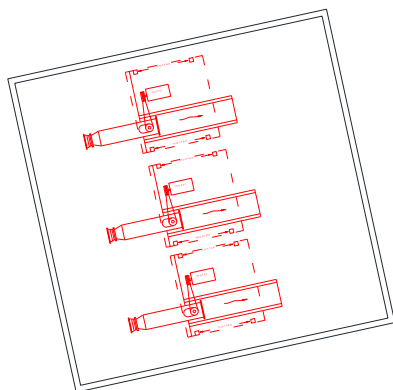


Ilustración 8.- Ingeniería cárcamo de bombeo.



Cárcamo de bombeo

Ilustración 9.- Orientación del cárcamo de bombeo 1.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE CARCAMO DE BOMBEO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	257°40'41.84"	11.200	656098.6584	2859780.291	-0°40'45.313987"	0.99990088	25°50'52.931975" N	109°26'32.436400" W
2-3	167°40'41.84"	11.000	656087.7164	2859777.901	-0°40'45.140318"	0.99990083	25°50'52.858521" N	109°26'32.830373" W
3-4	77°40'41.84"	11.200	656090.0638	2859767.155	-0°40'45.166532"	0.99990084	25°50'52.508394" N	109°26'32.750647" W
4-1	347°40'41.84"	11.000	656101.0059	2859769.545	-0°40'45.340200"	0.99990088	25°50'52.581847" N	109°26'32.356674" W
			AREA = 123.200 m2		PERIMETRO = 44.400 m			

TANQUE DIÉSEL

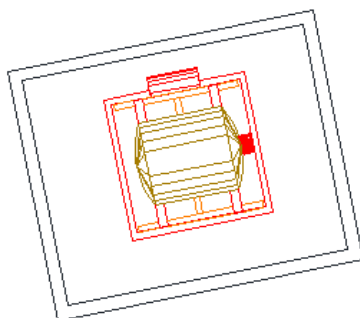


Ilustración 10.- Orientación tanque diésel.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DE DIESEL								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	168°36'17.02"	4.1	656105.0352	2859734.208	-0°40'45.368627"	0.9999009	25°50'51.431983" N	109°26'32.227014" W
2-3	78°36'17.02"	5	656105.8453	2859730.189	-0°40'45.377368"	0.9999009	25°50'51.301063" N	109°26'32.199634" W
3-4	348°36'17.02"	4.1	656110.7467	2859731.177	-0°40'45.455080"	0.9999009	25°50'51.331277" N	109°26'32.023190" W
4-1	258°36'17.02"	5	656109.9367	2859735.196	-0°40'45.446339"	0.9999009	25°50'51.462197" N	109°26'32.050570" W
			AREA = 20.500 m2		PERIMETRO = 18.200 m			

RESERVORIO



Ilustración 11.- Polígono del reservorio

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO							
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL	LONGITUD
1-2	167°10'56.83"	13.386	656141.8973	2859688.239	-0°40'45.900682"	0.9999001	25°50'49.923976" N
2-3	177°3'23.56"	11.661	656144.867	2859675.187	-0°40'45.934371"	0.9999011	25°50'49.498674" N
3-4	193°0'30.00"	10.653	656145.4658	2859663.541	-0°40'45.932320"	0.9999011	25°50'49.120006" N
4-5	233°16'34.02"	8.966	656143.0678	2859653.161	-0°40'45.884591"	0.9999011	25°50'48.783625" N
5-6	237°37'24.50"	12.446	656135.8812	2859647.8	-0°40'45.766812"	0.9999001	25°50'48.612169" N
6-7	227°23'55.55"	17.256	656125.3702	2859641.135	-0°40'45.595707"	0.9999001	25°50'48.399650" N
7-8	215°16'34.30"	35.680	656112.6682	2859629.455	-0°40'45.385378"	0.9999009	25°50'48.024971" N
8-9	215°12'48.99"	17.358	656092.0621	2859600.326	-0°40'45.034188"	0.9999008	25°50'47.086339" N
9-10	212°51'47.12"	15.121	656082.0528	2859586.144	-0°40'44.863569"	0.9999008	25°50'46.629337" N
10-11	217°46'11.40"	13.907	656073.8474	2859573.442	-0°40'44.722647"	0.9999008	25°50'46.219748" N
11-12	207°21'7.58"	14.464	656065.3297	2859562.45	-0°40'44.578513"	0.9999008	25°50'45.865803" N
12-13	185°51'38.22"	17.987	656058.684	2859549.602	-0°40'44.461868"	0.9999007	25°50'45.450879" N
13-14	189°45'28.13"	11.500	656056.8473	2859531.709	-0°40'44.415567"	0.9999007	25°50'44.870119" N
14-15	177°9'35.08"	30.462	656054.8982	2859520.375	-0°40'44.373937"	0.9999007	25°50'44.502556" N
15-16	176°50'28.54"	125.478	656056.4076	2859489.95	-0°40'44.367735"	0.9999007	25°50'43.513298" N
16-17	177°23'10.72"	68.393	656063.3218	2859364.663	-0°40'44.353122"	0.9999007	25°50'39.439276" N
17-19	177°29'34.70"	55.415	656066.4406	2859296.342	-0°40'44.334950"	0.9999008	25°50'37.217893" N
19-20	177°37'53.08"	7.255	656068.8645	2859240.979	-0°40'44.318606"	0.9999008	25°50'35.417901" N
20-21	147°55'58.46"	8.577	656069.1644	2859233.731	-0°40'44.316191"	0.9999008	25°50'35.182234" N
21-22	102°6'57.34"	6.921	656073.7182	2859226.462	-0°40'44.380349"	0.9999008	25°50'34.944275" N
22-23	86°24'29.76"	9.768	656080.4851	2859225.009	-0°40'44.484854"	0.9999008	25°50'34.894463" N
23-24	69°11'44.65"	5.539	656090.234	2859225.621	-0°40'44.638062"	0.9999008	25°50'34.910594" N
24-25	35°26'50.14"	6.370	656095.4118	2859227.589	-0°40'44.721046"	0.9999009	25°50'34.972530" N
25-26	357°41'14.27"	11.479	656099.106	2859232.778	-0°40'44.783965"	0.9999009	25°50'35.139736" N
26-27	355°29'2.86"	134.191	656098.6428	2859244.247	-0°40'44.787964"	0.9999009	25°50'35.512618" N
27-28	356°10'28.58"	138.530	656088.0773	2859378.022	-0°40'44.753769"	0.9999008	25°50'39.863846" N
28-29	05°40'49.48"	14.871	656078.8351	2859516.243	-0°40'44.744638"	0.9999008	25°50'44.359056" N
29-30	18°0'48.84"	8.611	656080.307	2859531.041	-0°40'44.782195"	0.9999008	25°50'44.839361" N
30-31	30°36'53.01"	7.239	656082.97	2859539.23	-0°40'44.831919"	0.9999008	25°50'45.104458" N
31-32	25°10'28.83"	17.347	656086.6566	2859545.46	-0°40'45.895746"	0.9999008	25°50'45.305488" N
32-33	34°1'28.32"	51.675	656094.0356	2859561.159	-0°40'45.026671"	0.9999009	25°50'45.812811" N
33-34	51°38'59.75"	14.062	656122.9503	2859603.987	-0°40'45.521377"	0.9999001	25°50'47.193420" N
34-35	75°37'19.96"	6.112	656133.978	2859612.712	-0°40'45.702591"	0.9999001	25°50'47.472695" N
35-36	81°48'44.93"	11.055	656139.8988	2859614.23	-0°40'45.796779"	0.9999001	25°50'47.519734" N
36-37	87°56'10.90"	170.086	656150.8412	2859615.804	-0°40'45.969643"	0.9999011	25°50'47.566679" N
37-38	87°14'40.79"	72.303	656320.817	2859621.929	-0°40'48.636876"	0.9999017	25°50'47.700169" N
38-39	87°8'12.13"	222.541	656393.0367	2859625.405	-0°40'49.770997"	0.9999002	25°50'47.785248" N
39-40	86°47'35.40"	152.657	656615.3002	2859636.521	-0°40'53.261798"	0.9999029	25°50'48.060647" N
40-41	87°16'41.19"	197.067	656767.7182	2859645.061	-0°40'55.656544"	0.9999035	25°50'48.279213" N
41-42	86°40'30.65"	97.448	656964.5625	2859654.419	-0°40'58.747673"	0.9999042	25°50'48.507115" N

42-43	42°45'29.54"	2.460	657061.8466	2859660.071	-0°41'0.276387"	0.9999046	25°50'48.653074" N	109°25'57.897379" W
43-44	29°8'7.88"	3.474	657063.5166	2859661.877	-0°41'0.304317"	0.9999046	25°50'48.711117" N	109°25'57.836632" W
44-45	06°12'46.47"	9.867	657065.2082	2859664.912	-0°41'0.333797"	0.9999046	25°50'48.809080" N	109°25'57.774583" W
45-46	352°26'3.14"	6.117	657066.2761	2859674.721	-0°41'0.360196"	0.9999046	25°50'49.127421" N	109°25'57.732032" W
46-47	319°33'8.64"	4.435	657065.4707	2859680.785	-0°41'0.353571"	0.9999046	25°50'49.324777" N	109°25'57.758357" W
47-48	302°20'36.88"	4.165	657062.5934	2859684.16	-0°41'0.311853"	0.9999046	25°50'49.435570" N	109°25'57.860242" W
48-49	282°52'50.71"	6.363	657059.0748	2859686.388	-0°41'0.258962"	0.9999046	25°50'49.509340" N	109°25'57.985649" W
49-50	274°56'59.41"	31.164	657052.8714	2859687.806	-0°41'0.163237"	0.9999046	25°50'49.557842" N	109°25'58.207817" W
50-51	269°0'17.97"	48.467	657021.8234	2859690.495	-0°40'59.679778"	0.9999045	25°50'49.657255" N	109°25'59.321669" W
51-52	267°18'35.47"	47.927	656973.3634	2859689.654	-0°40'58.920219"	0.9999043	25°50'49.648682" N	109°26'1.062334" W
52-53	266°21'2.86"	73.909	656925.4891	2859687.404	-0°40'58.168443"	0.9999041	25°50'49.594128" N	109°26'2.782568" W
53-54	267°32'36.47"	234.012	656851.7298	2859682.7	-0°40'57.008971"	0.9999038	25°50'49.469822" N	109°26'5.433441" W
54-55	267°1'10.31"	109.999	656617.9333	2859672.67	-0°40'53.338598"	0.9999029	25°50'49.234321" N	109°26'13.833878" W
55-56	266°57'0.51"	199.633	656508.0826	2859666.951	-0°40'51.613068"	0.9999025	25°50'49.090906" N	109°26'17.781302" W
56-57	266°59'37.20"	111.744	656308.7329	2859656.329	-0°40'48.481468"	0.9999017	25°50'48.822702" N	109°26'24.944930" W
57-58	296°50'7.72"	8.838	656197.1423	2859650.469	-0°40'46.728576"	0.9999013	25°50'48.675289" N	109°26'28.954895" W
58-59	310°45'54.07"	9.988	656189.2557	2859654.459	-0°40'46.609014"	0.9999012	25°50'48.807986" N	109°26'29.236421" W
59-60	267°18'35.47"	8.766	656181.6906	2859660.981	-0°40'46.496970"	0.9999012	25°50'49.022841" N	109°26'29.505323" W
60-61	337°54'46.27"	5.702	656176.6843	2859668.177	-0°40'46.425650"	0.9999012	25°50'49.258613" N	109°26'29.682045" W
61-62	344°33'31.81"	81.626	656174.5404	2859673.46	-0°40'46.397267"	0.9999012	25°50'49.431126" N	109°26'29.756788" W
62-63	342°58'6.15"	150.567	656152.8075	2859752.14	-0°40'46.134202"	0.9999011	25°50'51.996290" N	109°26'30.503756" W
63-64	343°59'49.48"	135.920	656108.7066	2859866.103	-0°40'45.594923"	0.9999009	25°50'56.691528" N	109°26'32.026229" W
64-65	344°40'30.26"	28.138	656071.2415	2860026.758	-0°40'45.126425"	0.9999008	25°51'0.951744" N	109°26'33.316087" W
65-66	358°13'18.60"	46.152	656063.8048	2860053.896	-0°40'45.036587"	0.9999007	25°51'1.836474" N	109°26'33.571609" W
66-67	356°53'47.97"	307.476	656062.3728	2860100.025	-0°40'45.059402"	0.9999007	25°51'3.336060" N	109°26'33.603402" W
67-68	355°36'48.83"	21.578	656045.7269	2860407.05	-0°40'45.098131"	0.9999007	25°51'13.319595" N	109°26'34.070052" W
68-69	348°29'19.99"	7.304	656044.0765	2860428.566	-0°40'45.095064"	0.9999007	25°51'14.019391" N	109°26'34.120617" W
69-70	36°55'4.40"	3.309	656042.619	2860435.722	-0°40'45.079256"	0.9999007	25°51'14.252515" N	109°26'34.169914" W
70-71	89°12'9.84"	3.546	656044.6066	2860438.368	-0°40'45.112979"	0.9999007	25°51'14.337719" N	109°26'34.097404" W
71-72	111°21'59.84"	7.231	656048.152	2860438.417	-0°40'45.168544"	0.9999007	25°51'14.337956" N	109°26'34.920525" W
72-73	90°10'57.86"	23.975	656054.8865	2860435.782	-0°40'45.271443"	0.9999007	25°51'14.249745" N	109°26'33.729311" W
73-74	60°28'26.44"	7.293	656078.8618	2860435.706	-0°40'45.646860"	0.9999008	25°51'14.238023" N	109°26'32.868284" W
74-75	88°36'1.32"	24.640	656085.2077	2860439.3	-0°40'45.749772"	0.9999008	25°51'14.352372" N	109°26'32.638845" W
75-76	86°30'14.96"	27.787	656109.8403	2860439.902	-0°40'45.136149"	0.9999009	25°51'14.362437" N	109°26'31.753923" W
76-77	91°31'21.58"	23.342	656137.5759	2860441.596	-0°40'46.572197"	0.999901	25°51'14.406807" N	109°26'30.757092" W
77-78	87°50'38.20"	56.923	656160.9099	2860440.976	-0°40'46.937037"	0.9999011	25°51'14.377656" N	109°26'29.919331" W
78-79	88°19'16.39"	40.081	656217.7928	2860443.118	-0°40'47.830018"	0.9999013	25°51'14.425314" N	109°26'27.875503" W
79-80	88°39'47.40"	36.371	656257.8568	2860444.292	-0°40'46.548641"	0.9999015	25°51'14.448019" N	109°26'27.843612" W
80-81	85°47'4.77"	43.921	656294.2182	2860445.14	-0°40'49.028953"	0.9999016	25°51'14.461564" N	109°26'25.129866" W
81-82	86°7'42.41"	113.781	656338.0202	2860448.369	-0°40'49.718136"	0.9999018	25°51'14.549572" N	109°26'23.555366" W
82-83	86°38'50.82"	113.448	656451.5415	2860456.051	-0°40'51.503620"	0.9999022	25°51'14.755391" N	109°26'19.475040" W
83-84	86°45'22.70"	103.137	656564.7956	2860462.686	-0°40'53.258898"	0.9999027	25°51'14.927224" N	109°26'15.404754" W
84-85	87°14'31.39"	65.164	656667.7675	2860468.521	-0°40'54.902359"	0.9999031	25°51'15.077050" N	109°26'11.704088" W
85-86	86°33'1.30"	35.307	656732.8559	2860471.657	-0°40'55.924846"	0.9999033	25°51'15.153761" N	109°26'9.365137" W
86-87	82°34'47.31"	7.541	656768.0992	2860473.781	-0°40'56.478910"	0.9999035	25°51'15.209159" N	109°26'8.098487" W
87-88	82°50'16.03"	9.162	656775.5769	2860474.755	-0°40'56.596983"	0.9999035	25°51'15.237912" N	109°26'7.439514" W
88-89	85°5'56.98"	10.705	656784.6672	2860475.897	-0°40'56.740479"	0.9999035	25°51'15.271513" N	109°26'7.502553" W
89-90	76°28'54.07"	6.929	656795.3331	2860476.812	-0°40'56.908427"	0.9999036	25°51'15.297104" N	109°26'7.119102" W
90-91	51°8'54.66"	2.653	656802.07	2860478.432	-0°40'57.015534"	0.9999036	25°51'15.347128" N	109°26'6.876459" W
91-92	36°37'39.69"	4.017	656804.1358	2860480.096	-0°40'57.049529"	0.9999036	25°51'15.400403" N	109°26'6.801554" W
92-93	05°41'25.84"	3.685	656806.5325	2860483.32	-0°40'57.090241"	0.9999036	25°51'15.504237" N	109°26'6.714100" W
93-94	358°33'20.69"	7.581	656806.8979	2860486.986	-0°40'57.099577"	0.9999036	25°51'15.623251" N	109°26'6.699409" W
94-95	317°7'28.62"	3.628	656806.7068	2860494.565	-0°40'57.104053"	0.9999036	25°51'15.869612" N	109°26'6.703029" W
95-96	287°36'56.86"	5.323	656804.2382	2860497.224	-0°40'57.068010"	0.9999036	25°51'15.956968" N	109°26'6.790550" W
96-97	279°50'54.82"	7.901	656799.1644	2860498.835	-0°40'56.990132"	0.9999036	25°51'16.011285" N	109°26'6.972084" W
97-98	269°0'43.61"	12.021	656791.3802	2860500.187	-0°40'56.869549"	0.9999036	25°51'16.058212" N	109°26'7.251070" W
98-99	266°4'23.60"	93.318	656779.3606	2860499.979	-0°40'56.681095"	0.9999035	25°51'16.056129" N	109°26'7.682834" W
99-100	265°54'31.02"	21.488	656686.2614	2860493.589	-0°40'55.216689"	0.9999031	25°51'15.884485" N	109°26'11.029176" W
100-101	240°39'17.29"	6.311	656664.8278	2860492.056	-0°40'54.879489"	0.9999031	25°51'15.842954" N	109°26'11.799606" W
101-102	254°1'2.50"	4.756	656659.3265	2860488.963	-0°40'54.790284"	0.999903	25°51'15.744576" N	109°26'11.998503" W
102-103	291°7'57.56"	4.927	656654.7547	2860487.653	-0°40'54.717391"	0.999903	25°51'15.703792" N	109°26'12.163258" W
103-104	280°39'58.43"	3.821	656650.1595	2860489.429	-0°40'54.647171"	0.999903	25°51'15.763287" N	109°26'12.327533" W
104-105	266°41'21.94"	52.832	656646.4041	2860490.137	-0°40'54.589051"	0.999903	25°51'15.787724" N	109°26'12.462102" W
105-106	266°6'18.09"	43.517	656593.6605	2860487.086	-0°40'53.759984"	0.9999028	25°51'15.708974" N	109°26'14.357665" W
106-107	242°9'10.53"	4.974	656550.2439	2860484.13	-0°40'53.077091"	0.9999026	25°51'15.629697" N	109°26'15.918210" W
107-108	269°22'35.20"	4.557	656545.8461	2860481.806	-0°40'53.005927"	0.9999026	25°51'15.555899" N	109°26'16.077147" W
108-109	265°41'59.61"	22.265	656541.2896	2860481.757	-0°40'52.934515"	0.9999026	25°51'15.556048" N	109°26'16.240813" W
109-110	255°48'10.25"	7.533	656519.0873	2860480.087	-0°40'52.585144"	0.9999025	25°51'15.510378" N	109°26'17.038909" W
110-111	279°6'31.48"	12.819	656511.7847	2860478.24	-0°40'52.468955"	0.9999025	25°51'15.453164" N	109°26'17.301967" W
111-112	267°25'12.67"	48.814	656499.1277	2860480.269	-0°40'52.272719"	0.9999024	25°51'15.523999" N	109°26'17.755671" W

112-113	267°6'6.51"	153.672	656450.3627	2860478.072	-0°40'51.506810"	0.9999022	25°51'15.471437" N	109°26'19.507974" W
113-114	266°54'8.66"	70.889	656296.8876	2860470.302	-0°40'49.095475"	0.9999016	25°51'15.278197" N	109°26'25.023266" W
114-115	264°2'57.99"	56.601	656226.102	2860466.472	-0°40'47.983083"	0.9999014	25°51'15.181024" N	109°26'27.567127" W
115-116	266°28'58.31"	33.895	656169.8064	2860460.604	-0°40'47.095634"	0.9999012	25°51'15.012052" N	109°26'29.591454" W
116-117	266°25'56.35"	37.859	656135.9749	2860458.524	-0°40'46.563733"	0.999901	25°51'14.957523" N	109°26'30.807380" W
117-118	273°34'21.76"	23.069	656098.1889	2860456.168	-0°40'45.969627"	0.9999009	25°51'14.895529" N	109°26'32.165447" W
118-119	264°43'5.74"	20.354	656075.1644	2860457.606	-0°40'45.610434"	0.9999008	25°51'14.951116" N	109°26'32.991746" W
119-120	267°5'43.31"	10.330	656054.8965	2860455.732	-0°40'45.291165"	0.9999007	25°51'14.898038" N	109°26'33.720456" W
120-121	268°7'51.98"	9.387	656044.5798	2860455.209	-0°40'45.129074"	0.9999007	25°51'14.885002" N	109°26'34.091198" W
121-122	255°12'36.77"	5.976	656035.1977	2860454.903	-0°40'44.981834"	0.9999006	25°51'14.878668" N	109°26'34.428280" W
122-123	226°38'25.53"	5.331	656029.4194	2860453.377	-0°40'44.889840"	0.9999006	25°51'14.831318" N	109°26'34.636456" W
123-124	190°59'16.21"	7.112	656025.5435	2860449.717	-0°40'44.825547"	0.9999006	25°51'14.713872" N	109°26'34.777215" W
124-125	181°7'58.78"	7.339	656024.1879	2860442.735	-0°40'44.797471"	0.9999006	25°51'14.487518" N	109°26'34.828871" W
125-126	176°22'36.40"	62.807	656024.0428	2860435.398	-0°40'44.788004"	0.9999006	25°51'14.249125" N	109°26'34.837207" W
126-127	177°48'43.89"	303.764	656028.0119	2860372.716	-0°40'44.788704"	0.9999006	25°51'12.210694" N	109°26'34.721343" W
127-128	178°8'40.00"	17.776	656039.6082	2860069.173	-0°40'44.672667"	0.9999007	25°51'2.342263" N	109°26'34.434091" W
128-129	174°9'8.11"	16.632	656040.1837	2860051.407	-0°40'44.664259"	0.9999007	25°51'1.764695" N	109°26'34.420982" W
129-130	163°27'7.21"	16.834	656041.8783	2860034.862	-0°40'44.674570"	0.9999007	25°51'1.226392" N	109°26'34.367169" W
130-131	158°17'1.52"	20.936	656046.6728	2860018.725	-0°40'44.733825"	0.9999007	25°51'0.700170" N	109°26'34.201849" W
131-132	170°13'40.56"	22.588	656054.4192	2859999.275	-0°40'44.836053"	0.9999007	25°51'0.065143" N	109°26'33.931930" W
132-133	164°34'21.74"	32.286	656058.2531	2859977.015	-0°40'44.874257"	0.9999007	25°50'59.340286" N	109°26'33.803719" W
133-134	163°33'17.84"	53.855	656066.8416	2859945.892	-0°40'44.978220"	0.9999008	25°50'58.325622" N	109°26'33.508529" W
134-135	164°8'5.66"	195.956	656082.0876	2859894.241	-0°40'45.166290"	0.9999008	25°50'56.641275" N	109°26'32.982989" W
135-1	160°23'1.73"	18.588	656135.6569	2859705.749	-0°40'45.820154"	0.999901	25°50'50.495375" N	109°26'31.139434" W
			AREA = 80,193.800 m2				PERIMETRO = 5,903.806 m	

DRENES DE DESCARGA

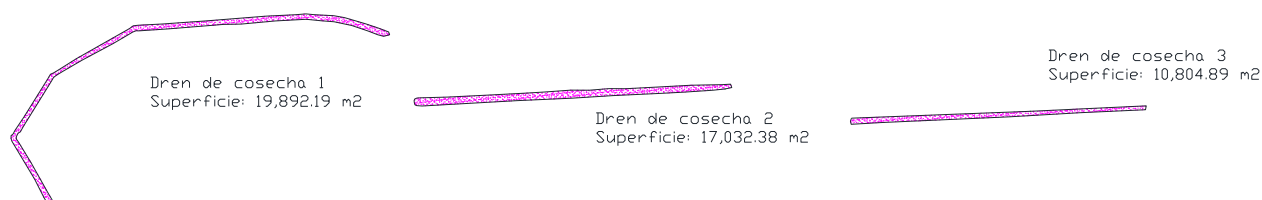


Ilustración 12.- drenes de descarga.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE DREN 1							
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL	LONGITUD
1-2	264°4'49.98"	14.025	656025.1534	2860852.531	-0°40'45.214420"	0.99990059	25°51'27.803892" N
2-3	233°31'27.84"	12.323	656011.2037	2860851.084	-0°40'44.994489"	0.99990054	25°51'27.762265" N
3-4	240°48'31.17"	172.215	656001.2942	2860843.758	-0°40'44.832082"	0.9999005	25°51'27.528014" N
4-5	238°3'32.39"	57.896	655850.9509	2860759.764	-0°40'42.394802"	0.99989992	25°51'24.856411" N
5-6	239°7'34.24"	16.644	655801.8206	2860729.134	-0°40'41.595250"	0.99989973	25°51'23.879967" N
6-7	246°30'34.85"	9.353	655787.5353	2860720.594	-0°40'41.363129"	0.99989968	25°51'23.607922" N
7-8	211°5'30.19"	14.939	655778.9575	2860716.866	-0°40'41.225122"	0.99989964	25°51'23.490076" N
8-9	212°20'33.39"	125.446	655771.2428	2860704.073	-0°40'41.091760"	0.99989961	25°51'23.077320" N
9-10	214°6'54.77"	44.809	655704.1318	2860598.088	-0°40'39.936866"	0.99989936	25°51'19.659038" N
10-11	209°24'38.96"	11.286	655679	2860560.99	-0°40'39.506939"	0.99989926	25°51'18.463147" N
11-12	229°3'51.58"	6.990	655673.4577	2860551.158	-0°40'39.410513"	0.99989924	25°51'18.145783" N
12-13	182°8'20.16"	7.610	655668.1768	2860546.578	-0°40'39.323322"	0.99989922	25°51'17.998975" N
13-14	160°19'41.13"	9.041	655667.8928	2860538.974	-0°40'39.311434"	0.99989922	25°51'17.751974" N
14-15	148°49'55.86"	122.752	655670.9362	2860530.461	-0°40'39.350772"	0.99989923	25°51'17.474167" N
15-17	152°44'27.27"	55.397	655734.4661	2860425.427	-0°40'40.242998"	0.99989947	25°51'14.036563" N
17-18	149°52'50.89"	15.128	655759.8385	2860376.183	-0°40'40.592168"	0.99989957	25°51'12.426554" N
18-19	151°33'40.58"	4.802	655767.4299	2860363.097	-0°40'40.698249"	0.9998996	25°51'11.998401" N
19-20	135°45'10.05"	5.343	655769.7169	2860358.874	-0°40'40.729932"	0.99989961	25°51'11.860293" N
20-21	83°36'14.37"	5.203	655773.4448	2860355.047	-0°40'40.784569"	0.99989962	25°51'11.734491" N
21-22	51°1'10.22"	5.192	655778.6149	2860355.627	-0°40'40.866107"	0.99989964	25°51'11.751336" N
22-23	30°6'45.86"	4.010	655782.6983	2860358.834	-0°40'40.933196"	0.99989966	25°51'11.853986" N
23-24	347°9'50.22"	7.060	655784.7099	2860362.302	-0°40'40.968095"	0.99989967	25°51'11.965922" N
24-25	328°55'31.30"	24.012	655783.1415	2860369.185	-0°40'40.950271"	0.99989966	25°51'12.190203" N
25-26	330°17'0.19"	94.826	655770.7475	2860389.752	-0°40'40.776298"	0.99989961	25°51'12.863297" N
26-27	328°31'19.93"	66.620	655723.7413	2860472.107	-0°40'40.120712"	0.99989943	25°51'15.557593" N
27-28	323°31'9.81"	9.743	655688.9546	2860528.923	-0°40'39.631476"	0.9998993	25°51'17.417273" N
28-29	355°54'25.44"	6.726	655683.162	2860536.757	-0°40'39.548416"	0.99989928	25°51'17.674064" N
29-30	26°47'39.49"	11.370	655682.682	2860543.465	-0°40'39.547461"	0.99989927	25°51'17.892246" N
30-31	61°40'0.83"	7.053	655687.8076	2860553.615	-0°40'39.637672"	0.99989929	25°51'18.220098" N
31-32	29°28'57.08"	15.845	655694.0157	2860556.962	-0°40'39.738179"	0.99989932	25°51'18.326486" N
32-33	30°44'58.78"	13.024	655701.8138	2860570.755	-0°40'39.873813"	0.99989935	25°51'18.771704" N
33-34	32°16'10.95"	137.027	655708.4727	2860581.948	-0°40'39.989062"	0.99989937	25°51'19.132868" N
34-35	29°47'9.94"	11.901	655781.632	2860697.81	-0°40'41.248357"	0.99989965	25°51'22.869806" N
35-36	54°56'10.54"	11.455	655787.4144	2860708.212	-0°40'41.349114"	0.99989968	25°51'23.205616" N
36-37	58°49'44.73"	20.971	655796.7903	2860714.793	-0°40'41.502416"	0.99989971	25°51'23.415856" N
37-38	60°9'15.04"	59.954	655814.7337	2860725.647	-0°40'41.794099"	0.99989978	25°51'23.761680" N
38-39	62°15'4.90"	98.355	655866.7361	2860755.485	-0°40'42.637866"	0.99989998	25°51'24.711268" N
39-40	60°10'50.77"	50.207	655953.7801	2860801.278	-0°40'44.046175"	0.99990032	25°51'26.165866" N
40-41	59°15'16.80"	13.757	655997.34	2860826.244	-0°40'44.752972"	0.99990048	25°51'26.960402" N
41-42	67°46'13.17"	10.965	656009.1631	2860833.277	-0°40'48.970033"	0.99990053	25°51'27.184384" N
42-43	92°24'38.59"	7.413	656019.3133	2860837.425	-0°40'45.108127"	0.99990057	25°51'27.315279" N
43-44	86°21'4.57"	83.746	656026.7197	2860837.114	-0°40'45.223836"	0.9999006	25°51'27.302293" N
44-45	85°20'31.37"	154.970	656110.2961	2860842.443	-0°40'46.538218"	0.99990092	25°51'27.443276" N
45-46	88°59'11.93"	49.984	656264.7542	2860855.028	-0°40'48.970033"	0.99990152	25°51'27.792660" N
46-47	84°54'6.60"	96.548	656314.7304	2860855.912	-0°40'49.753739"	0.99990171	25°51'27.802101" N
47-48	86°47'24.23"	86.606	656410.8964	2860864.491	-0°40'51.268537"	0.99990208	25°51'28.043772" N
48-49	95°38'39.61"	41.985	656497.3665	2860869.341	-0°40'52.627797"	0.99990241	25°51'28.167956" N

49-50	94°9'38.53"	36.555	656539.1475	2860865.211	-0°40'53.278204"	0.99990258	25°51'28.017623" N	109°26'16.153951" W
50-51	102°5'10.44"	50.529	656575.6059	2860862.559	-0°40'53.846688"	0.99990272	25°51'27.917343" N	109°26'14.845663" W
51-52	108°14'55.38"	47.316	656625.0148	2860851.979	-0°40'54.610224"	0.99990291	25°51'27.554433" N	109°26'13.075642" W
52-53	111°18'33.16"	30.170	656669.9515	2860837.163	-0°40'55.299531"	0.99990308	25°51'27.055566" N	109°26'11.468055" W
53-54	103°34'44.88"	17.433	656698.0593	2860826.199	-0°40'55.729015"	0.99990319	25°51'26.688407" N	109°26'10.463243" W
54-55	76°19'58.37"	16.970	656715.0046	2860822.106	-0°40'55.990415"	0.99990326	25°51'26.548845" N	109°26'9.856394" W
55-56	342°27'31.55"	8.495	656731.4939	2860826.115	-0°40'56.252653"	0.99990332	25°51'26.672762" N	109°26'9.262460" W
56-57	290°36'38.99"	30.833	656728.9336	2860834.215	-0°40'56.220527"	0.99990331	25°51'26.936968" N	109°26'9.350950" W
57-58	287°35'13.22"	37.549	656700.0745	2860845.069	-0°40'55.779166"	0.9999032	25°51'27.300835" N	109°26'10.382794" W
58-59	286°29'10.89"	61.652	656664.281	2860856.414	-0°40'55.229664"	0.99990306	25°51'27.683363" N	109°26'11.663482" W
59-60	279°55'56.82"	30.531	656605.1633	2860873.91	-0°40'54.320853"	0.99990283	25°51'28.274783" N	109°26'13.779245" W
60-61	272°59'47.75"	56.315	656575.0903	2860879.177	-0°40'53.854962"	0.99990271	25°51'28.457538" N	109°26'14.857082" W
61-62	275°29'34.35"	22.313	656518.8524	2860882.121	-0°40'52.976929"	0.9999025	25°51'28.574943" N	109°26'16.875638" W
62-63	265°33'52.92"	30.020	656496.6421	2860884.256	-0°40'52.631120"	0.99990241	25°51'28.652932" N	109°26'17.672421" W
63-64	267°8'2.15"	81.825	656466.7115	2860881.935	-0°40'52.159993"	0.9999023	25°51'28.589055" N	109°26'18.748385" W
64-65	265°30'44.27"	170.802	656384.9893	2860877.843	-0°40'50.875846"	0.99990198	25°51'28.487667" N	109°26'21.685229" W
65-66	266°6'54.11"	121.798	656214.7108	2860864.479	-0°40'48.195420"	0.99990132	25°51'28.119091" N	109°26'27.806577" W
66-1	266°53'26.42"	68.140	656093.1931	2860856.227	-0°40'46.283835"	0.99990085	25°51'27.897780" N	109°26'32.174470" W
			AREA = 19,892.191 m2		PERIMETRO = 2,831.770 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE DREN 2								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	265°52'52.02"	7.808	656095.9759	2860032.301	-0°40'45.519179"	0.99990087	25°51'1.122341" N	109°26'32.425433" W
2-3	246°55'18.39"	6.847	656088.1879	2860031.74	-0°40'45.396676"	0.99990084	25°51'1.107116" N	109°26'32.705365" W
3-4	195°20'16.24"	4.864	656081.8891	2860029.056	-0°40'45.295410"	0.99990081	25°51'1.022329" N	109°26'32.932717" W
4-5	174°54'46.43"	5.570	656080.6025	2860024.365	-0°40'45.270663"	0.99990081	25°51'0.870392" N	109°26'32.980920" W
5-6	161°36'2.84"	5.872	656081.0964	2860018.818	-0°40'45.272955"	0.99990081	25°51'0.689925" N	109°26'32.965546" W
6-7	118°27'56.12"	4.947	656082.9497	2860013.246	-0°40'45.296511"	0.99990082	25°51'0.508158" N	109°26'32.901360" W
7-8	93°32'15.96"	15.594	656087.2989	2860010.888	-0°40'45.362302"	0.99990083	25°51'0.429856" N	109°26'32.746171" W
8-9	86°51'24.78"	144.188	656102.8633	2860009.926	-0°40'45.605080"	0.99990089	25°51'0.392590" N	109°26'32.187614" W
9-10	86°49'5.82"	123.919	656246.8346	2860017.832	-0°40'47.867280"	0.99990145	25°51'0.594000" N	109°26'32.013766" W
10-11	87°29'23.71"	151.342	656370.5625	2860024.71	-0°40'49.811488"	0.99990192	25°51'0.769767" N	109°26'22.567365" W
11-12	86°27'26.95"	119.384	656521.7598	2860031.338	-0°40'52.185603"	0.99990251	25°51'0.926766" N	109°26'17.134555" W
12-13	87°23'32.57"	133.982	656640.9158	2860038.714	-0°40'54.058729"	0.99990297	25°51'1.120424" N	109°26'12.852125" W
13-14	86°55'1.42"	62.186	656774.7595	2860044.81	-0°40'56.160597"	0.99990349	25°51'1.266737" N	109°26'8.042762" W
14-15	86°18'37.85"	84.435	656836.8553	2860048.155	-0°40'57.136255"	0.99990373	25°51'1.351384" N	109°26'5.811272" W
15-16	84°4'35.61"	33.178	656921.1151	2860053.588	-0°40'58.461041"	0.99990405	25°51'1.495316" N	109°26'2.782910" W
16-17	78°25'43.95"	19.471	656954.1155	2860057.012	-0°40'58.981175"	0.99990418	25°51'1.593796" N	109°26'1.596295" W
17-19	340°53'20.88"	9.957	656973.1904	2860060.917	-0°40'59.283723"	0.99990426	25°51'1.713318" N	109°26'0.909582" W
19-20	266°52'28.09"	23.545	656969.9304	2860070.326	-0°40'59.241956"	0.99990424	25°51'2.020314" N	109°26'1.022627" W
20-21	269°9'56.26"	41.362	656946.4201	2860069.042	-0°40'58.872537"	0.99990415	25°51'1.987705" N	109°26'1.867508" W
21-22	268°57'9.98"	46.410	656905.0623	2860068.439	-0°40'58.224313"	0.99990399	25°51'1.984152" N	109°26'3.353060" W
22-23	266°43'53.61"	46.736	656858.6596	2860067.591	-0°40'57.496848"	0.99990381	25°51'1.974557" N	109°26'5.019896" W
23-24	266°59'34.09"	136.700	656811.9999	2860064.927	-0°40'56.763570"	0.99990363	25°51'1.906032" N	109°26'6.696735" W
24-25	270°4'15.04"	47.304	656675.4881	2860057.755	-0°40'54.618844"	0.9999031	25°51'1.725804" N	109°26'11.602386" W
25-26	265°36'30.11"	55.007	656628.1843	2860057.814	-0°40'53.878164"	0.99990292	25°51'1.745995" N	109°26'13.301196" W
26-27	270°3'49.55"	51.851	656573.3385	2860053.602	-0°40'53.015180"	0.99990271	25°51'1.630319" N	109°26'15.272687" W
27-28	265°56'17.89"	75.059	656521.4873	2860053.659	-0°40'52.203291"	0.99990251	25°51'1.652231" N	109°26'17.134809" W
28-29	266°50'36.37"	50.480	656446.6172	2860048.343	-0°40'51.025661"	0.99990222	25°51'1.508386" N	109°26'19.825911" W
29-30	267°9'7.76"	125.635	656396.2142	2860045.563	-0°40'50.233662"	0.99990202	25°51'1.437520" N	109°26'21.637234" W
30-31	267°3'52.67"	95.409	656270.7344	2860039.321	-0°40'48.262628"	0.99990154	25°51'1.283099" N	109°26'26.146288" W
31-32	268°30'19.37"	66.001	656175.4507	2860034.435	-0°40'46.765776"	0.99990117	25°51'1.161072" N	109°26'29.570320" W
32-1	268°14'51.46"	13.503	656109.4722	2860032.714	-0°40'45.730924"	0.99990092	25°51'1.130558" N	109°26'31.940560" W
			AREA = 17,032.383 m2		PERIMETRO = 1,808.545 m			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE DREN 3								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	200°29'57.32"	8.986	656159.5154	2859243.97	-0°40'45.740598"	0.99990111	25°50'35.480157" N	109°26'30.479277" W
2-3	166°31'8.98"	8.724	656156.3686	2859235.553	-0°40'45.683080"	0.9999011	25°50'35.207855" N	109°26'30.595867" W
3-4	86°53'30.36"	83.755	656158.4023	2859227.07	-0°40'45.706591"	0.99990111	25°50'34.931395" N	109°26'30.526448" W
4-5	87°29'13.33"	359.897	656242.0336	2859231.611	-0°40'47.020216"	0.99990143	25°50'35.046737" N	109°26'27.521219" W
5-6	86°39'27.53"	199.778	656601.5842	2859247.391	-0°40'52.664150"	0.99990282	25°50'35.420741" N	109°26'14.602635" W
6-7	87°24'9.45"	184.481	656801.0228	2859259.038	-0°40'55.797649"	0.99990359	25°50'35.722121" N	109°26'7.435607" W
7-8	10°25'0.97"	10.858	656985.3145	2859267.398	-0°40'58.690819"	0.9999043	25°50'35.922446" N	109°26'0.813919" W
8-9	267°20'25.78"	326.029	656987.2779	2859278.078	-0°40'58.732087"	0.99990431	25°50'36.268726" N	109°26'0.738843" W
9-1	267°50'6.31"	502.444	656661.6004	2859262.95	-0°40'53.618963"	0.99990305	25°50'35.903160" N	109°26'12.440744" W
			AREA = 10,804.899 m2		PERIMETRO = 1,684.951 m			

SERVICIOS

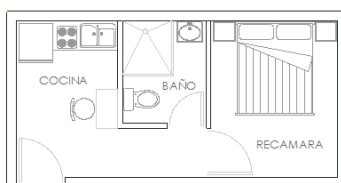


Ilustración 13.- cuarto de servicios

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	180°0'0.00"	3.600	656,155.21	2,860,836.72	0°40'47.23612r	0.99990109	25°51'27.239843" N	109°26'29.955433" W
2-3	90°0'0.00"	7.000	656,155.21	2,860,833.12	0°40'47.232594"	0.99990109	25°51'27.122857" N	109°26'29.956967" W
3-4	00°0'0.00"	3.600	656,162.21	2,860,833.12	0°40'47.342243"	0.99990112	25°51'27.120158" N	109°26'29.705558" W
4-1	270°0'0.00"	7.000	656,162.21	2,860,836.72	0°40'47.345776"	0.99990112	25°51'27.237144" N	109°26'29.704024" W
AREA = 25.200 m2			PERIMETRO = 21.200 m					

SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUÁTICA

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUATICA 1								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	346°34'19.31"	18.952	660,506.9271	2,859,703.1148	-0°41'54.257165"	0.99991811	25°50'48.701780" N	109°23'54.159683" W
2-3	255°11'15.97"	28.746	660,502.5259	2,859,721.5489	-0°41'54.206850"	0.99991809	25°50'49.302550" N	109°23'54.309665" W
3-4	164°3'39.54"	18.947	660,474.7350	2,859,714.1999	-0°41'53.764332"	0.99991798	25°50'49.074747" N	109°23'55.310896" W
4-1	75°11'39.29"	27.916	660,479.9382	2,859,695.9811	-0°41'53.827424"	0.999918	25°50'48.480659" N	109°23'55.132016" W
AREA = 536.734 m2			PERIMETRO = 94.561 m					

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUATICA 2								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	342°4'33.64"	21.549	660,423.89	2,860,001.3642	-0°41'53.257705"	0.9999178	25°50'58.426410" N	109°23'57.011291" W
2-3	258°8'39.61"	27.34	660,417.25	2,860,021.8676	-0°41'53.174529"	0.9999178	25°50'59.095303" N	109°23'57.240486" W
3-4	162°14'58.13"	22.403	660,390.4977	2,860,016.2506	-0°41'52.749898"	0.9999177	25°50'58.923371" N	109°23'58.203849" W
4-1	76°20'59.95"	27.331	660,397.3277	2,859,994.9144	-0°41'52.835339"	0.9999177	25°50'58.227337" N	109°23'57.967903" W
AREA = 598.288 m2			PERIMETRO = 98.623 m					

BODEGA

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE BODEGA								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE	LATITUD	LONGITUD
EST-PV		(MTS.)	ESTE (X)	NORTE (Y)		ESC LINEAL		
1-2	1-3	342°36'25.10"	10.000	661,420.6701	2,859,683.2589	-	0°42'8.542847"	25°50'47.693577" N
2-3	3-4	75°58'44.96"	5.000	661,417.8156	2,859,692.3714	-	0°42'8.507399"	25°50'47.990828" N
3-4	4-5	165°1'47.73"	10.000	661,423.1327	2,859,693.6992	-	0°42'8.591991"	25°50'48.031855" N
4-1	5-1	256°45'7.36"	5.000	661,425.6131	2,859,684.4227	-	0°42'8.621415"	25°50'47.729424" N
AREA = 50.000 m2			PERIMETRO = 30.000 m					

El proyecto acuícola se realiza en 184-00-00 hectáreas, donde la infraestructura ocupa una superficie de 148-79-69.279 hectáreas, teniendo un diferencia entre estas dos de 35-19-80.721 has, que pertenecen a bordería, caminos, cruces, accesos y pequeñas áreas sin ocupar bajo proceso de regularización en materia de impacto ambiental (SIIZFIA/0077/15-IA).

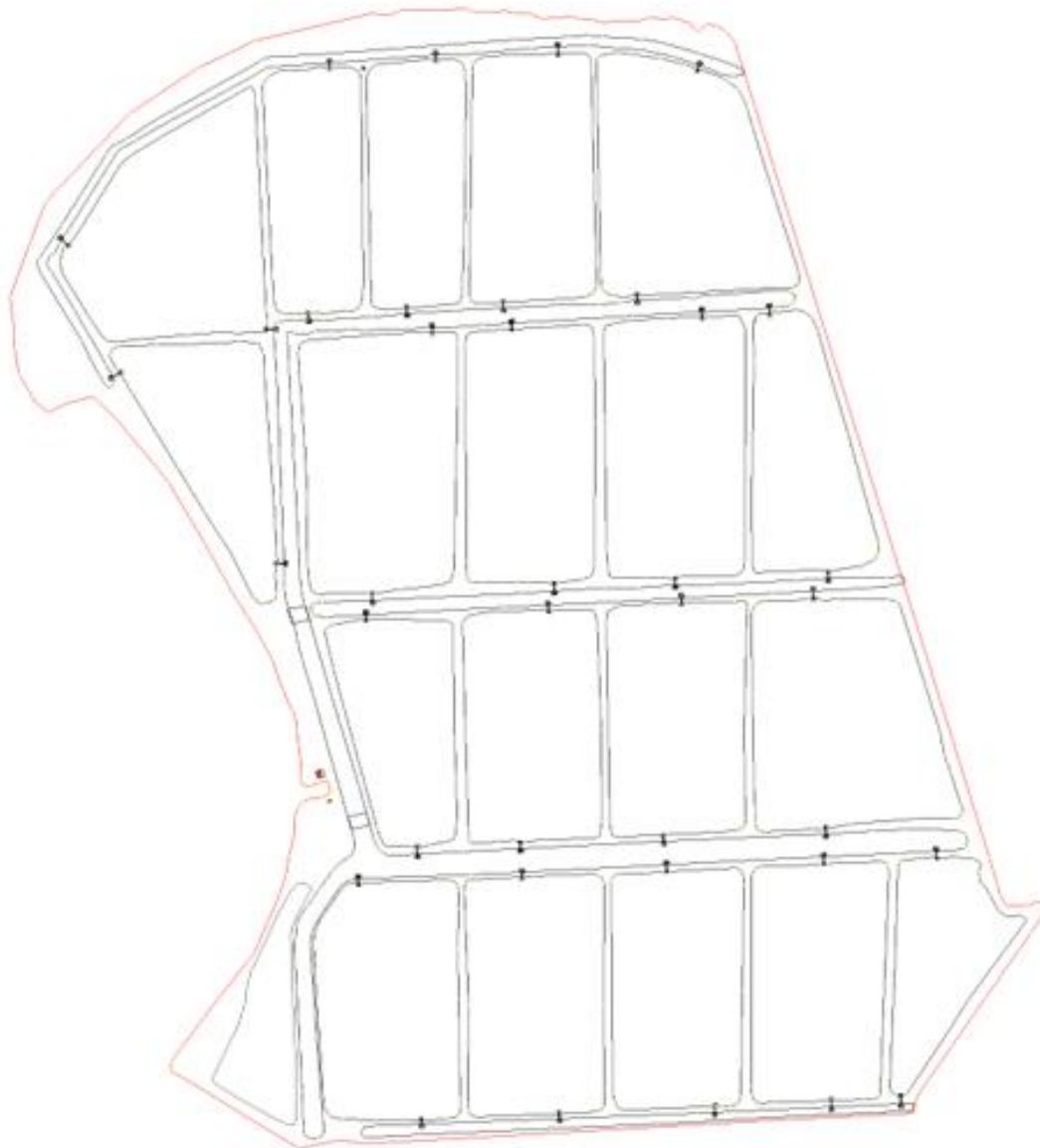


Ilustración 14.- Proyección de infraestructura, estanques de oxidación en verde.

Sin embargo, dados los cambios conceptuales que se han originado en la acuacultura y toda vez que el acuicultor sinaloense ha entendido que desarrollo y producción requieren ir de la mano con la tecnología y el cuidado al ambiente se ha propuesto destinar superficies de estanques para que cumplan esta función, siendo los estanques 5, 10 Y 19, conteniendo un volumen total aproximado de 385,957.246 m³.

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.

a) *Señalar en el plano anterior, lo siguiente:*

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

La toma de agua se realiza del Estero Las Piedras (Cauce del Río Fuerte), de forma directa a través de equipos de bombeo que abastece el reservorio interno.

c.1.1.-La toma de agua se lleva a cabo del “Océano Pacífico”, descargando las aguas residuales sobre el mismo.

- La descarga se realiza en el mar de Cortez o Golfo de California en sistema compartido con otras granjas del lugar, sin embargo, esta descarga se realiza por la parte distal norte y oeste que impide la mezcla directa de estas descargas con la toma de agua de la toma de agua.

c.4) 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.

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 Pr

(sujetas a protección especial) 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.



Ilustración 15.- Zona de construcción del proyecto acuícola.

Descripción general del sitio:

El sistema lagunar costero Agiabampo – Bacorehuis – Río Fuerte Antiguo comprende cinco cuerpos de agua, el de mayor superficie es el sistema

a) Agiabampo –Bacorehuis, que a su vez se compone de tres cuerpos de agua principales conectados entre sí, que comparten una sola boca conectada al golfo de California:

- La bahía de Agiabampo dirigida hacia el norte que culmina con el estero de Bamocha.
 - La bahía de El Jitzámuri orientada al suroeste, y
 - la bahía de Bacorehuis orientado hacia el sureste culminando en el estero de Capoa; y
- b) Las Lajas,
- c) La Chicura viva,
- d) San Juan y
- e) Río Fuerte Antiguo.

En lo que respecta al presente proyecto, los dos que inciden directamente son el c) y el d), que son las fronteras al sur del polígono de la granja.

En los cuerpos de agua que componen el sitio, destaca el hecho de no presentar aportes de agua dulce naturales importantes, excepto los que recibe de los drenes del Distrito de riego del valle del Carrizo, Fuerte - Mayo y del valle del Fuerte. La profundidad promedio de la laguna de Agiabampo - Bacorehuis es de 2.11 m, con variaciones entre los 9.0 y 0.40 m. Por su parte en el estero Las Lajas la profundidad media es de 3.0 m, en el estero La Chicura viva es de 2.10 m, en el estero de San Juan de 3.0 m y en el estero Río Fuerte Antiguo es de 2.7 m.

La temperatura media del agua es de 25.1 °C, con oscilaciones desde 13.4 hasta 31.8 °C y salinidad media de 35.2 ‰ con variaciones desde 18.8 hasta 51.2 ‰. 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). Se aprecian 5 islas: Balnahua y Basocari al noroeste de la laguna; músicos hacia el suroeste, frente a punta partida; Bocanita al noreste, frente a la bolsa de Bamocha, y Pasiotecola hacia el sureste del poblado de Agiabampo. (Castañeda 1994). El clima de la región es del tipo BW (h') w (e), (García, 1973). Es un clima cálido muy seco, con una temperatura media anual de 22 °C, y una precipitación media anual de 300 mm. (Secretaría de Marina, 1999). Según Lankford, (1977) se clasifica como Tipo II-A (sedimentación terrígena diferencial) y con base en la clasificación de Kjerfve (1994), como lagunas estranguladas (CHK).

Las actividades económicas que se practican en el área de influencia del sistema lagunar Agiabampo – Bacorehuis – Río Fuerte Antiguo 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.

c.5) Zonas relevantes por su función social o económica, como áreas de Servicios, Infraestructura hidroeléctrica, muelles, rutas de navegación, refugios pesqueros, entre otras.

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.

REQUERIMIENTOS AGUA MARINA

Se utilizará el recurso agua marina proveniente del Océano Pacífico.

Necesidad de agua.- (Por ciclo productivo)

Volumen de agua inicial:

- Reservorios 144,348.84 m³
- Estanquería: 1,712,072.19 m³

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

- Estanquería: 1,712,072.19 m³; 30 días= 34,241.443 m³

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

- Estanquería: 1,712,072.19 m³; 131 días= 171,207.219 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 (3 - 10 %) 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 los 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 2.5 m³ = 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 Agiabampo – Bacorehuis – Río Fuerte Antiguo, que es el sitio final donde son descargadas las aguas residuales de la granja, es un lugar que por su propia naturaleza presenta una variabilidad en sus parámetros fisicoquímicos. De acuerdo a los análisis realizados por Beltrán et al. (2014) en Fichas técnicas de las lagunas costeras del estado de Sinaloa, México, con énfasis en calidad de agua, flujos de nutrientes y estado trófico del sistema lagunar presentan los siguientes valores:

CALIDAD DE AGUA

PARAMETRO	MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO
Profundidad (m)	0.30	2.17	16.40
Transparencia (m)	0.10	0.97	4.10
Temperatura (°C)	13.60	25.84	35.40
Salinidad (ups)	15	37.57	53.32
pH (unidades)	7.85	8.35	9.23
Clorofila (µg/l)	0.45	6.93	101.46

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA LAGUNAR

Se comunica A través de la boca de Agiabampo de aproximadamente medio kilómetro de amplitud. Consiste de tres cuencas someras interconectadas: el estero de Bacorehuis, de 15 km de longitud y 1.5 km de anchura media; hacia el Oeste el estero de Bacorehuis se une a las dos cuencas menores llamadas bahía de Bamocha y bahía del Jitzamuri.

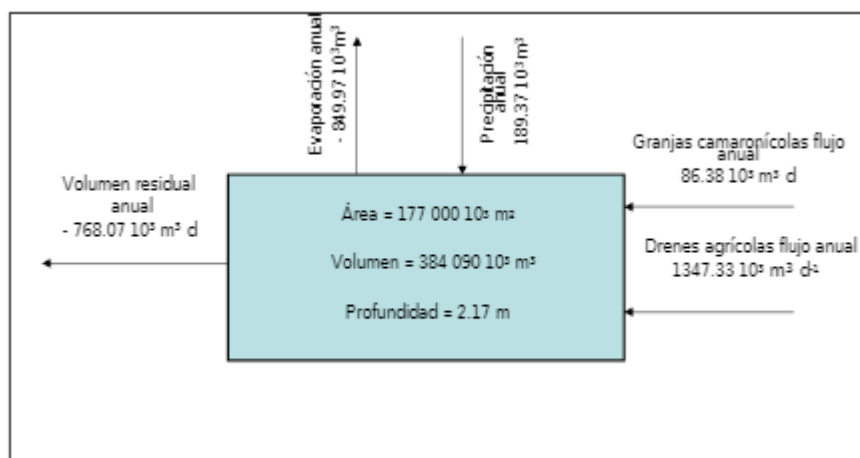


Ilustración 16.- balance hídrico del sistema Agiabampo - Bacorehuis - Río Fuerte Antiguo.

SALINIDAD

La aportación anual de salinidad procedente de las granjas camaroneras hacia el sistema, representa un 12.36% del total anual que entra al sistema.

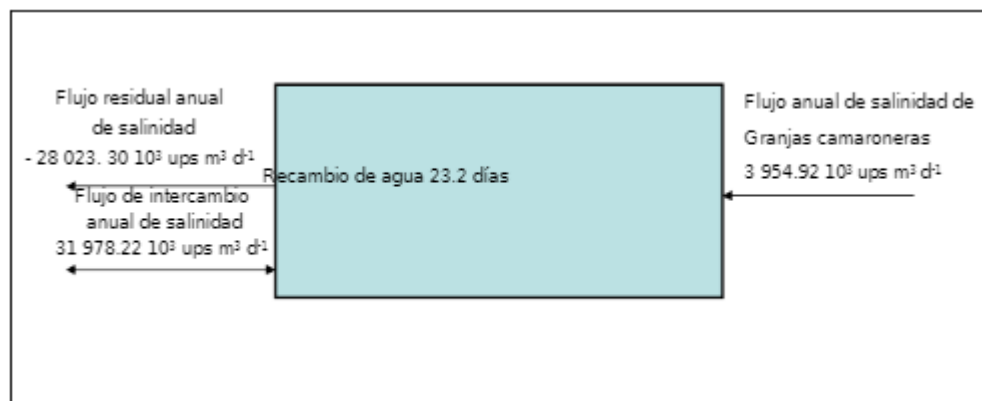


Ilustración 17.- Balance de masa anual (salinidad) en el sistema lagunar Agiabampo–Bacorehuis-Río fuerte Antiguo.

FOSFORO

El flujo de fósforo total que permanecen dentro del sistema es de 68 toneladas, con un intercambio anual de 109 toneladas, donde solamente 2 toneladas anuales son las que aportan las granjas de cultivo de camarón, representando un 1.8% del total anual.

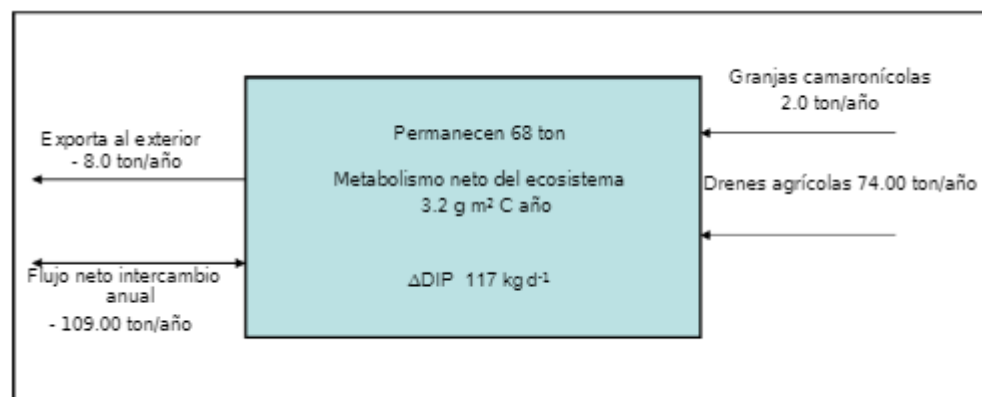


Ilustración 18.- Balance anual de fósforo en el sistema lagunar Agiabampo–Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo.

NITROGENO

El flujo de nitrógeno total que permanecen dentro del sistema es de 3,326 toneladas, con un intercambio anual de 2,520 toneladas, donde solamente 7 toneladas anuales son las que aportan las granjas de cultivo de camarón, representando un 0.27 del total anual que permanece en el sistema.

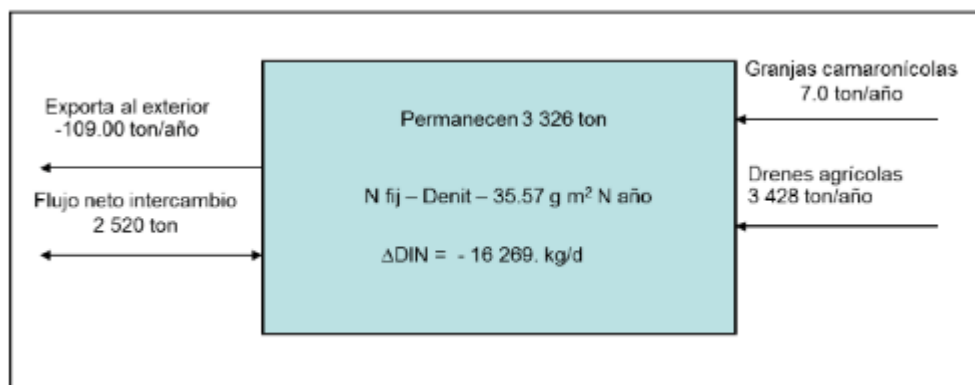


Ilustración 19.- Balance anual de nitrógeno en el sistema lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo.

II.1.3 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.

LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.I. SECCIÓN “F”, 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.1.4. 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						
		Capital			Pasivos			
		Actual	SOCIOS	FINANCIERA	OTROS	SOCIOS	(FUENTE)	
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		\$ 9,970,000	\$ 4,985,000	\$ 4,985,000		\$ -		
Capital de Trabajo		\$ 3,286,916	\$ 2,536,916	\$ 750,000		\$ -		
Activos Diferidos		\$ 55,000	\$ 55,000	\$ -		\$ -		
Total Inversión adicional		\$ 15,174,916	\$ 8,508,416	\$ 6,666,500		\$ -	\$ -	\$ -
TOTALES		\$ 15,174,916	\$ 8,508,416	\$ 6,666,500		\$ -	\$ -	\$ -
		\$ 15,174,916			\$ -			
		\$ 15,174,916						

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 tendrán que realizar:

- Rehabilitación y mantenimiento de Estanques.
- Rehabilitación y mantenimiento de Cárcamo de Bombeo.
- Rehabilitación de Campamentos (Instalaciones, tanques de diésel).
- Rehabilitación y mantenimiento de Reservorio y drenes de descarga.
- Implementación de Estanque de Oxidación.
- Mantenimiento de sistemas de filtrado

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	-\$ 15,174,916	-\$ 15,174,916	-\$ 15,174,916	-\$ 15,174,916	0
1	\$ 5,348,674	-\$ 9,826,242	\$ 4,862,430	-\$ 10,312,485	1
2	\$ 5,315,214	-\$ 4,511,028	\$ 4,392,739	-\$ 5,919,746	2
3	\$ 4,431,420	-\$ 79,608	\$ 3,329,391	-\$ 2,590,355	3
4	\$ 4,397,297	\$ 4,317,688	\$ 3,003,413	\$ 413,058	4
5	\$ 13,881,615	\$ 18,199,303	\$ 8,619,391	\$ 9,032,448	5

Medidas de Rentabilidad

Medida		Valor		Regla de Decisión
Valor presente neto		\$ 9,032,448		✓
Tasa Interna de Retorno		28%		✓
Tiempo de recuperación simple		3.02	Años	✓
Tiempo de recuperación ajustada		3.86	Años	✓
Relación Beneficio Costo		1.60		✓

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	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
Integración de cadenas	Materia prima (camarón)	\$ 195,585.00	\$ -
Oferta local	Camarón Sinaloense inmejorable calidad	\$ 19,832,776	\$ -
Oferta exportable	Tradicionalmente aceptado en el extranjero	\$ 19,832,776	\$ -
Empleo	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
Empleos directos generados	32	\$ 662,667	\$ -
Empleos indirectos	50		
Incremento de compras	Materiales	\$ 3,332,013	
Social	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
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 \$11,833,000 o su equivalente en dólares a la paridad del día 1 de diciembre (\$605,578.3 dls).

Desde:

EE.UU. (USD)

Para:

Mexico (MXN)

Valor: 19.54 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: 2018			SUP. DE CULTIVO: 114.0 HAS. DE EST. RUSTICA.							
SISTEMA SEMI - EXTENSIVO SIEMBRA DIRECTA			FACTOR CONVERSION: 1.50 ALIMENTO:PESO.							
DENCIDAD 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-18	0	10,260,000	0.00	100.00	0.000	1		0.00	0	0
22-abr-18	1	10,157,911	1.00	99.00	0.001	6	6	19.57	1	8
29-abr-18	2	10,056,838	1.98	98.02	0.003	32	26	17.40	6	39
06-may-18	3	9,956,771	2.96	97.04	0.011	111	79	15.30	17	119
13-may-18	4	9,857,700	3.92	96.08	0.030	298	187	13.44	40	281
20-may-18	5	9,759,614	4.88	95.12	0.068	667	368	11.85	79	553
27-may-18	6	9,662,504	5.82	94.18	0.135	1,305	639	10.49	137	959
03-jun-18	7	9,566,361	6.76	93.24	0.242	2,311	1,006	9.34	216	1,510
10-jun-18	8	9,471,174	7.69	92.31	0.399	3,782	1,471	8.34	316	2,209
17-jun-18	9	9,376,934	8.61	91.39	0.620	5,810	2,027	7.49	435	3,044
24-jun-18	10	9,283,632	9.52	90.48	0.913	8,472	2,662	6.74	571	3,997
01-jul-18	11	9,191,258	10.42	89.58	1.287	11,830	3,358	6.09	720	5,043
08-jul-18	12	9,099,804	11.31	88.69	1.750	15,926	4,096	5.52	879	6,151
15-jul-18	13	9,009,259	12.19	87.81	2.307	20,781	4,854	5.01	1,041	7,290
22-jul-18	14	8,919,615	13.06	86.94	2.959	26,393	5,613	4.56	1,204	8,428
29-jul-18	15	8,830,864	13.93	86.07	3.708	32,744	6,351	4.16	1,362	9,537
05-ago-18	16	8,742,995	14.79	85.21	4.552	39,797	7,053	3.80	1,513	10,590
12-ago-18	17	8,656,001	15.63	84.37	5.487	47,499	7,702	3.48	1,652	11,566
19-ago-18	18	8,569,872	16.47	83.53	6.510	55,788	8,288	3.19	1,778	12,446
26-ago-18	19	8,484,601	17.30	82.70	7.613	64,590	8,802	2.92	1,888	13,217
02-sep-18	20	8,400,178	18.13	81.87	8.789	73,828	9,238	2.68	1,982	13,871
09-sep-18	21	8,316,594	18.94	81.06	10.030	83,419	9,591	2.47	2,057	14,402
16-sep-18	22	8,233,843	19.75	80.25	11.329	93,281	9,862	2.27	2,115	14,808
COSECHA TOTAL =		93,281 Kgs.	Prod. Colas =		58,767 Kgs.	Alimento Kgs. =		140,069		
REN/HA. ENTERO =		818 Kgs.	Prod. Colas =		129,287 Libras	Costo Kg al alimento		\$15.05		
REN/HA. COLAS =		515 Kgs.	Paridad		15.00 \$ / USDL	Costo total Alimento		2,108,637		
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	64,589.93	\$ 84.00	\$ 5,425,553.84
	31-35			0						
	36-40			0		MRE	11	93,280.52	\$ 99.99	\$ 9,327,336.09
	41-50			0						
	51-60			0						
				0	TOTAL EN \$ MN					9,327,336
TOTAL INGRESOS POR VENTA :										9,327,336

II.1.5. 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.1.6. Políticas de crecimiento a futuro

En la actualidad se cuenta con una superficie disponible para acuicultura de 184-00-00 has. Se contempla utilizar la superficie total para equipamiento e infraestructura.

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 a 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.

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:

Litoral Pacífico:

Litopenaeus stylirostris (camarón azul)

L. vannamei (camarón blanco)

P. californiensis (camarón café)

P. brevisrostris (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)

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
6,510,900 postlarvas Ciclo otoño-invierno	Pl. 10- Pl. 15
6,510,900 postlarvas Ciclo primavera-verano	Pl. 10- Pl. 15

ESTANQUE	M2	HAS	M3
1	82,598.737	08-25-98.737	123,898.106
2	59,406.793	05-94-06.793	89,110.190
3	53,053.195	05-30-53.195	79,579.793
4	68,301.141	06-83-01.141	102,451.712
5	Propuesta estanque de oxidación		
6	52,527.793	05-25-27.793	78,791.690
7	87,320.642	08-73-20.642	130,980.963
8	73,894.509	07-38-94.509	110,841.764
9	81,553.017	08-15-53.017	122,329.526
10	Propuesta estanque de oxidación		
11	52,366.003	05-23-66.003	78,549.005
12	69,945.016	06-99-45.016	104,917.524
13	71,633.272	07-16-33.272	107,449.908
14	99,240.296	09-92-40.296	148,860.444
15	24,382.000	02-43-82.000	36,573.00
16	74,984.462	07-49-84.462	112,476.693
17	73,722.061	07-37-22.061	110,583.092
18	69,604.095	06-96-04.095	104,406.143
19	71,230.429	07-12-30.429	106,845.644
20	Propuesta estanque 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 pereopodos. En el abdomen se encuentran los pleópodos o apéndices natatorios y en el telson los urópodos.

PROTOCOLO DE SIEMBRA

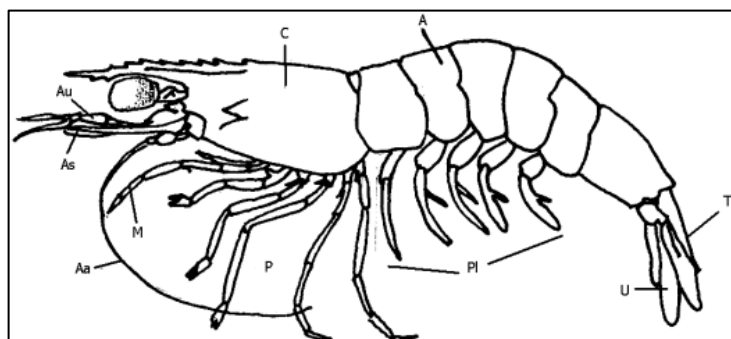


Ilustración 20.- Morfología general de la especie.

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.

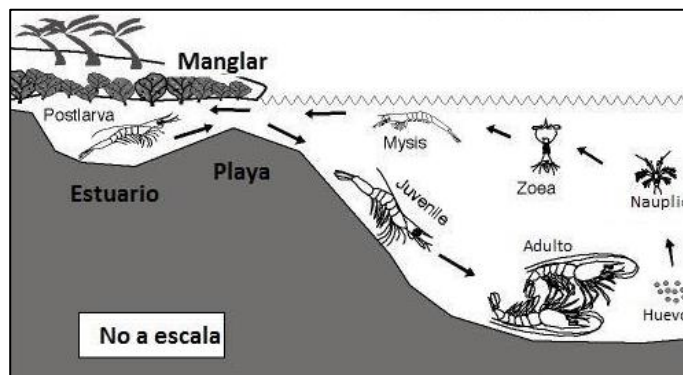


Ilustración 21.- Ciclo de vida de camarones peneidos en el medio natural.

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 tablonés, 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.
- No se requiere 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.
- 4.4 Mantener una atención especial a las mallas de filtración para que estas se mantengan limpias y cambiarlas cuando sea necesario.

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.	
Variación de tamaños	Mayor a 15%	0.15	Menor al 15%	Debe ser homogéneo en mas del 85%
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 tinajas 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 Acuicola 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:

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

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

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

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 %.

Alimentación

La frecuencia de alimentación, tamaño de partícula y la calidad del alimento determinará el crecimiento, salud y supervivencia del animal. Por lo tanto es importante suministrar al

menos cuatro raciones al día en este periodo, ya que es donde se presenta una mayor ingesta y digestión de alimento.

En cuanto al tamaño de partícula del alimento es importante considerar que para post larvas en estadio PL 11-12 se deben manejar diámetros de aprox. 0.25 mm, evitando desperdicios en el agua, exceso de nitritos y manteniendo una estable calidad de agua.

Se han registrado producciones con seis y ocho dosis de alimentación de acuerdo a la época del año, con resultados importantes en cuanto a peso final y calidad de agua. La temperatura representó dentro de este sistema de producción un parámetro importante al momento de dosificar el alimento, ya que ésta determina la frecuencia de consumo del animal, tiempo de permanencia en el tracto digestivo, asimilación y digestión del alimento.

Frecuencia y dosificación de alimento

Para el caso, la frecuencia y cantidad de alimento suministrada obedecen a los siguientes horarios y tablas de alimentación:

***Nov – Abr (29–33 °C)**

Dosis	Hora
1	08:00
2	11:00
3	14:00
4	17:00
5	20:00
6	23:00
7	02:00
8	05:00

***May – Oct (28–31 °C)**

Dosis	Hora
1	10:00
2	14:00
3	18:00
4	22:00
5	02:00
6	06:00

*Los registros corresponden a la fluctuación de temperatura am y pm en tanques techados con capacidad de 50 t de agua.

Para la época cálida hay un aumento de temperatura entre 2 y 3 °C am y pm, lo que ocasiona una mayor actividad enzimática y metabólica en el animal. Es importante notar que el porcentaje de biomasa aumenta en 4 % diario desde el día 1 al día 16 y 5 % desde el día 17 al día 24 de cultivo en comparación con la tabla referencial de época fría, además aumenta el número de dosis, pasando de seis a ocho dosis al día.

Tabla de alimentación referencial Nicovita época cálida (29-33 °C)								
DÍAS	TAMAÑO (g)	BIOMNESA (kg)	POBLACIÓN (x 1000)	SOBREVIVENCIA (%)	mg/LARVA	DIETA DIRARIA (g)	DOSIS (x8)	% BIOMASA
1	0.003	3.00	1000	100	0.85	850	106	28
2	0.0045	4.47	993.8	99.38	1.05	1050	131	23
3	0.0061	6.02	987.5	98.75	1.25	1250	156	21
4	0.0076	7.49	981.3	98.13	1.5	1500	188	20
5	0.0092	8.96	975.05	97.51	1.75	1750	19	20
6	0.0107	10.4	968.81	96.88	2.1	2100	263	20
7	0.0123	11.82	962.57	96.26	2.35	2350	294	20
8	0.0138	13.23	956.33	95.63	2.6	2600	325	20
9	0.0154	14.62	950.09	95.01	2.9	2900	363	20
10	0.0169	15.98	943.85	94.39	3	3000	375	19
11	0.0185	17.33	937.61	93.76	3.25	3250	406	19
12	0.0200	18.66	931.37	93.14	3.5	3500	438	19
13	0.0216	19.97	925.13	92.51	3.7	3700	463	19
14	0.0231	21.26	918.89	91.89	3.95	3950	494	19
15	0.0247	22.53	912.65	91.27	4.2	4200	525	19
16	0.0262	23.78	906.41	90.64	4.3	4300	538	18
17	0.0278	25.01	900.17	90.02	4.4	4400	550	18
18	0.0293	26.22	893.93	89.39	4.5	4500	563	17
19	0.0309	27.41	887.69	88.77	4.6	4600	575	17
20	0.0324	26.59	881.45	88.15	4.85	4850	606	17
21	0.034	29.74	875.21	87.52	5	5000	625	17
22	0.0355	30.88	868.97	86.9	5.1	5100	638	17
23	0.0371	31.99	862.73	86.27	5.3	5300	663	17
24	0.0386	33.09	856.49	85.65	5.5	5500	688	17

II.2.2 Descripción de obras y actividades principales del proyecto

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola, con la operación con un área total de 184-00-00 hectáreas de terreno; 20 estanques de diferentes dimensiones para rehabilitación de infraestructura.

Comprende la rehabilitación de:

- 20 Estanques de diferentes dimensiones
- Cárcamo de Bombeo, reservorio, SEFA's, Tanque de diésel, instalaciones.
- Drenes de descarga
- Implementación de estanques de oxidación

Los 20 estanques de engorda promediando 135-87-42.084 hectáreas de espejo de agua sin contar estanques de oxidación, una vez implementados la superficie de cultivo cambiaría a 116-57-63.461 hectáreas 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.

OBRA	M2	HAS	M3
ESTANQUERÍA (excluyendo las propuestas de estanque de oxidación)	1,165,763.461	116-57-63.461	1,748,645.19
CÁRCAMO DE BOMBEO	123.200	00-01-23.200	
SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE FAUNA	1,135.022	00-11-35.022	
INSTALACIONES Y BODEGA	75.200	00-00-75.200	
TANQUE DIÉSEL	20.500	00-00-20.500	
RESERVORIO	80,193.800	08-01-93.800	144,348.84
DREN DE DESCARGA 1	19,892.191	01-98-92.191	35,805.94
DREN DE DESCARGA2	17,032.383	01-70-32.383	30,658.29
DREN DE DESCARGA 3	10,804.899	01-08-04.899	19,448.82
POR IMPLEMENTAR			
ESTANQUES DE OXIDACIÓN (estanque 5, 10 y 20)	192,978.623	19-29-78.623	385,957.246

Proyecto	Superficie disponible para el proyecto (Ha)	Superficie Total del Proyecto (Ha)
Granja Camaronera LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.I. SECCION F	184-00-00	184-00-00

Los estanques cuentan con estructuras de alimentación y de desagüe, en donde el vertido del agua del proceso se dará en un dren que darán salida a esta; en total se rehabilitarán 19 compuertas para entrada y 19 compuertas de salida del agua.

Es importante aclarar que en la operación del presente proyecto, no se pretende ni procesar ni conservar el producto; 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.- cuenta un área total de 80,193.800 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.

Drenes interiores de descarga.- Son excavados para conducir las aguas descargadas de los estanques ya sea por los recambios normales o por vaciado a la cosecha; los drenes son independientes donde finalmente el agua utilizada para el cultivo de camarón llega a los estanques de sedimentación y finalmente retorna hacia el estero. El primer dren con un área de 19,892.191 m², el segundo de 17,032.383 m² y un tercero de 10,804.899 m².

Estanques de Engorda.- 20 estanques de diferentes dimensiones. Los estanques ocupan una superficie de 135-87-42.084 hectáreas de espejo de agua en forma irregular de aproximadamente 150 centímetros de profundidad promedio, al implementar los estanques de oxidación propuestos, el espejo de agua se reduciría a 116-57-63.461 hectáreas; 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 18M x 16M, para alojar 4 bombas de flujo axial con gasto de 5.6 M³ por bomba; la estación construida de concreto armado con un $f_c=210$ kg/cm², 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 123.200m² (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 una compuerta de entrada, para un total de 19 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 19 compuertas en todo el proyecto.

Equipo de bombeo.- En la granja se dispondrá de equipos suficientes para el recambio de agua, existiendo cuatro actualmente de flujo axial de 36” con capacidad para bombear 5.6 metros cúbicos por segundo, impulsadas por 4 motores de combustión interna con una capacidad de 235 HP cada uno.

Sistemas de exclusión de fauna acuática.- áreas especializadas en el filtrado del agua bombeada desde el carcamo de bombeo, construidas a base de concreto armado y aditamentos contra la corrosión, existiendo dos sistemas de filtrado, teniendo un área conjunta total de 1,135.022 m2.

Bodega. - Construcciones de block con techo y piso de concreto armado, teniendo un área conjunta de 50 m2, sirviendo como almacenar alimento y equipo necesario para las actividades acuícolas.

Instalaciones.- Área destinada para el servicio del personal de la granja, sirviendo de comedor y área de cocina, sobre plantilla de concreto, teniendo una superficie total de 25.200 m2.

Tanques diésel.- Plantilla de concreto con muro perimetral contra derrames con un área conjunta de 20.500 m2.

Sistema de Tratamiento de aguas residuales/Laguna de Oxidación (Aún sin construir).- 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 propuesta de destinar las superficies de los estanques 5, 10 y 20.

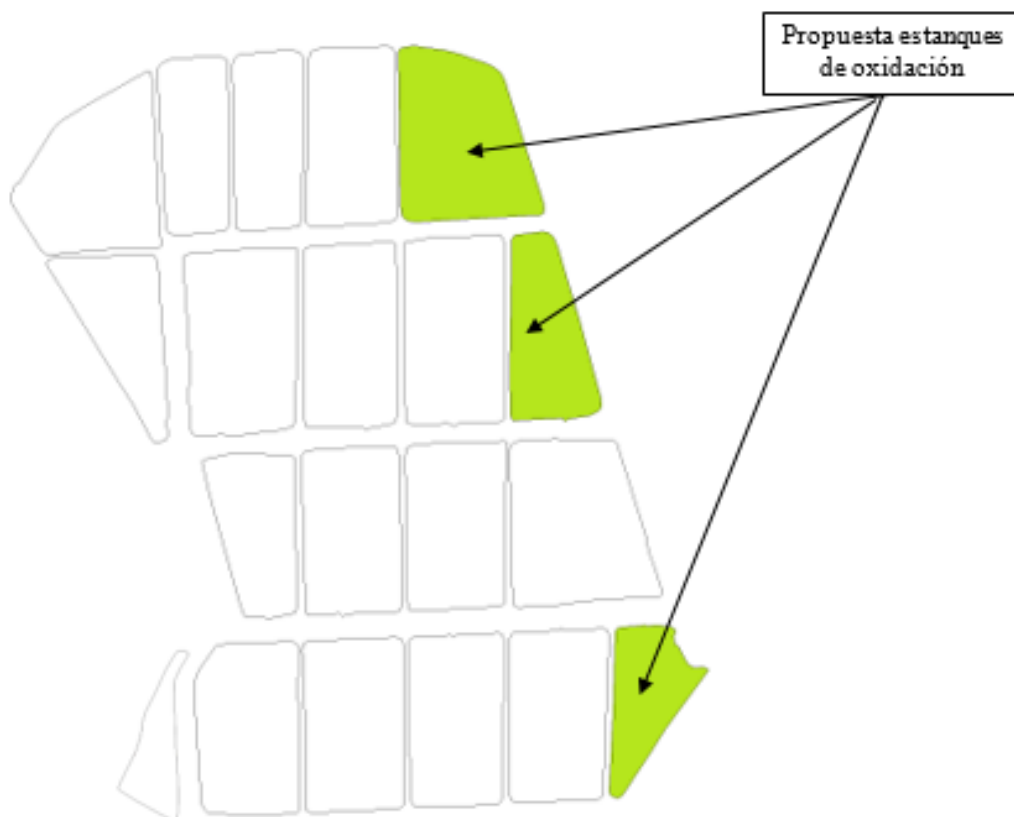


Ilustración 22.- Propuesta de estanques de oxidación

Sin embargo, dados los cambios conceptuales que se han originado en la acuicultura y toda vez que el acuicultor sinaloense ha entendido que desarrollo y producción requieren ir de la mano con la tecnología y el cuidado al ambiente, han decidido emplear este excedente de tierra para establecer una laguna de oxidación o de sedimentación para el manejo de sus aguas residuales.

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.

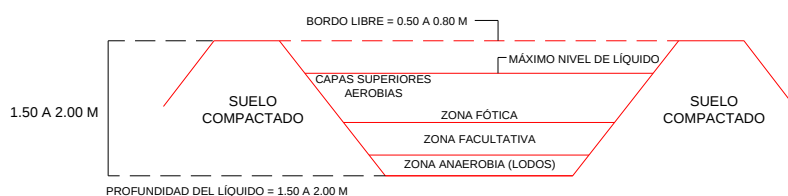


Ilustración 23.- Características de laguna de oxidación.

El resto del 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.

En la actualidad, los probióticos son aplicados en Estados Unidos de América, Japón, en países de Europa, Indonesia y Tailandia, obteniendo buenos resultados, pero sobretudo 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 realizaran 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>Vibrio 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 et al (1997)
Ostión <i>Crassostrea gigas</i>	Mezcla de probióticos	Mejoraron la producción de ostras disponiendo enzimas digestivas	Douillet y Langdon (1994)

Ilustración 24.- 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

	Estuario			Agua de mar
	Baja densidad	Densidad media	Alta densidad	Densidad media
NITROGENO (kg N/ha)				
Ingresos				
Alimento	11.20	17.83	82.16	14.60
Fertilizantes	27.40	0.98	0.00	0.90
Afluentes	60.00	49.00	75.00	68.00
Total ingresos	98.97	68.16	158.72	83.57
Egresos				
Camarón	5.74	7.89	14.39	11.48
Efluentes	66.00	61.00	88.50	80.00
Total egresos	71.74	68.89	102.89	91.48
Asimilación	27.5%	0%	35.2%	0%
FOSFORO (kg P/ha)				
Ingresos				
Alimento	2.53	4.93	16.66	3.99
Fertilizantes	7.31	0.66	0.00	0.96
Afluentes	2.52	1.29	3.53	0.63
Total ingresos	12.4	6.92	20.36	5.58
Egresos				
Camarón	0.64	0.88	1.61	1.28
Efluentes	5.39	1.82	6.44	1.39
Total Egresos	6.03	2.70	8.05	2.67
Asimilación	51.4%	61.0%	60.5%	52.2%

Ilustración 25.- Valores de entrada/Salida Nutrientes.

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 15.3 Ton de (P) por día, promediando los métodos de alimentación y la calidad del alimento.

GRANJA ACUÍCOLA LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.I. SECCIÓN "F"

PRODUCCIÓN ANUAL = 102 TONELADAS

114 ha = 36.69 kg/semana/P (23 semanas)

114 ha = 468 kg/semana/N (23 semanas)

MATERIA ORGANICA GENERADA					
		ENTRADA		SALIDA	
FECHA	BIOMASA Kg	(N) KG	(P) KG	(N) KG	(P) KG
15-may-18	1	0.18	0.02	0.12	0.01
22-may-18	6	2.09	0.27	1.35	0.11
29-may-18	32	11.05	1.42	7.16	0.56
05-jun-18	111	38.53	4.94	24.97	1.95
12-jun-18	298	103.20	13.24	66.88	5.23
19-jun-18	667	230.58	29.58	149.43	11.70
26-jun-18	1,305	451.41	57.91	292.55	22.90
03-jul-18	2,311	799.28	102.54	517.99	40.54
10-jul-18	3,782	1,307.99	167.81	847.68	66.35
17-jul-18	5,810	2,009.09	257.75	1,302.04	101.91
24-jul-18	8,472	2,929.71	375.86	1,898.68	148.61
31-jul-18	11,830	4,091.10	524.86	2,651.35	207.52
07-ago-18	15,926	5,507.64	706.59	3,569.38	279.37
14-ago-18	20,781	7,186.43	921.96	4,657.37	364.53
21-ago-18	26,393	9,127.40	1,170.98	5,915.27	462.98
28-ago-18	32,744	11,323.74	1,452.75	7,338.67	574.39
04-sep-18	39,797	13,762.66	1,765.64	8,919.28	698.11
11-sep-18	47,499	16,426.27	2,107.37	10,645.51	833.22
18-sep-18	55,788	19,292.61	2,475.09	12,503.12	978.61
25-sep-18	64,590	22,336.63	2,865.62	14,475.88	1,133.02
02-oct-18	73,828	25,531.21	3,275.46	16,546.22	1,295.06
09-oct-18	83,419	28,848.05	3,700.99	18,695.79	1,463.31
16-oct-18	102,382	35,405.97	4,542.32	22,945.84	1,795.96
TOTAL AHOME	1,612,000	1,363,722	174,933	884,031	69,166
CONTRIBUCION					
GRANJA					
ACUÍCOLA	19.1%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%

Por lo tanto, la Granja sería responsable del 0.3 % 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.

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.

LAGUNA DE ORO, S.P.R. DE R.I. SECCIÓN "F", 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).

ÁMBITO SITUACIONAL DEL ECOSISTEMA

(Circunstanciación de los hechos particulares derivados de la Visita de Inspección No. SIIZFIA/0077/15-IA)

a) Obras y Actividades Realizadas.

- 20 ESTANQUES DE DIFERENTES DIMENSIONES
- CÁRCAMO DE BOMBEO, TEJABAN LAMINA GALVANIZADA,
- CONTENEDOR PARA DIÉSEL CON PILETA DE RESPALDO
- RESERVORIO
- DRENES DE DESCARGA
- SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUÁTICA
- PROPUESTA DE ESTANQUES DE OXIDACIÓN

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

b) Escenario Original del Ecosistema

El sitio era un área no susceptible de realizar agricultura debido a la salinidad del terreno; se encontraba rodeado de granjas de camarón las cuales, ya contaban con un canal de llamada mismo que fue aprovechado por la empresa; en este mismo sentido fue utilizado el dren de descarga al sistema lagunar costero adyacente.

En sus cuatro costados del polígono se encuentran actividades realizadas previas al presente proyecto. La granja camaronera está situada en la planicie costera, cerca de la línea de playa, entre la parte estuarino lagunar y el límite de los terrenos agrícolas.

Está construida en áreas de inundación con suelos aluviales, litorales y palustres con fase salino-sódica. En esta región se encuentra la parte terminal de la cuenca del río y arroyos de temporal que al desembocar en el mar de Cortez forman parte de lagunas costeras y arroyos. Para el caso de esta granja, ya existían caminos de terracería y brechas, bien conservadas, conectadas a la carretera asfaltada.

Sin embargo la mayoría de estos caminos presentan problemas temporales de acceso durante las lluvias.

Medio Abiótico/Biótico.-

En general la construcción de los estanques rústicos en la zona de marisma fue por bordos compactados, contruidos con préstamo lateral del suelo del mismo terreno de ubicación de la granja. Asimismo los canales y compuertas están contruidos de acuerdo a las normas establecidas para esta actividad.

Previo a la construcción de toda el área circundante, es evidente un desplazamiento de las coberturas de selva, de asociación de halófitas, de la zona de inundación, y de cambios en la línea de costa, derivados del crecimiento de la agricultura y la camaronicultura.

Para la descripción del escenario original del ecosistema, se consideró el sistema ambiental periférico. Mismo que básicamente se preserva en el mismo sentido.

El predio donde se desarrolla el proyecto se encuentra ubicado en una zona rural, la cual se caracteriza por el desarrollo de la actividad pesquera, acuícola y algunos predios vecinos se caracterizan por la actividad agrícola.

Características del sitio y área circundante:

Colindancias del predio:

- Sur: Granja Acuícola San Isidro
- Norte y Oeste: Cauce del Río Fuerte
- Este: Granja Acuícola Laguna de Oro S.P.R. DE R.I.

El tipo de clima es húmedo cálido. Su temperatura media anual es de 25.2 °C. Se ha registrado una temperatura mínima anual de 17.4 °C y una máxima anual 33.1 °C, siendo la temporada más calurosa la que va de junio a septiembre. En el período de referencia, la precipitación pluvial promedio es 566 milímetros anuales, siendo los meses más

lluviosos de julio a septiembre. En la zona aledaña se encuentran una serie de granjas para producción de camarón y cultivos agrícolas, que son las principales actividades productivas, dentro de estas se encuentran propiedades con tenencia privada y otras ejidales. La descripción de los rasgos bióticos se describe a detalle en capítulos posteriores.

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

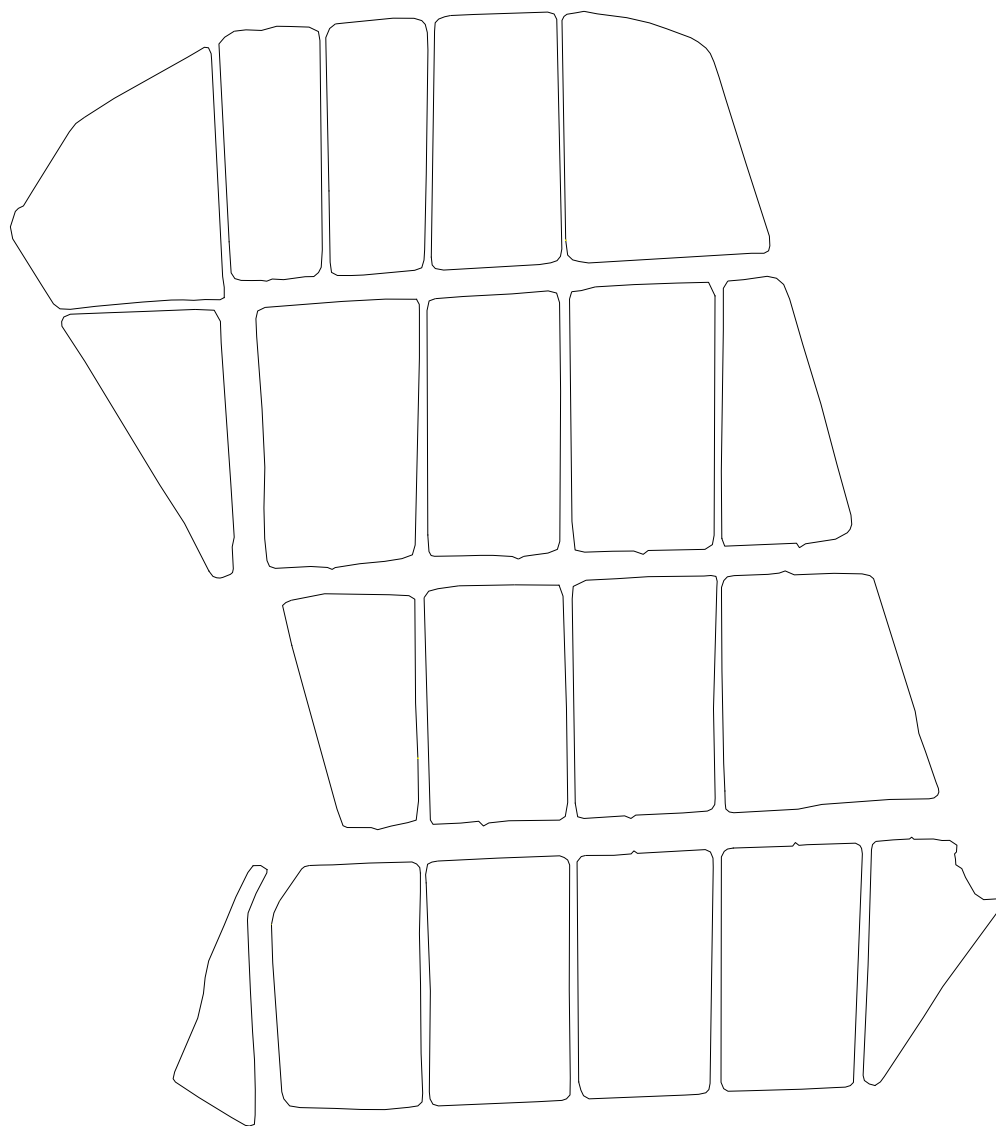


Ilustración 26.- Distribución de Estanquería.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Instalaciones

Áreas destinadas a almacén de alimento para los organismos a cultivar así como de los equipos de operación y monitoreo de parámetros de cultivo.

SERVICIOS	ÁREA= 25.200 m ²
-----------	-----------------------------

Descripción de Servicios requeridos

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubican en el área de instalaciones (campamento de operaciones): Habilitación de letrinas portátiles y/o letrinas conectadas a biodigestores operadas con los lineamientos que marcan las normas y reglamentos sanitarios, a través de una empresa especializada, la cual se contratará para llevar a cabo los servicios de mantenimiento y manejo de los desechos sanitarios.

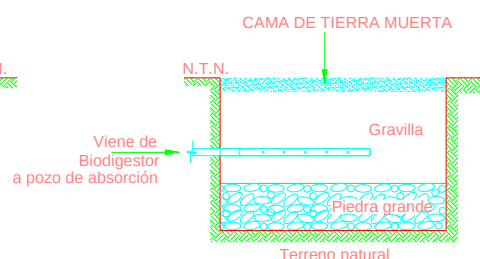
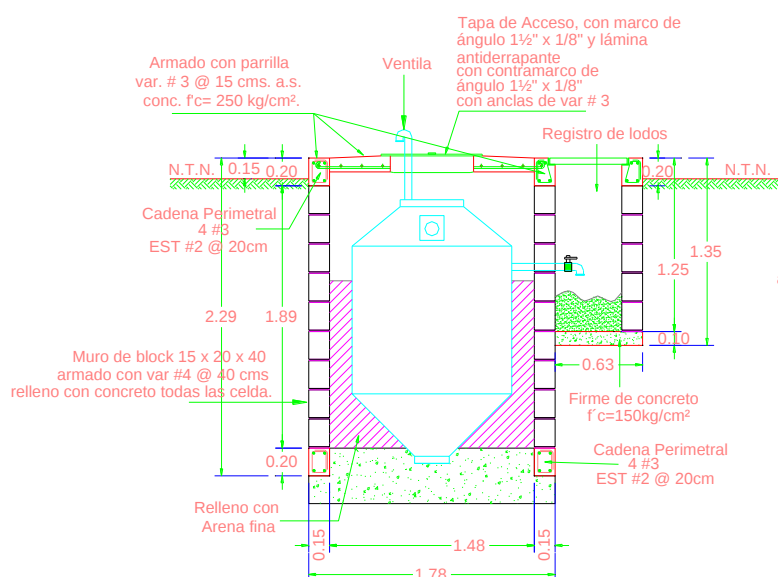
El diésel se almacena en un contenedor con muros perimetrales de contra derrames y una cama de arena removible en caso de algún derrame.

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".



Detalle pozo de absorción
Dibujo sin escala

Ilustración 27.- Detalle Biodigestor.

Salida del líquido tratado hacia cámaras de infiltración

- 1. Ausencia de aire
- 2. Costra: los microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos
- 3. Líquido: contiene microorganismos, nutrientes y materia orgánica disuelta
- 4. Lodos: los microorganismos disuelven y degradan los sólidos orgánicos
- 5. Digestión anaeróbica (descomposición de materia orgánica en ausencia de aire) ingreso a filtro
- 6. El filtro contiene en su interior aros de pet. En

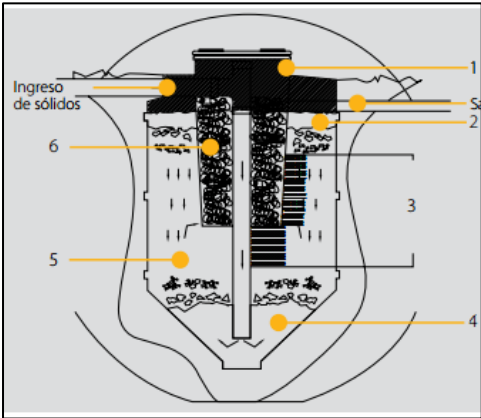


Ilustración 28.- Mecanismo Biodigestor.

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.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

Al ser un proyecto en operación no se contempla la construcción de obras provisionales.

II.3. Programa general de trabajo

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

II.3.1.1. Preparación del Sitio y Construcción (etapa 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 reubicó si se encontraba viva, y en caso contrario se trituró y se esparció por terrenos con vegetación para la reincorporación de la materia orgánica. Fueron 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 construcción de bordaría y nivelación de terrenos.

CONSTRUCCIÓN DE CASETAS DE CAMPO: esto implicó la construcción de esta estructura de apoyo para poder almacenar pues los materiales requeridos para la construcción en si del proyecto, la cual fue retirada al momento de terminar la construcción.

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

Canal reservorio.- cuenta un área total de 80,193.800 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.

Drenes interiores de descarga.- Son excavados para conducir las aguas descargadas de los estanques ya sea por los recambios normales o por vaciado a la cosecha; los drenes son independientes donde finalmente el agua utilizada para el cultivo de camarón llega a los estanques de sedimentación y finalmente retorna hacia el estero. El primer dren con un área de 19,892.191 m², el segundo de 17,032.383 m² y un tercero de 10,804.899 m².

Estanques de Engorda.- 20 estanques de diferentes dimensiones. Los estanques ocupan una superficie de 135-87-42.084 hectáreas de espejo de agua en forma irregular de aproximadamente 150 centímetros de profundidad promedio, al implementar los estanques de oxidación propuestos, el espejo de agua se reduciría a 116-57-63.461 hectáreas; 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 18M x 16M, para alojar 4 bombas de flujo axial con gasto de 5.6 M³ por bomba; la estación construida de concreto armado con un $f_c=210$ kg/cm², 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 123.200m² (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 “aguas” (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 una compuerta de entrada, para un total de 19 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 19 compuertas en todo el proyecto.

Equipo de bombeo.- En la granja se dispondrá de equipos suficientes para el recambio de agua, existiendo cuatro actualmente de flujo axial de 36” con capacidad para bombear 5.6 metros cúbicos por segundo, impulsadas por 4 motores de combustión interna con una capacidad de 235 HP cada uno.

Sistemas de exclusión de fauna acuática.- áreas especializadas en el filtrado del agua bombeada desde el carcamo de bombeo, construidas a base de concreto armado y aditamentos contra la corrosión, existiendo dos sistemas de filtrado, teniendo un área conjunta total de 1,135.022 m².

Bodegas. - Construcciones de block con techo y piso de concreto armado, teniendo un área conjunta de 50 m², sirviendo como almacenar alimento y equipo necesario para las actividades acuícolas.

Instalaciones.- Área destinada para el servicio del personal de la granja, sirviendo de comedor y área de cocina, sobre plantilla de concreto, teniendo una superficie total de 25.200 m².

Tanques diésel.- Plantilla de concreto con muro perimetral contra derrames con un área conjunta de 20.500 m².

Sistema de Tratamiento de aguas residuales/Laguna de Oxidación (Aún sin construir).- 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 propuesta de destinar las superficies de los estanques 5, 10 y 20.

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	TEMPORAL	PERMANENTE
Granja Acuícola								
PREPARACIÓN DEL SITIO (etapa ya realizada)								
Deshierbe, despalde y nivelación								
Instalación de campamento provisional								
Trazo de obras								
CONSTRUCCIÓN/rehabilitación (etapa ya realizada)								
Mantenimiento de drenes								
Mantenimiento de Reservoirio								
Mantenimiento de SEFA's								
Rehabilitación de estanquería y formación de bordos perimetrales								
Propuesta de estanques de oxidación								
mantenimiento Estación de bombeo								
Mantenimiento de estructuras alimentadoras								
Mantenimiento de estructuras cosechadoras								
Mantenimiento de instalaciones								
ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6		
OPERACIÓN								
Mantenimiento de motores de bombas								
Llenado de estanquería								
Siembra								
Alimentación								
Recambios								
Cosecha								

II.3.1.2. Operación y Mantenimiento (Etapas que se realizan):

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.

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:

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

Preparación de estanques: Se comienza con la reparación de bordería erosionada por el flujo de agua y corrientes de aire; Se trabajar el suelo con maquinaria (arado) para facilitar la descomposición de la materia orgánica y se verifica el contenido de la misma, dependiendo del pH se comienza a esparcir cal como desinfectante (solo si es necesario o si hubo presencia de enfermedades en ciclos posteriores); se da mantenimiento a las compuestas de llenado y salida de agua, se le colocan los filtros para comenzar con el llenado.

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					
Mantenimiento instalaciones**					
*El mantenimiento también se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante.					
** Este se realiza de acuerdo a las condiciones de las instalaciones					

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.

Mantenimiento de instalaciones: Se realizará mantenimiento y limpieza a las instalaciones de acuerdo a las condiciones que se encuentren, procurando su buen funcionamiento, la periodicidad con la que se hagan las acciones correctivas variará de acuerdo a las circunstancias.

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
Rehabilitación, mantenimiento y operación	Administrativo	2
	Técnicos	2
	Operarios	6
	Total	10

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.

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

Se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Des-compactación de bordos
- Reacomodo de suelo a sus cotas originales
- Desmantelamiento de equipo y campamento
- Retiro de escombros

Rehabilitación y restauración a sus condiciones naturales del área ocupada por las obras previo al proyecto y la plantación de *Batis marítima*, *Atriplex sp.*, así también, la siembra de ejemplares de mangle predominante en la zona (*Avicennia germinans*), esta se llevará a cabo en las zonas más cercanas a el cuerpo de agua, lo que asegurará su supervivencia; para posteriormente realizar movimiento de suelos y tratar de obtener una configuración del terreno cercana a la de su estado original, lo cual permita desarrollar las acciones de restitución.

Las monturas que puedan contener estructuras o colados de concreto se dismantelarán desde sus cimientos. Los escombros generados serán recogidos y trasladados lejos del área del sitio, hacia donde la autoridad municipal en funciones lo determine, evitando así provocar la contaminación del suelo in situ por ser elementos extraños a la composición original del suelo. Los tubos utilizados para conducir el agua en las estructuras de los estanques, serán también retirados del área y utilizados para otros fines o vendidos.

Las bombas serán retiradas junto con las mallas, para darles otro uso, si no es posible se venderán como material de desecho y lo que se pueda reciclar se reciclará.

El cárcamo de bombeo y los edificios en general (oficina, dormitorios, almacén, etc.) también serán demolidos y los desperdicios trasladados a donde disponga la autoridad municipal para disponerlos adecuadamente.

Dentro de las variables físicas, se cuidará restaurar los cauces de las corrientes superficiales, ya que estos son de vital importancia para conducir el agua en las diferentes áreas de recuperación, a fin de permitir lograr el éxito en el establecimiento de plantas y de las funciones ambientales.

Respecto a la reforestación, 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 plantas de medio silvestre, como *Batis marítima* y *Atriplex sp*; 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.

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	Liquido	Se almacena en contenedores de 200 litros	70 lts diarios
	Diésel	Diésel	Liquido	Se almacena en un depósito de 20,000 litros	Indeterminado
	Hipoclorito de calcio	Hipoclorito de calcio	Solido	Se almacena en bodega	150 kg anual

II.3.3.1.- 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.3.3.2.- Agua

Se estima el aprovechamiento de un volumen total de agua será de 500 m³ durante el proceso de mantenimiento de las terracerías y específicamente durante los trabajos de compactación de los bordos de los estanques, para proporcionar un óptimo grado de humedad a los mismos volúmenes de agua que será transportada por pipa mediante una empresa autorizada. El agua potable necesaria para satisfacer las necesidades del personal, se suministrará directamente desde las grullas margen izquierda, Sinaloa, a través de garrafones de 20 litros de agua purificada, que serán concentrados en el campamento y de ahí, diariamente se suministrará al sitio de la obra, por medio de termos-depósitos de 100 litros.

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 m^3 , el mantenimiento deberá realizarse fuera del proyecto, evitando la producción y acumulación de dichas sustancias en el lugar, de llegarse a generar 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.

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, mismos que, de llegarse a generar dentro del sitio, 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, cabe señalar, que el mantenimiento de los motores se realizará en talleres fuera de la zona del proyecto (ciudad o poblado cercano), a fin de evitar la generación y acumulación de sustancias peligrosas 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 hasta ser entregados y trasladados por el contratista a una empresa autorizada para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica o reciclaje, cabe señalar, que el mantenimiento de los motores se realizará en talleres fuera de la zona del proyecto (ciudad o poblado cercano), a fin de evitar la generación y acumulación de sustancias peligrosas en el lugar del proyecto.

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. Estos residuos domésticos serán transportados semanalmente hasta una zona que cuente con el servicio municipal de recolección, quienes se encargarán de llevarlos a su sitio de disposición final.

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.

TIPO DE DESECHO	DESECHOS	VOLUMEN GENERADO AL DIA (Kg)	VOLUMEN APROXIMADO ANUAL
NO PELIGROSOS	Papel, cartón, envoltura de alimentos, restos de alimento.	0.3*	840 kg*
PELIGROSOS	Aceite	**	0.048 m ³
	Diesel	**	**
	Gasolina	**	**
	Anticongelante	**	**
*Las cantidades son aproximaciones, tomando en cuenta los promedios registrados.			
**Las cantidades varían de acuerdo al uso y mantenimiento que se le dé al motor.			

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, de generarse dentro del sitio, estos 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.

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

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**
 - ✓ OE Marinos
 - ✓ OE General del Territorio
- **Importancia Ambiental**
 - ✓ Incidencia en manglares
 - ✓ Incidencia en Humedales
 - ✓ Incidencia en AICA
 - ✓ Uso del Suelo y vegetación. (Ser. IV INEGI 2010)
 - ✓ Microcuencas (SAGARPA)
 - ✓ Acuíferos
 - ✓ Climas
 - ✓ Distritos de Riego

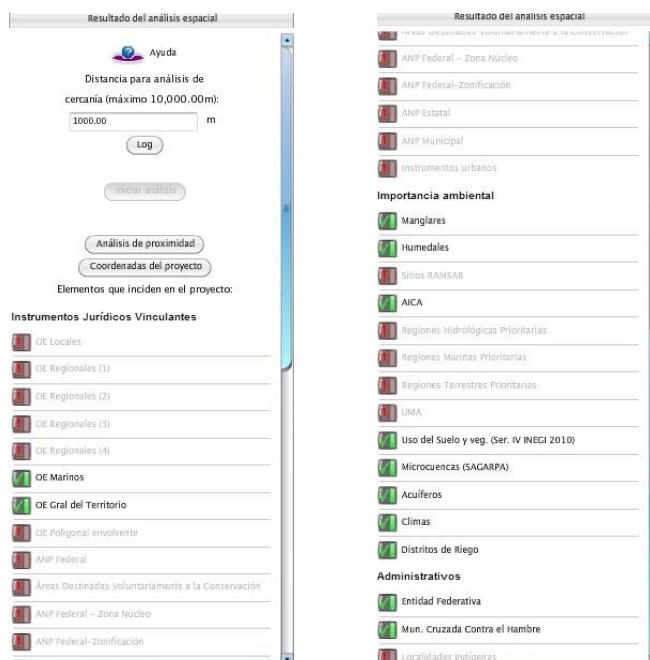


Ilustración 29.- Análisis espacial.

- **Administrativos**
 - ✓ Entidad Federativa
 - ✓ Municipios Cruzada contra el Hambre



Ilustración 30.- Ubicación SIGEIA del proyecto.

III.1. Información sectorial

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 replazar 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 2018 - 2024

El Proyecto de Nación 2018-2024 recoge una nueva visión del país y presenta proyectos y propuestas en materia económica, política, social y educativa que tienen por objeto generar políticas públicas que permitan romper la inercia de bajo crecimiento económico, incremento de la desigualdad social y económica y pérdida de bienestar para las familias mexicanas, tendencias que han marcado a México en los últimos 35 años, y emprender un cambio de rumbo. El estancamiento, el deterioro, la desigualdad y la corrupción no son los únicos destinos posibles de México. Cambiar esta circunstancia nacional siempre ha estado en nuestras manos.

Actividades de pesca y acuicultura

El proyecto pretende promover el fortalecimiento nacional de actividades de pesca y acuicultura con un enfoque práctico en su legislación, comercialización responsable y alternativas eficientes para lograr la sustentabilidad.

Lo anterior se cumplirá al capacitar a pescadores y líderes de las organizaciones pesqueras para comprender y participar en el ordenamiento de esta actividad; cursos de seguridad de la vida humana en el mar; educación ambiental; mejora de las tecnologías de captura desde el diseño, construcción y uso adecuado de las artes de pesca, hasta la importancia de la selectividad por especies y tallas; educación sobre el impacto de las artes de pesca en los ecosistemas; conocimiento de los ciclos de vida de las especies que capturan y la importancia de proteger sus procesos críticos de agregación para la reproducción y desove; aplicación de buenas prácticas de manejo de la captura; buenas

prácticas e inocuidad para el manejo de la captura en áreas de descarga, para lograr mejores condiciones de calidad e higiene de los productos capturados; enseñanza de la acuicultura y la maricultura como alternativas de trabajo; posibles impactos del cambio climático en la distribución espacio-temporal de las especies.

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 Acuicultura 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:

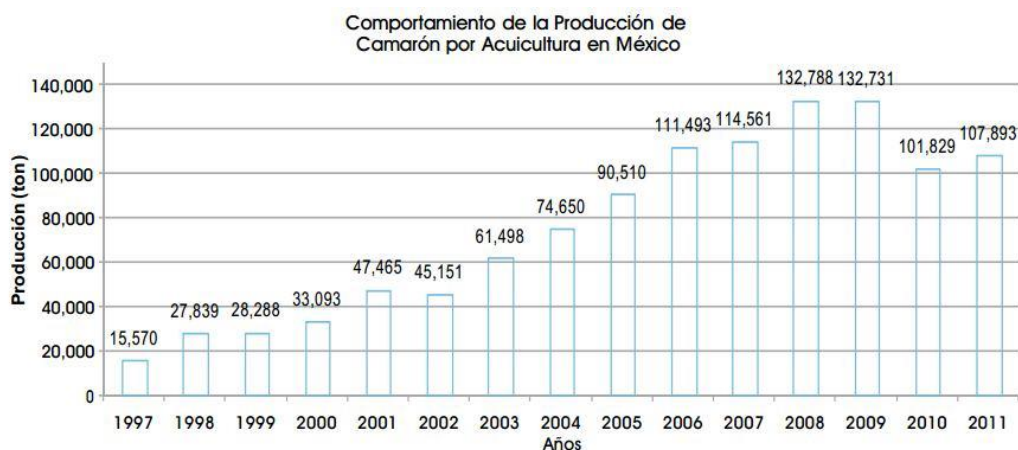
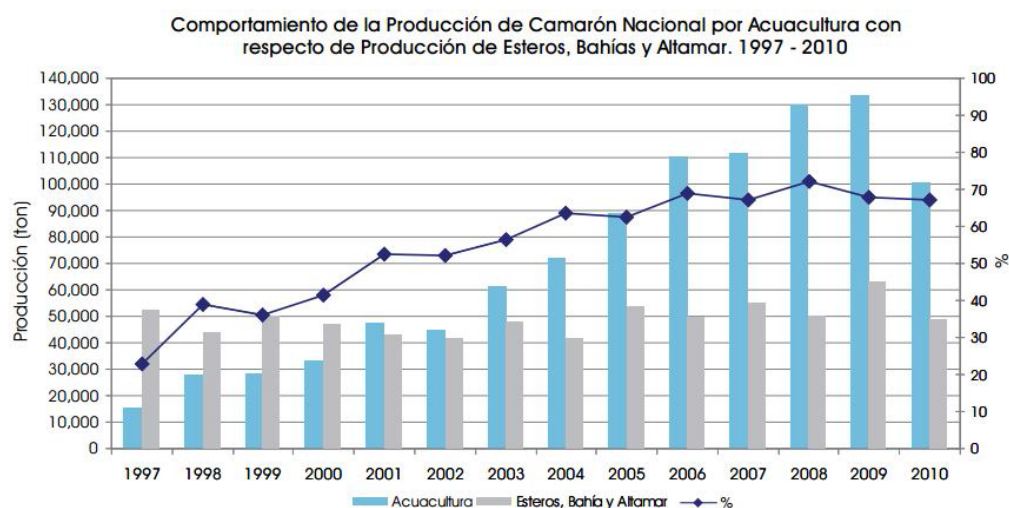


Ilustración 31.-Gráficos de producción de camarón en Sinaloa

III.1.1 Estudios de campo.

Se realizaron los siguientes estudios de campo.

- Análisis visual del predio, determinando parámetros de flora y fauna.
- Fotografías terrestres, determinación de parámetros de flora y fauna, que no se encuentren en áreas protegidas ni en peligro de extinción

Aptitud de la región para el desarrollo del proyecto.

El sitio presenta condiciones favorables para la producción de cultivo de camarón así como para otras especies, ya que cuenta con servicios como carreteras cercanas que dan acceso a los principales poblados, en las que se pueden obtener todos los insumos necesarios requeridos para el Proyecto.

Así también se hizo uso de información obtenida de investigaciones de diversas casas de estudio. 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	Río Fuerte
SUR	Granja acuícola
ESTE	Granja acuícola
OESTE	Estero

Localidades en la zona

- Las Grullas Margen Izquierda

III.2. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

✓ OE Marinos

El Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California es un instrumento de la política ambiental, a través del cual gobierno y sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente. Bajo este contexto, a lo largo de este proceso se deberán considerar los intereses y las necesidades de los diferentes actores sociales para establecer, de manera justa, los mecanismos de consenso y negociación en el que converja una visión regional de desarrollo, bajo un esquema de sustentabilidad.

Ordenamiento	Tipo	UGA	UGA/Usos/Etc.	Politica	Politica Mapa	Superficie de la UGA (Ha)	Proyecto	Descripción	Porcentaje de incidencia del proyecto
Ordenamiento del Golfo de California	Marino	22.4.24.2.1	UGC11	Sin datos	N/A y/o sin dato	2255.533213	PRUEBA	SECCIÓN F	0.029%

En el referido análisis georeferenciado SIGEIA, la superficie vinculante es de 500.35 m², equivalente al 0.029% de la poligonal del proyecto, debiendo por lo tanto orientarse a respetar y fomentar los sectores con aptitud predominante de Conservación (aptitud alta), Pesca ribereña (aptitud alta) y Pesca industrial (aptitud alta) con sus principales atributos ambientales que determinan la aptitud, específicamente:

- 1 alta biodiversidad
- 2 zonas de distribución de aves marinas

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC11	
Nombre:	Sinaloa Norte	
Ubicación: (ver detalles en anexo 4)	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	
Superficie total:	5,939 km ²	
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	

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Conservación (aptitud alta)	1 alta biodiversidad 2 zonas de distribución de aves marinas 3 zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul 4 bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran Bahía de Topolobampo - Ohuira, Bahía de Navachiste, parte sur de la Bahía de Agiabampo 5 humedales 6 áreas naturales protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahue, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna
Pesca ribereña (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de escama y de calamar
Pesca industrial (aptitud alta)	- bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran Bahía de Topolobampo - Ohuira, Bahía de Navachiste, parte sur de la Bahía de Agiabampo - zonas de pesca de camarón, corvina, de pelágicos menores y de calamar

✓ **OE General del Territorio**

Región Ecológica	Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo
18.6	32	Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa	18	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Media	Agricultura - Industria	Ganadería	Desarrollo Social

Otros sectores de interés	Población 2010	Región indígena	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Estrategias	Descripción	Porcentaje de incidencia
CFE	1,966,343	Mayo-Yaqui	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	1064148.58	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	SECCION f	100%

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)

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).

CALIDAD ECOLOGICA					
FRAGILIDAD	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
MUY BAJA					
BAJA	restauración	aprovechamiento	aprovechamiento	aprovechamiento	conservación
MEDIA	restauración	aprovechamiento	aprovechamiento	aprovechamiento	conservación
ALTA	restauración	restauración	conservación	conservación	Protección
MUY ALTA	restauración	restauración	conservación	Protección	Protección

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

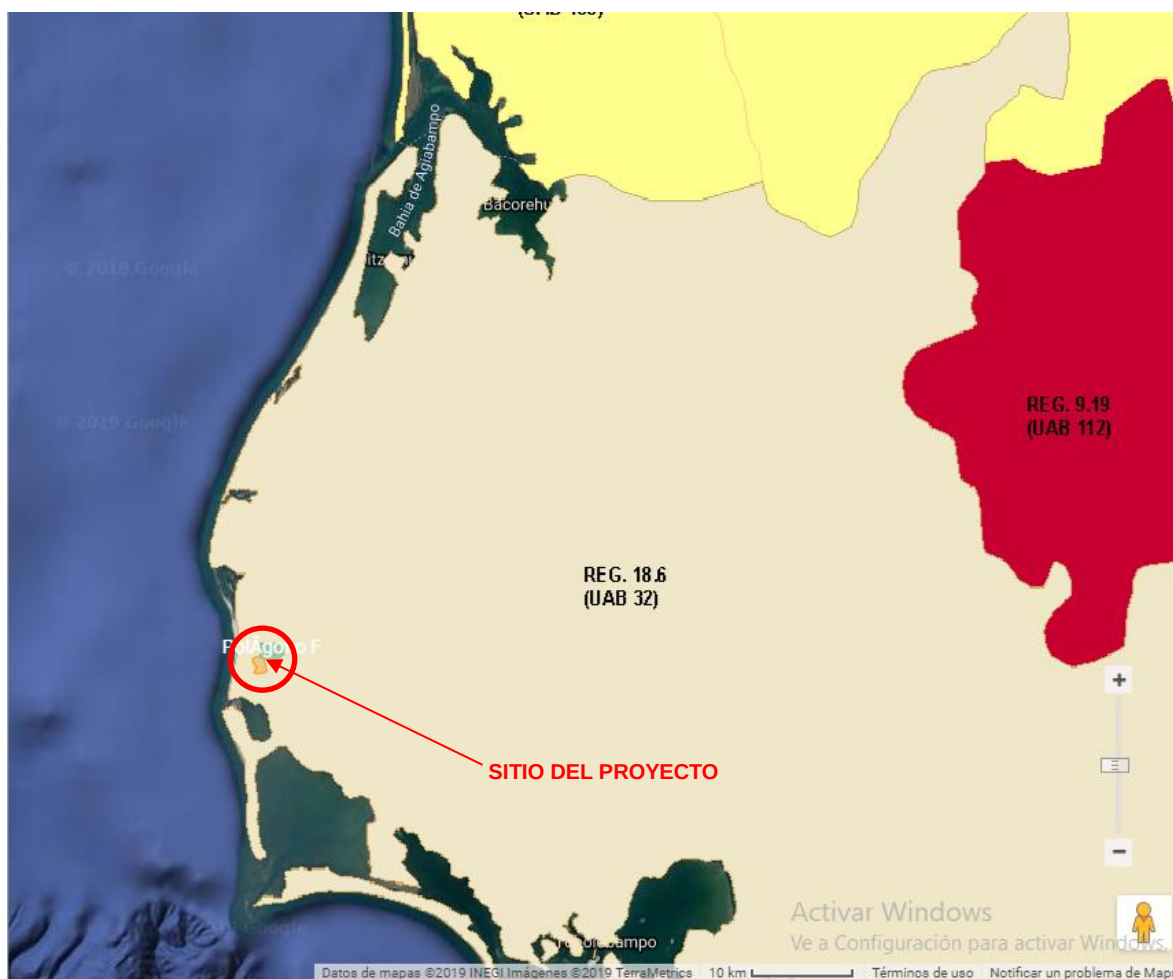


Ilustración 32.- R.E. 18.6

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. El área donde actualmente se lleva a cabo el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 18.6 perteneciente a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 32 denominada “Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa”, proyectada a largo plazo como inestable. 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.

Esta UAB presenta escenarios de inestable a crítico para el año 2033, presentando políticas ambientales encaminadas a la “Restauración y Aprovechamiento Sustentable”, prioridad de atención media, reactores de desarrollo Agrícola-Industrial, Desarrollo de ganadería y Estrategias sectoriales siendo las siguientes: 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; Las estrategias mencionadas se describen a continuación y se vinculan a las obras propias del proyecto.

ESTRATEGIAS DE 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.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: Las actividades consideradas en la granja acuícola son principalmente el mantenimiento y la engorda de camarón en cautiverio haciendo uso de estanques rústicos, para lo cual hace usos del recurso hídrico (abastecimiento de agua a través del estero Las Piedras combinadas con el cauce del Río Fuerte), las cuales deberán tener un tratamiento primario y la realización de buenas prácticas de alimentación y fertilizado a fin de disminuir la cantidad de solutos disueltos en la misma antes de ser retornada al medio natural, esto para garantizar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996, se considera que dichas actividades no representan un amenaza inminente en el estado ambiental actual, en el que la actividad acuícola se observa de forma predominante.

C) Protección de los recursos naturales

12. Protección de los ecosistemas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: La preservación de zonas que actualmente se encuentran con la presencia de mangle, serán respetadas incluso si estas comenzaron a crecer dentro de los taludes de canales y orillas de drenes, resguardando las características actuales de la zona. La fauna aprovecha las comunidades vegetales para sus ciclos biológicos.

D) RESTAURACIÓN

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: Debido a las características del suelo, la proliferación de vegetación dentro del predio es nula, entre estas se pueden encontrar plantas de estrato arbustivo-herbáceas tales como el chamizo, vidrillo, entre otras suculentas, y especies de mangle que se han establecido a lo largo del tiempo que ha mantenido operaciones el proyecto, esto al ser una granja construida en su totalidad, cabe mencionar que durante los procesos operativos, no se contempla la remoción de ninguna especie vegetal, además de tener en cuenta un plan de forestación de un área contigua al polígono del proyecto.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.

17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: No se consideran aplicables con las actividades del proyecto.

ESTRATEGIAS DE GRUPO II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo urbano y vivienda

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: Las actividades del proyecto contribuyen al desarrollo debido a la generación de empleo e ingresos en la región.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias

25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: El proyecto se encuentra en zonas de baja vulnerabilidad ante desastres naturales, siendo los más comunes eventos meteorológicos; las instalaciones proporcionan seguridad para el personal que labora, sin embargo, se toman en cuenta las recomendaciones de protección civil ante este tipo de eventos.

C) Agua y saneamiento

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

28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: El agua es el recurso que se aprovechará mayoritariamente, utilizándose para el recambio de los estanques de cultivo, por este motivo se debe optimizar su uso, realizando recambios nocturnos evitando la evaporación y de acuerdo a parámetros fisicoquímicos, así también, la implementación de estanque de oxidación, las buenas prácticas de alimentado de los organismos y fertilización de las aguas, lo que garantiza el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996, evitando efectos negativos que pudieran poner en riesgo el ecosistema acuático.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: No se consideran aplicables con las actividades del proyecto.

E) Desarrollo social

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

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

38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: La derrama económica que generó durante los procesos constructivos y durante los procesos operativos y mantenimiento han mejorado la calidad de vida de un sector de la población cercana al proyecto, quienes han visto en el proyecto una oportunidad de empleo.

ESTRATEGIAS DE GRUPO III.- Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A) Marco Jurídico

42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del ordenamiento territorial

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

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO: Se hace respetar los derechos de propiedad privada y rural al hacer uso únicamente de los terrenos disponibles como propiedad, excluyendo aquellos que forman parte de ejidos, granjas aledañas y comunidades espesas de manglar.

- **Importancia Ambiental**
 - ✓ **Incidencia en manglares**

Su incidencia es de 6941.62 m², esto es, el 0.039% de la superficie de la geometría analizada en el SIGEIA, las poblaciones de mangle se han establecido a lo largo del tiempo al mismo tiempo que las actividades de la granja, estas no se verán afectadas durante los procesos operativos a futuro en la granja.

Clase	Componente	Nombre del proyecto	Porcentaje de incidencia
Manglar	OBRA	Polígono F	0.39

Al respecto, este 0.39% de incidencia es, en su totalidad, superficie no utilizada para el cultivo o que hubiese sufrido afectación en el proceso constructivo. Se tiene un área propuesta para la reforestación de especies de mangle, en especial la del mangle negro (*Avicennia germinans*).



Ilustración 33.- Presencia de mangle en los alrededores de la granja.

✓ **Incidencia en Humedales**

El proyecto se encuentra fuera en su totalidad del Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo 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° 1797, del 2 de Febrero 2008.



Ilustración 34.- Ubicación RAMSAR.

Clase	Combinación	Descripción	Superficie Humedal (Ha)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Componente vv	Descripción	Porcentaje de incidencia
C	Antrópico	Creado	78956645.5		0	0	OBRA	POLIGONO F	99%

El 99% de la geometría analizada corresponde a humedales creados por el hombre (estanquería de cultivo de camarón), el resto pertenece a áreas no ocupadas.

✓ Incidencia en RAMSAR

La superficie analizada en SIGEIA de SEMARNAT del proyecto **se encuentra totalmente fuera** del polígono del sitio RAMSAR N° 1797, este punto no implica afectación al sitio RAMSAR, ya que no se removerá vegetación, por el contrario, se tiene un plan de forestación en un área cercana al proyecto, con lo que se contribuye a la recuperación de la cobertura vegetal.

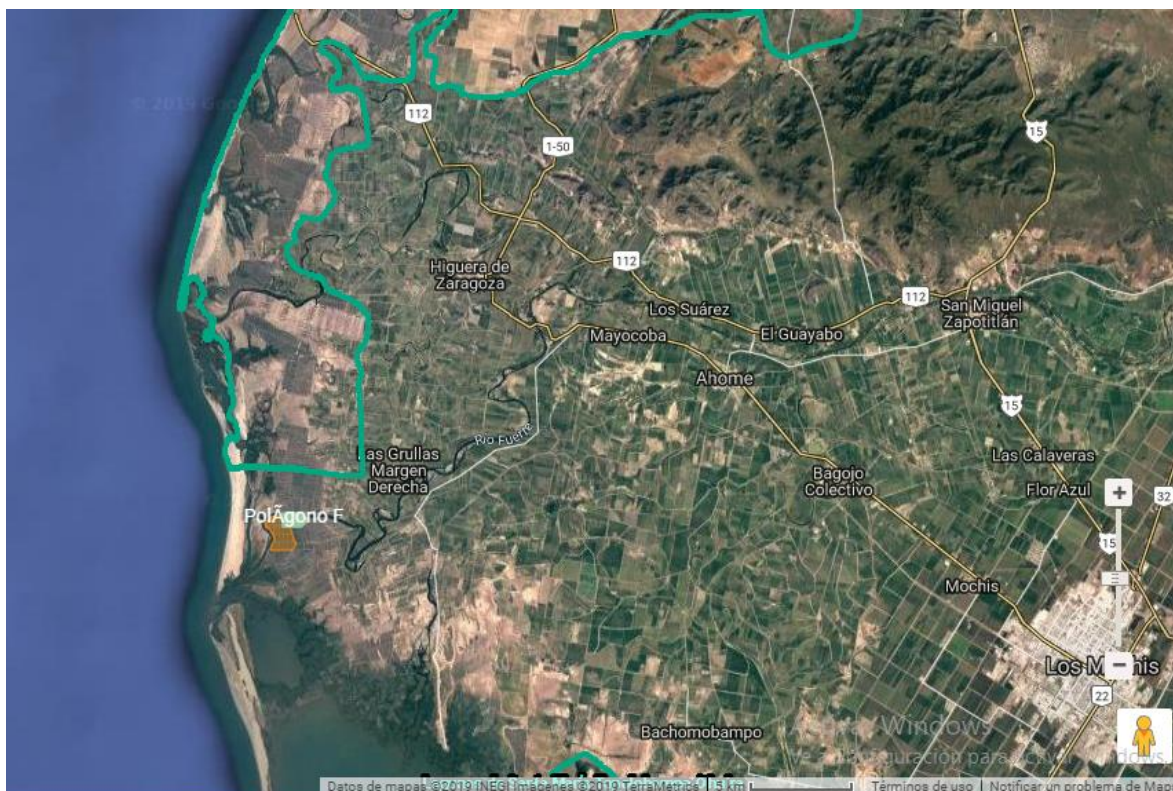


Ilustración 35.- Localización del proyecto y su incidencia en el RAMSAR 1797.

✓ Incidencia en AICA

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.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	Superficie de la AICA (Ha)	Liga a documentos	Nombre del proyecto	Porcentaje de incidencia del proyecto
Bahía Lechuguilla	66368.78	http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_122	POLÍGONO F	100%

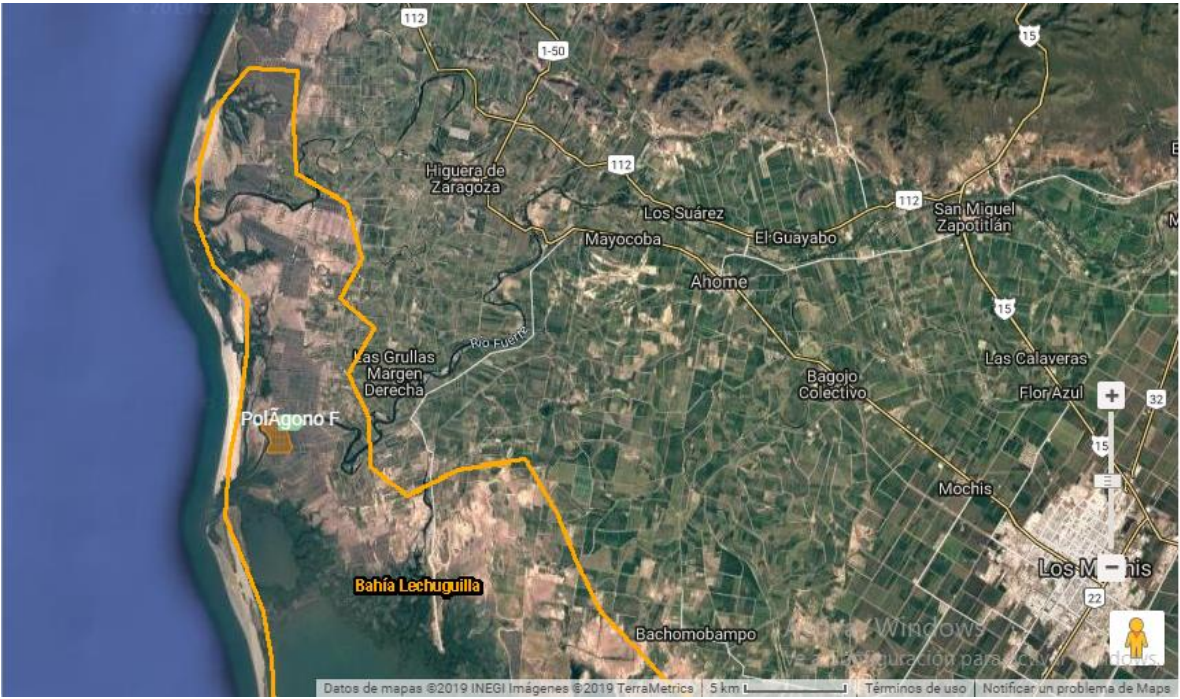


Ilustración 36.- Incidencia del proyecto en el AICA Bahía de lechuguilla.

La superficie de la geometría analizada presenta una incidencia total, representando el 100 % de su superficie; 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>Anas acuta</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas clypeata</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas crecca</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anser albifrons</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Aythya affinis</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Aythya americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Branta bernicla</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Bucephala albeola</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Fregata magnificens</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Fulica americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Mergus serrator</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Pandion haliaetus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Pelecanus occidentalis</i>	NO DISPONIBLE	ND

TENENCIA DE LA TIERRA

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

AMENAZAS

DESCRIPCIÓN:

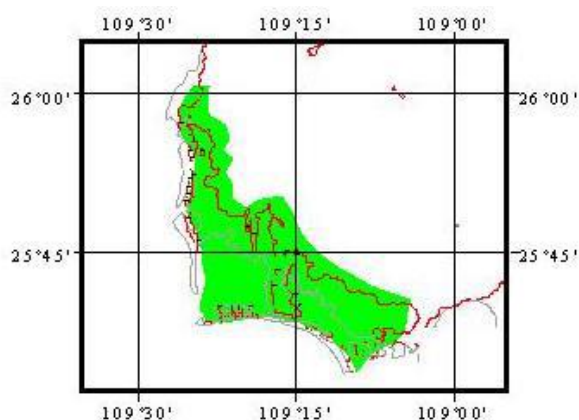
JUSTIFICACIÓN:

VEGETACIÓN:

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

CATEGORÍA PROPUESTA G-4-A

CATEGORÍA FINAL G-4-A



Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

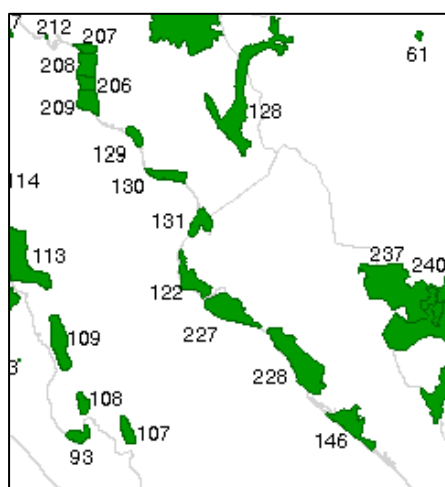


Ilustración 37.- AICA.

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.

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

En el sitio se considera los usos Agrícola, Pecuario, y el Uso Forestal así como Ecológico-Florístico-Fisonómico, de los cuales, el 99.6% de la superficie del polígono referenciado en el SIGEIA es compatible con el uso o vocación acuícola, mientras que restante hace referencia a una interacción de cuerpo de agua (Cauce del Río Fuerte), Agricultura de riego y Matorral xerófilo.

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Clave de fotointerpretación
ACUI	Agrícola-Pecuaria-Forestal	Acuicola	Acuicola	Acuicola	No aplicable	No aplicable	No aplicable	ACUI
H2O	Complementaria	Cuerpo de agua	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	H2O

Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Tipo de plantación	Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	Otros	CUS	Descripción Nombre del proyecto	Porcentaje de incidencia del proyecto
Acuicola	Ninguno	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No	POLIGONO F	99.41207709
Cuerpo de agua	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Cuerpo de agua	No	POLIGONO F	0.587922908



Ilustración 38.- Uso de suelo acuícola.

✓ Microcuencas (SAGARPA)

El 99.9% de la geometría analizada corresponde a la microcuenca El Colorado y solamente el 7.1% incide en la microcuenca Higuera de Zaragoza, presente en la subcuenca Juchica – Tabelojeca.

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (m2)	Descripción	Porcentaje de incidencia
Bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste	Bajo Fuerte - Culiacán - Elota 2	El Colorado	160155470	POLIGONO F	92.9772651
Estero de Bacorehuis	Juchica - Tabelojeca	Higuera de Zaragoza	264887890	POLIGONO F	7.02273493

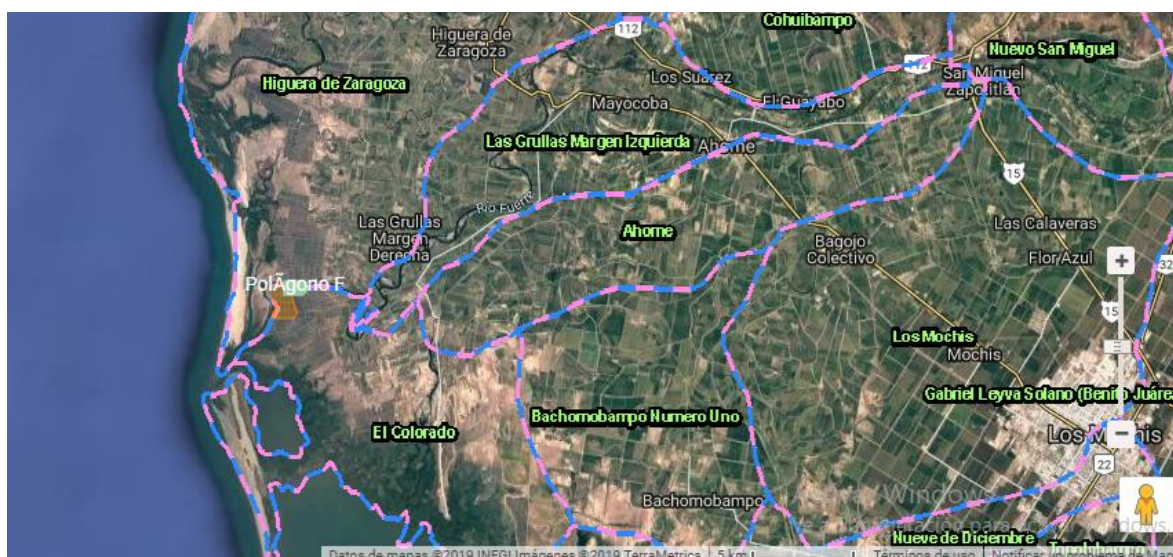


Ilustración 39.- Sitio del proyecto dentro de las microcuencas Higuera de Zaragoza y El Colorado.

✓ **Acuíferos**

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.

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)	Descripción	Porcentaje de incidencia
2501	Río Fuerte	Con disponibilidad	04/01/2018	No	904338.898	POLIGONO F	100%

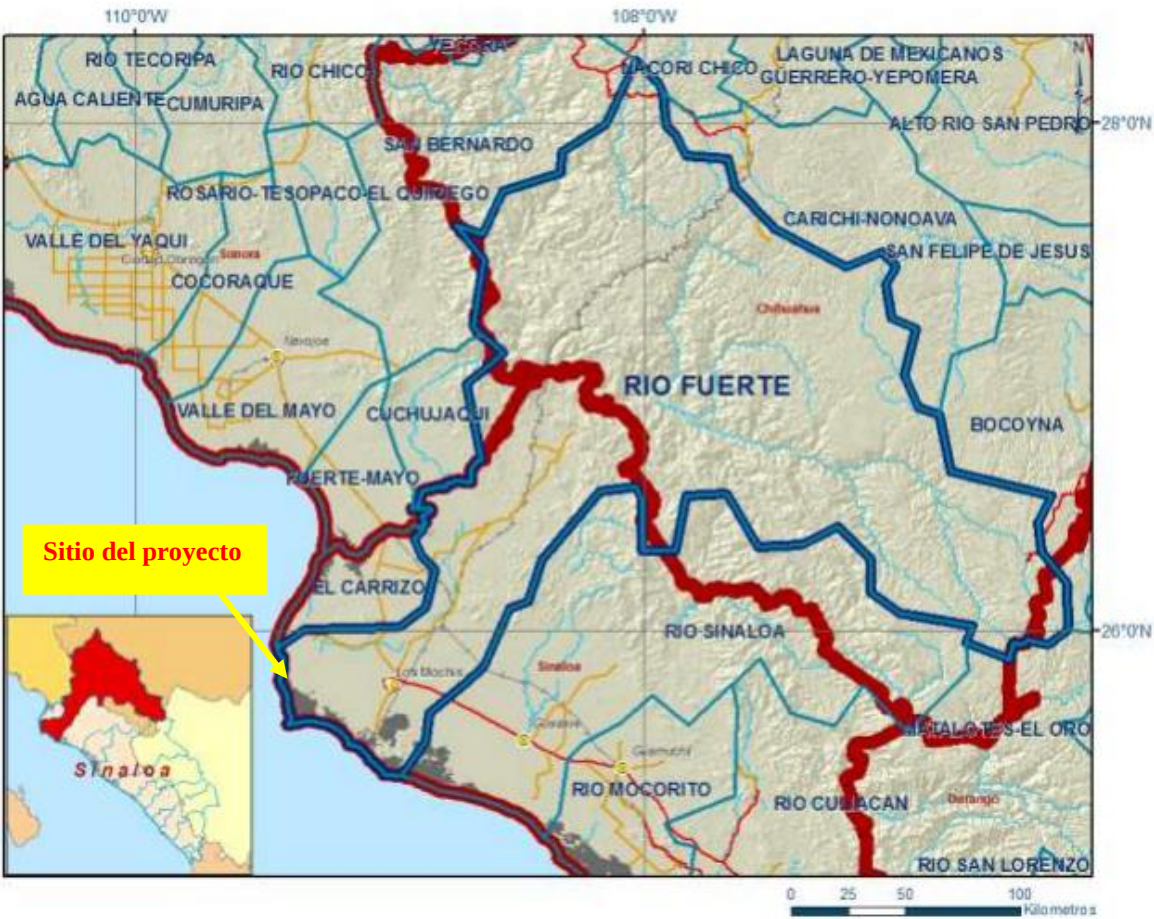


Ilustración 40.- Incidencia en el Acuífero Río Fuerte.

✓ Climas

- En el sitio del proyecto se presenta un clima muy árido, cálido, con temperatura media anual de 22°C, representada por la clave de clima BW(h')w.

Temperatura	Precipitación	Clima (Leyenda)	Clave climatológica	Superficie del polígono de clima (Ha)	OBRA
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	459724.16	POLÍGONO F



Ilustración 41.- Tipo de clima predominante en la zona del proyecto.

• Administrativos

✓ Entidad Federativa

Entidad Federativa	Superficie de Entidad Federativa (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción
Sinaloa	5680289.377	PRUEBA	OBRA	POLÍGONO F

✓ Mun. Cruzada Contra el Hambre

Clave Ent. Fed.	Clave Municipio	Nombre del Municipio	Nombre Ent. Fed.	¿Pertecene a Cruzada contra el hambre?
Sinaloa	11	Guasave	Sinaloa	Si

Superficie del Municipio (Ha)	Entidad Fed./Mun.	Descripción
290975.7	25011	POLÍGONO F

III.2 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.



¿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

PROBLEMA	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	
4 Sobreexplotación de recursos pesqueros	
5 Deterioro de la condición de humedales costeros	
6 Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS	
7 Azolvamiento 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 o 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.

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 colindancia con el Sistema Lagunar AGIABAMPO-BACOREHUIS-RIO FUERTE ANTIGUO 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° 1797, del 2 de Febrero 2008.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)		
(Última reforma publicada DOF 05-06-18).		
ARTÍCULO 28.- Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: INCISOS: X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente. Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto se vincula al artículo 28 de la mencionada ley debido a que queda comprendido en las especificaciones de las obras que requieren manifestación de impacto ambiental, ya que el proyecto se refiere a la operación y mantenimiento de una granja productora de camarón cuya especie es <i>Litopenaeus vannamei</i> engordado en estanquería rustica, la cual cuenta con 20 estanques de diferentes dimensiones, reservorio, tres drenes de descarga, ecluidores de fauna acuática, obra civil y menor que sirven de apoyo para el personal.	Con la presentación de esta Manifestación de impacto ambiental se estará dando cumplimiento a lo especificado en la ley mencionada.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 26-01-2015		
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	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 se refiere al objetivo de realizar infraestructura para una granja productora de camarón <i>Litopenaeus vannamei</i>, a partir de la engorda en cautiverio. El proyecto encuentra localizado en la parte de influencia del sistema lagunar Agiabampo – Bacorehuis – Río Fuerte Antiguo, municipio de Ahome, Estado de Sinaloa, zona que cuenta de manera con áreas de manglar, no así el área seleccionada donde se lleva a cabo el proyecto.	Durante los procesos operativos del proyecto no se contempla la remoción o afectación alguna a las poblaciones de mangle que se han establecido en orillas de dren de descarga, canal de llamada y reservorio. El proyecto no interviene en corrientes o flujos hidrológicos que pudieran repercutir en las comunidades de mangle. Cabe mencionar que las actividades de la granja comenzaron hace 20 años aproximadamente, tiempo en el que las comunidades de mangle han crecido sin afectaciones en orillas de los canales ya mencionados, por lo que no se ha visto un deterioro en dichos grupos vegetales.
Artículo 61. La Secretaría, previa opinión del Consejo, elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y las publicará en el Diario Oficial de la Federación. Como se ha mencionado, en los alrededores del proyecto se pueden encontrar ejemplares de mangle, los cuales se encuentran enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría [A] amenazada.	Se hace hincapié en la preservación de los ejemplares establecidos, por lo que se prohíbe el aprovechamiento de estos, así también, tener un cuidado de las acciones que pueden afectarlo tales como la disposición de desechos sólidos y /o peligrosos, siguiendo las especificaciones de la NOM-052-SEMARNAT-1993, y la NOM-022-SEMARNAT- 2003.	Al proponer medidas para la conservación de flora en riesgo se estará dando cumplimiento a lo dispuesto en el artículo.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO		
ARTÍCULOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Artículo 9°.- Disposiciones generales de manejo. Artículo 10°.- 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 18°.- 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 por fuente específica y no	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 9°: 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 4° 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 10°; 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-	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 200 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. 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.

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	052-SEMARNAT-2005) y almacenados de forma correcta hasta su destino final a través de una empresa autorizada.	
--	--	--

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.		
--	--	--

III.2.2. Normatividad vigente aplicable al proyecto

NOM-022-SEMARNAT-2003	
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El área donde se lleva a cabo las actividades del 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 Promoviente 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 afectó 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 canales de llamada, se aprovecha el ya existente El proyecto consiste en operación de estanquería, así como edificaciones de obra civil, las cuales se encuentran retiradas de las zonas con mangle. Se comenzaron actividad antes de la implementación de la norma. 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.

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.	Se hará la solicitud correspondiente, y se hará el monitoreo de calidad de agua.
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.	No se considera.
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	No se introducirá ninguna especie ajena en el humedal.
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.	La construcción del proyecto en la zona no compromete el balance hídrico en el sistema debido a sus dimensiones, además de no interrumpe corrientes naturales.
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.	Ya existen caminos de acceso al sitio del proyecto, por lo que no se considera la elaboración de nuevas rutas.
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.	Ya existen caminos de acceso al sitio del proyecto, por lo que no se considera la elaboración de nuevas rutas.
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	No se considera la utilización de dichas estructuras.
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 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. Se hace saber que las actividades se han llevado a cabo antes de la implementación de esta norma.

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.	La construcción de la bordería de estanques, reservorio y dren, se harán con el material obtenido de las excavaciones, manteniendo la integridad de manglares y flujos de agua.
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.	El proyecto no considera la quema o desecación de vegetación del humedal.
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.	No se considera la realización de dichas acciones.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	La disposición de residuos generados en las etapas del proyecto se realizará de acuerdo a la normatividad.
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.	El sitio donde se realiza el proyecto, presenta vocación acuícola y nula vegetación.
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.	Las obras que se realizan se encuentran desprovistas de vegetación de manglar.
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.	Se aprovecharán los canales ya existentes.
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	Se aprovecharán los canales ya existentes.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	Las larvas serán de laboratorios certificados.
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	Se protegerá la entrada de las bombas, así también, el usos de 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 aprovecharán 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 actuales son de tipo rustico, 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 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. 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. 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. 4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros. 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. 4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	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. El área de manglar cercano al proyecto, no requiere de restauración. El seguimiento se hará con los programas autorizados por la SEMARNAT. El sitio no requiere de restauración de manglar, sin embargo se consideran opciones para fortalecerlo. No se contempla la introducción de especies exóticas. Se dará seguimiento a las opciones de fortalecimiento del humedal. 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: 4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	El proyecto contempla medidas de prevención y de mitigación en el capítulo correspondiente.

NORMA OFICIAL	VINCULACIÓN CON EL	CUMPLIMIENTO
---------------	--------------------	--------------

MEXICANA	PROYECTO	
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 suculentas, con amplios manchones desprovistos totalmente de cubierta vegetal.	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 presenta en algunas zonas, ejemplares enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, los cuales permanecerán en su sitio. FAUNA. En el área del proyecto es nula la fauna en alguna de las categorías establecidas 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 CONTAMIANTE 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. 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-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	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	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

permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	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.	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 generará 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 (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Clave de fotointerpretación
ACUI	Agrícola-Pecuaría-Forestal	Acuícola	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable	ACUI
H2O	Complementaria	Cuerpo de agua	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	H2O

III.3.2.- Uso que se le dará al suelo

Con el presente proyecto se pretende rehabilitar y operar la infraestructura necesaria para una granja de camarón en estanques de engorda con una superficie de 184-00-00 has.

No se requiere desmonte tipo barrido para su incorporación a las actividades propias del proyecto.

MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

El proyecto se localiza en el Municipio de Ahome, en el poblado Las Grullas Margen Izquierda. Para acceder al sitio del proyecto se toma la carretera hacia el sur de la comunidad de san José de Ahome hasta el poblado de Las Grullas Margen Izquierda, posteriormente se sigue hacia el oeste por caminos vecinales que conectan tierras de cultivo con las granjas acuícolas.



Ilustración 42.- Localización del sitio.

Para comprender la forma en que será afectada la vegetación y sea posible identificar los impactos al ambiente, proporcionar la siguiente información:

a) Ubicación, en un plano, de los sitios que se verán afectados

No se afectará vegetación; el sitio ya se encuentra modificado totalmente por la construcción y operación de granjas camaroneras circundantes.

Superficie que se afectará (en ha o m²).

Dentro de un polígono envolvente de 488 hectáreas se encuentra una porción de 184-00-00 hectáreas correspondientes al proyecto de las cuales la infraestructura representa 148-79-69.279 hectáreas, el resto pertenece a bordos entre estanques, caminos, cruces, accesos y pequeñas porciones sin ocupar, en proceso de regularización mediante acta de inspección SIIZFIA/0077/15-IA.

OBRA	M2	HAS	M3
ESTANQUERÍA (excluyendo las propuestas de estanque de oxidación)	1,165,763.461	116-57-63.461	1,748,645.19
CÁRCAMO DE BOMBEO	123.200	00-01-23.200	
SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE FAUNA	1,135.022	00-11-35.022	
INSTALACIONES Y BODEGA	75.200	00-00-75.200	
TANQUE DIÉSEL	20.500	00-00-20.500	
RESERVORIO	80,193.800	08-01-93.800	144,348.84
DREN DE DESCARGA 1	19,892.191	01-98-92.191	35,805.94
DREN DE DESCARGA 2	17,032.383	01-70-32.383	30,658.29
DREN DE DESCARGA 3	10,804.899	01-08-04.899	19,448.82
POR IMPLEMENTAR			
ESTANQUES DE OXIDACIÓN (estanque 5, 10 y 20)	192,978.623	19-29-78.623	385,957.246

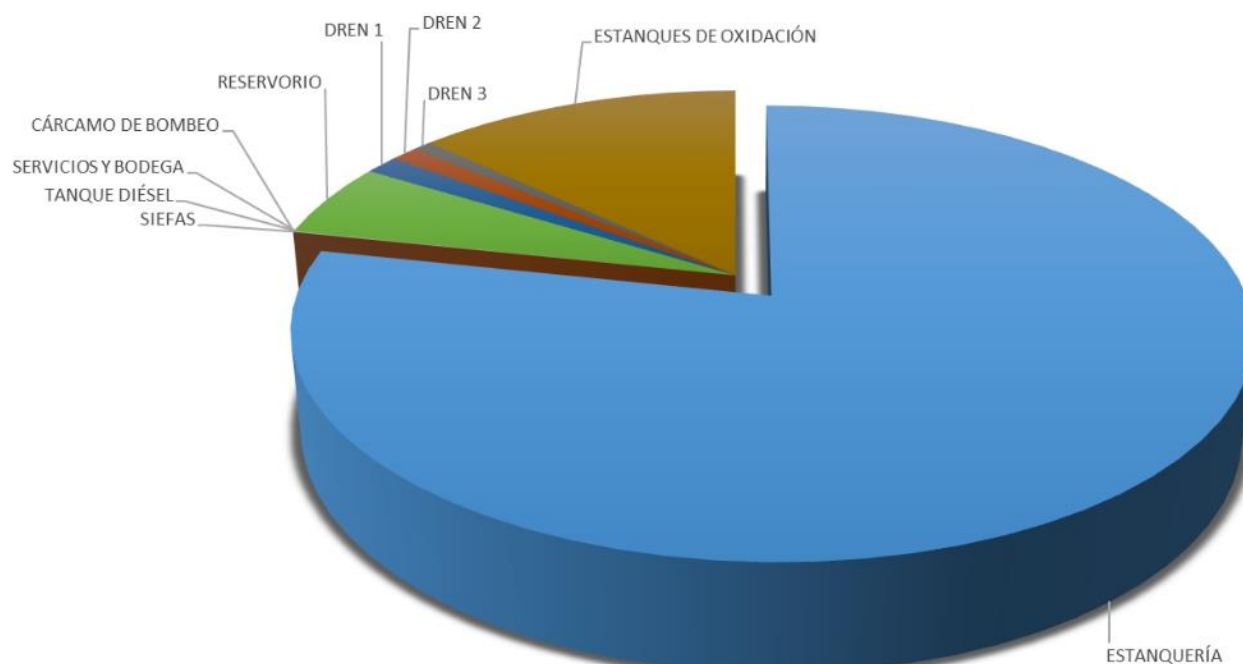


Ilustración 43.- Distribución de áreas.

b) 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, además de que se pretende realizar un programa de forestación en una zona del proyecto.



Ilustración 44.- área para forestación.

c) 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 en una zona cercana.



Ilustración 45.- A) ejemplar de mangle en dren de descarga (no tendrá afectaciones de ningún tipo). B) Especies de mangle mas representativas de la zona (fuera del sitio) mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), en cauce del Río fuerte y estero Las Piedras.;

d) Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte y despalle (manual, uso de maquinaria, etcétera).

No se efectuará desmonte, ya que el área se encuentra despejada de vegetación, al ser una granja totalmente construida y en operación.

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.

e) 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 realizarán 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 aprovechar las pendientes naturales disponibles así como dirección del viento.

f) 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.

g) 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 46.- Usos de suelo.

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 59 mil 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.

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.

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.

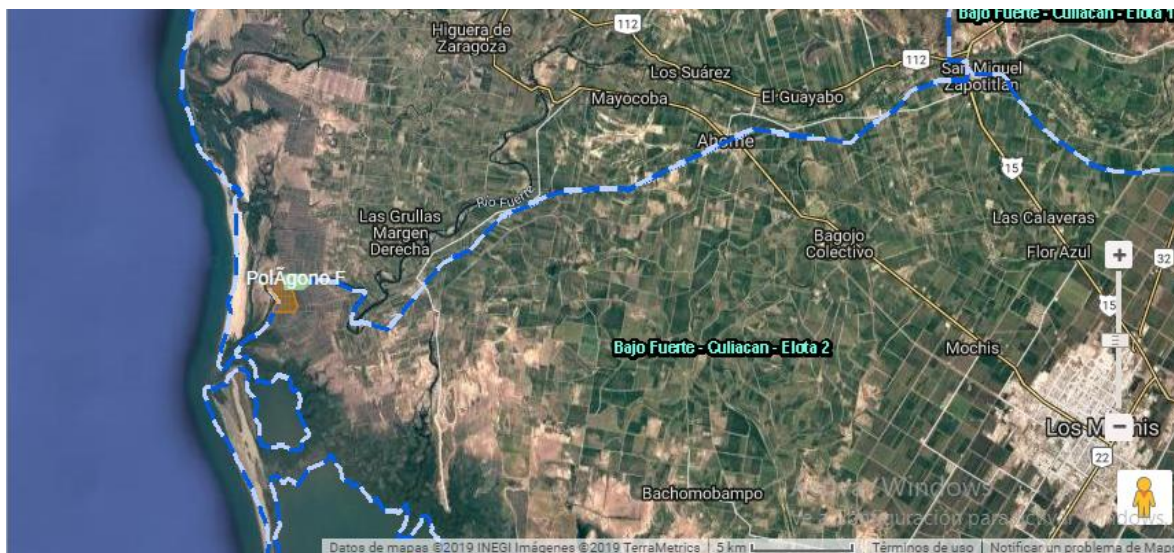


Ilustración 47.- Cuencas (SIGIEA).

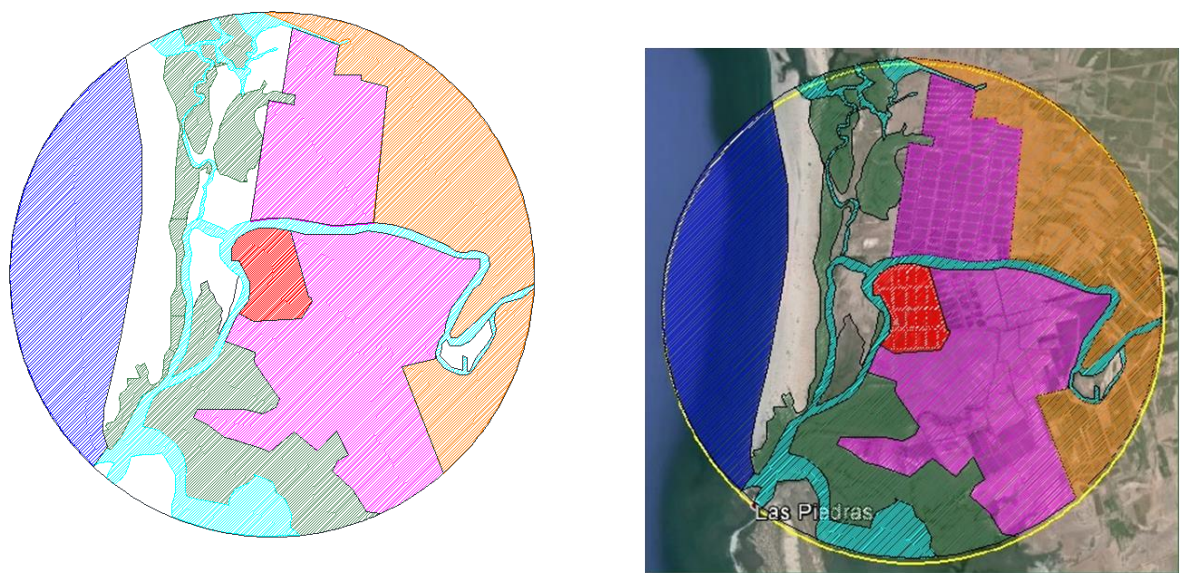
Podría agregarse además que estos dos grupos de acciones deben de ejecutarse con la participación de los actores, habitantes o con intereses en la cuenca, con el fin de tender hacia la equidad.

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.

Definición del Sistema Ambiental Regional

Para fines de evaluación de impacto ambiental se considera que el Sistema Ambiental Regional (SAR) objeto de estudio abarca una superficie de 31,416 ha, 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.



SIMBOLOGIA		M2
	POLIGONO DEL PROYECTO	1,944,229.556
	SECTOR ACUICOLA	21,563,402.097
	SECTOR AGRICOLA	13,460,981.439
	MANGLAR	11,940,969.265
	ESTERO	6,374,117.720
	MAR ADYACENTE	12,821,464.861

Ilustración 48.- Análisis del Sistema Ambiental.

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:

- Polígono del Proyecto
 - Sector Agrícola
 - Manglares
 - Sector Acuícola
 - Mar adyacente
 - Estero
- **Área de proyecto.-** 184-00-00 hectáreas de terreno sin vegetación a afectar, con vocación acuícola.

❖ **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).

Construcción de Estanquería y Actividad de engorda de camarón

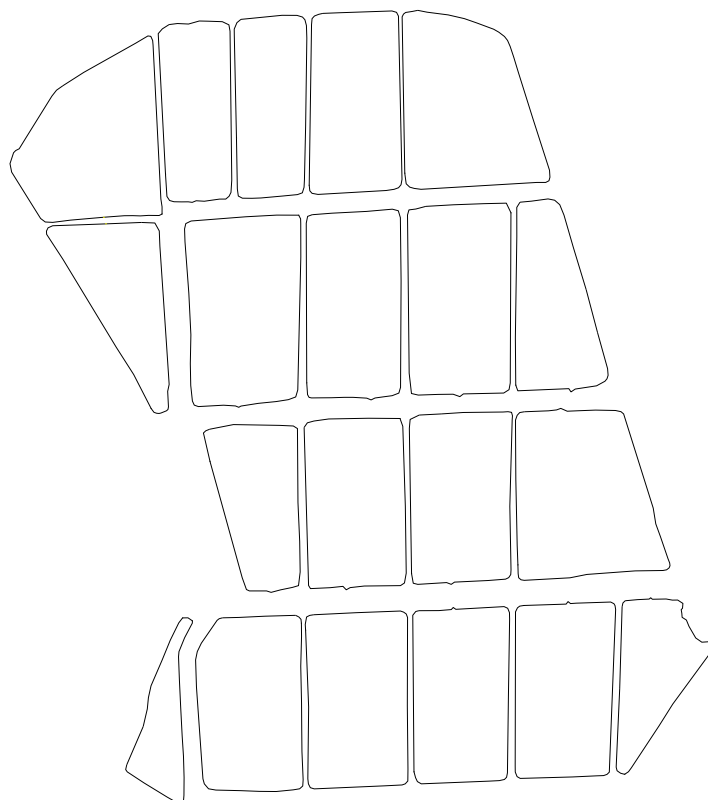


Ilustración 49.- Proyección de Estanquería en Sitio.

- 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.

a) Dimensiones del proyecto

La superficie del proyecto al no ubicarse en las áreas para crecimiento urbano y turístico deberá considerar la construcción e instalación de esta, por lo tanto será necesario crear la infraestructura para dar inicio a las operaciones del Desarrollo Acuícola, derivado de lo anterior se presenta un listado con los siguientes trabajos que se tendrán que realizar:

- ❖ **Mantenimiento de Cárcamo de Bombeo.**
- ❖ **Mantenimiento y rehabilitación de estructuras de servicios y bodega**
- ❖ **Mantenimiento de sistemas de exclusión de fauna acuática**
- ❖ **Mantenimiento a tanque diésel**
- ❖ **Mantenimiento de estructuras cosechadoras y alimentadoras**
- ❖ **Mantenimiento de canal reservorio y drenes de descarga**
- ❖ **Forestación en área designada**



Ilustración 50.- Construcción del proyecto.

b) Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales.

Se utilizan las mismas instalaciones ya construidas y en operación: Cocina-comedor, bodega.

c) Sitios para la disposición de desechos.

Para la disposición de desechos, estos están clasificados de acuerdo a su origen (puntos de generación) y su peligrosidad. En general se clasifican en residuos sólidos municipales (basura) y residuos peligrosos. El proyecto deberá contar con un área para los residuos, que se realizará con materiales de fácil remoción que permitirán un mejor manejo y se evita el impacto de la construcción civil.

Para el manejo de los residuos peligrosos se realizan procedimientos que indiquen la manera correcta de manejarlos y se entrena al personal encargado de dicha tarea. Dicho entrenamiento menciona el equipo de protección personal (EPP) que el personal debe utilizar para su manejo, así como las precauciones a tomar en los mismos. Además el procedimiento de manejo indica los tipos de contenedores aprobados para almacenar los residuos así como la manera de identificar dichos contenedores.

En todo momento el almacenamiento de los residuos peligrosos dentro del predio se realiza utilizando los criterios de segregación de la normatividad aplicable, en los tiempos que se establecen y el almacén utilizado para tal fin cumple los requerimientos de acuerdo a las disposiciones aplicables.

Asimismo, para el transporte y tratamiento o disposición final de dichos residuos se utiliza en todo momento a una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT. En resumen, todos los residuos peligrosos serán manejados, almacenados, almacenados y dispuestos considerando las normas aplicables así como todos los preceptos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. (LGPGIR).

Con respecto a los residuos no peligrosos (Residuos sólidos municipales / basura doméstica), estos son colectados en contenedores temporales dentro de los predios de la granja. Dichos contenedores son impermeables para evitar generación de lixiviados, y los mismos cuentan con tapaderas para evitar que se vuelvan punto de procreación de fauna nociva. Estos residuos sólidos municipales son enviados a rellenos sanitarios, al menos dos veces mensuales mediante la contratación de empresas recolectoras de basura debidamente autorizadas por la Dirección de Ecología del Municipio de Ahome. Para tal

efecto, se solicita a la empresa de servicios que muestre al momento de su contratación los permisos aplicables en materia y que proporcione una copia fotostática para registro.

d) Factores sociales.

Poblados cercanos.- El área específica del proyecto cuenta con poblados a 3 km.

e) Rasgos geomorfoedafológicos.

- Suelo tipo Solonchak, con textura gruesa; La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado.

Los Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas son utilizadas para pastizales extensivos sin ningún tipo de uso agrícola. En este caso, es ideal para el proyecto que nos ocupa.

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.- Aspectos abióticos

a) Clima

El clima de la región es del tipo BW (h´) w (e), (García, 1973). 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	Clima (Leyenda)	Clave climatológica	Superficie del polígono de clima (Ha)	OBRA
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	459724.16	Sección F



Ilustración 51.- Clima en el sitio del proyecto (círculo rojo).

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.

ESTANCIÓN	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.

La naturaleza misma de construcción de los estanques en donde el material es natural del sitio y el grado de compactación a 95/Proctor garantiza la firmeza de la construcción y el mantenimiento de la bordería, en el caso de un intemperismo de severo.

Así mismo, las compuertas de recambio de agua son de concreto armado y están provistas de una malla protectora para evitar fugas o escape de organismos de cultivo.

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 2015 A 2019

AÑO	OCEÁNO	NOMBRE	Categoría* en Impacto	LUGAR DE ENTRADA A TIERRAÓ COSTA MAS CERCANA
2019	PACÍFICO	RAYMOND	TT	Costas al sur de sinaloa, Nayarit y Guadalajara,
2018	PACIFICO	Diecinueve-E	DT	Península de Baja California Sur, y Noreste de Sinaloa.
	PACIFICO	WILLA	H5	Costas de Nayarit y sur de Sinaloa como las zonas principalmente afectadas.
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.
	PACÍFICO	BLANCA	H4	Costa occidental de Baja California Sur.
2015	PACÍFICO	DT16	DT	45 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.
	PACÍFICO	PATRICIA	H5	Oeste- noroeste de Bahía Tenacatita y Punta El Estrecho, Jalisco.

Recopilación de los datos: Subgerencia de Pronóstico Meteorológico del SMN Actualización: Noviembre 2019.

d) Geología y geomorfología.
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.

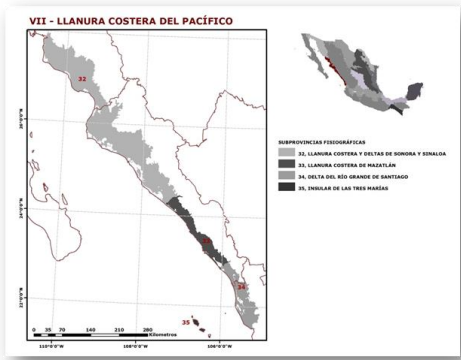


Ilustración 52.- Orografía

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 FISIAGRÁFICA	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



Ilustración 53.-Formaciones basálticas cercanas a la costa (Navachiste).

f) Fisiografía

Geoformas: Marismas, lagunas costeras.

En términos muy generales, podemos decir que la marea observada en mareógrafos de las costas del pacífico 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 ciénagas salinas (17.13), Llanura costera con dunas y salinas (4.33%), Playa o barra (2.36%), Sierra baja de laderas escarpadas con dunas (0.47%), y no aplicable (0.30 %).

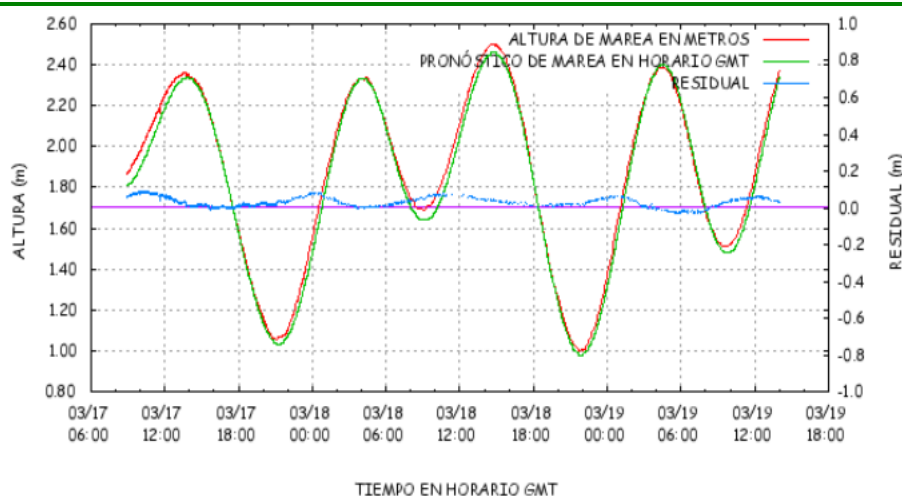


Ilustración 54.- Tipo de marea.

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 2.40 m. se registran dos pleamares y dos bajamares al día. La pleamar máxima que se ha registrado es de 1.640 m y la bajamar mínima de -1 m, 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.

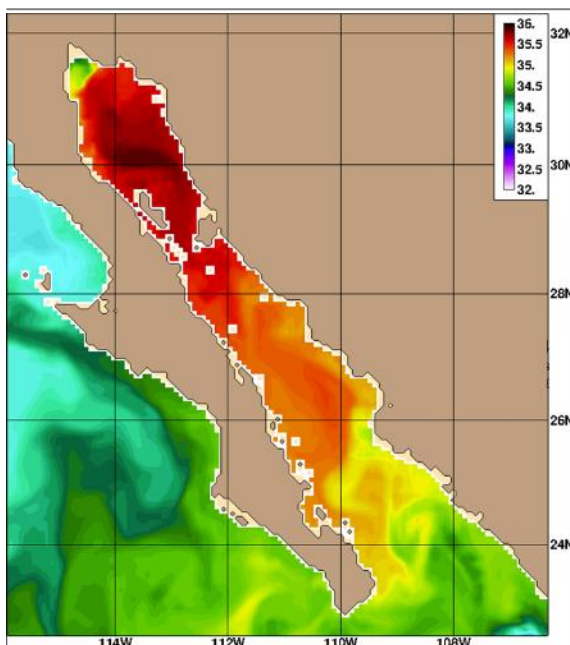


Ilustración 56.- salinidad promedio octubre.

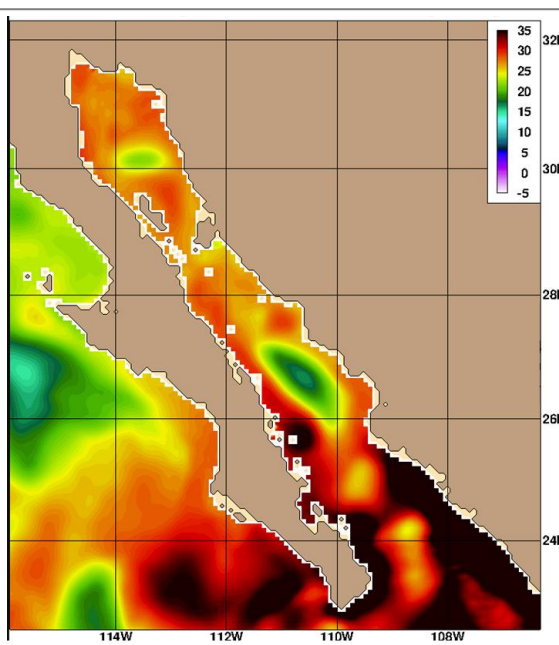


Ilustración 55.- temperatura superficial octubre.

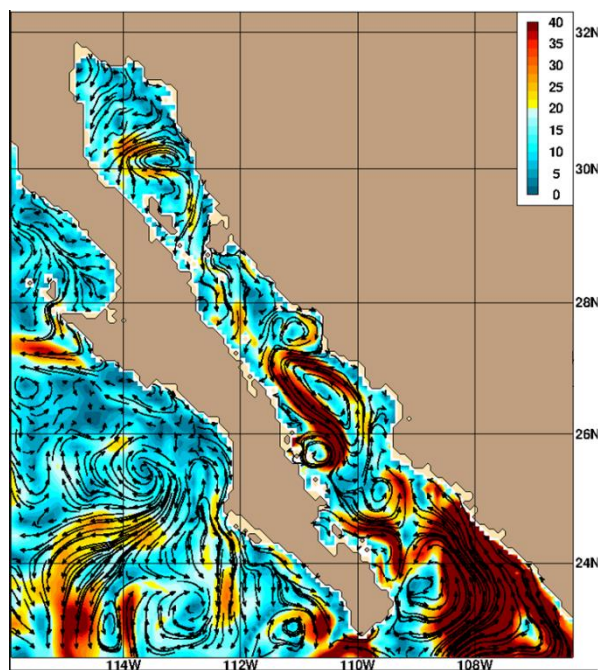


Ilustración 57.- corrientes marinas octubre.

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.

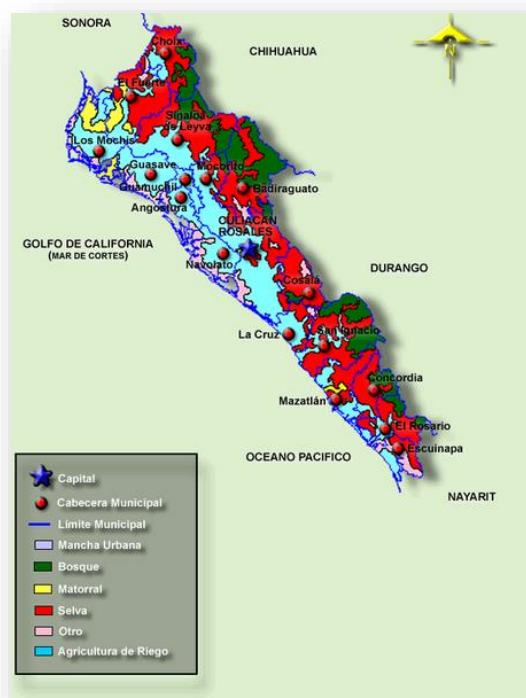
IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

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.

Listados florísticos.

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 *Avicennia germinans* (Mangle negro) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) en zonas menos inundadas.



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), *Avicennia germinans* [A] (Fam. Verbenaceae).

- ***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 La estimación del volumen de los productos forestales resultantes del cambio de uso del suelo.



Ilustración 58.- Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*A. germinans*) ubicados en las orillas del canal de llamada.

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.

Flora.-

De la flora que reviste especial importancia por el elevado número de endemismos reportados para México se menciona a las cactáceas; de éstas, algunas especies se catalogan como endémicas para Sinaloa, mismas que tienen una importancia ecológica, y particularmente tienen el atributo de ser usadas como ornato.

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.

Se distinguen en este tipo de vegetación los estratos arbustivo y herbáceo. Destacan las siguientes especies:

Listado florístico de la zona del proyecto			
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	# de individuos
VIDRILLO (Dentro de granja)	<i>Sesuvium sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	1.2 m2*
---- (Dentro de granja)	<i>Allenrolfea occidentalis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	3
MANGLE ROJO (Límite sur de granja)	<i>Rhizophora mangle</i>	Distribución: Endémica Categoría: Amenazada Prioridad de conservación	**
MANGLE BLANCO (límite sur de granja)	<i>Laguncularia racemosa</i>	Distribución: No endémica Categoría: Amenazada Prioridad de conservación	**
MANGLE NEGRO (Dentro y fuera de granja)	<i>Avicennia germinans</i>	Distribución: No endémica Categoría: Amenazada Prioridad de conservación	**
*Dadas las características de los ejemplares, contabilizarlos individualmente representaba complicaciones, optando por contabilizar la superficie de cobertura aproximada.			
** Indeterminado por abundancia dren de descarga y al sur de la granja (Cauce del Río), sin afectaciones.			

b).- 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 prociénidos, canidos y félidos.

Fauna y especies características

- *Sula nebouxii* (bobo pata azul)
- *Larus atricilla* (gaviota reidora)
- *Sterna máxima* (golondrina marina rea)
- *Haematopus palliatus* (ostero americano)
- *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 de 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.

AVES			
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	# de individuos
GARZA BLANCA (Alimentando en estanques vacíos)	<i>Arde alba</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	21
ESPATULA ROSADA (dren de descarga)	<i>Platalea ajaja</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	1
GAVIOTA REIDORA (Dentro y fuera de granja)	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	12
CIGÜEÑA (Dren de descarga)	<i>Mycteria americana</i>	Distribución: No Endémica Categoría: Protegida Prioridad de conservación	3
GORRIÓN COMÚN (Dentro y fuera de granja)	<i>Passer domesticus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	5
ZOPILOTE (Fuera de granja)	<i>Cathartes aura</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	2*
* Avistadas en vuelo cercanas al sitio de granja.			

MAMÍFEROS			
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	# de individuos
PERRO (dentro de granja)	<i>Canis lupus familiaris</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	2
MAPACHE (Fuera de granja)	<i>Procyon lotor</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	**
** Avistamiento por personal.			

PECES			
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	# de individuos
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.	+50
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.	**
** Avistamiento de acuerdo a capturas del personal.			

INVERTEBRADOS: CRUSTACEOS y MOLUSCOS			
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
JAIBA (Dentro y fuera de granja)	<i>Callinectes sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	*
CANGREJO VIOLINISTA (Dentro de granja)	<i>Uca spp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	+30
CANGREJO DE MANGLE (Dentro de granja)	<i>Goniopsis sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	2
*de acuerdo a avistamiento y capturas por parte del personal			

INSECTOS			
Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	# de individuos
MOSCO (dentro y fuera de granja)	<i>Aedes spp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.	*
*Indeterminado, dada la abundancia y permanencia durante todo el año.			

Fauna acuática:

En este proyecto existen diferentes especies como plancton bentos y neoton, 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.

Zooplancton:

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 zooplancton son las larvas de diversos organismos entre las cuales dominan aquellas de hidrozoarios, decápodos, cirrípedos, poliquetos, foraminíferos, moluscos y peces.

Otros elementos comunes dentro del zooplancton 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 acciones de ganadería y deforestación por parte de los integrantes de las comunidades aledañas a la zona 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 LAGUNA DE ORO S.P.R. DE R.I. SECCIÓN “F” 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 LAGUNA DE ORO S.P.R. DE R.I. SECCIÓN “F” Consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola de 184-00-00 Has, repartidas en 20 estanques de dimensiones variables.

Los recursos naturales que se verán afectados por este proyecto serán principalmente el paisaje, el suelo, la topografía y el volumen de agua, 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 semi cuantitativa 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	CAMBIOS 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 (acuicultura) provocará modificación de una parte de la vegetación halófito. Aun cuando la vegetación es muy puntual, es decir, en el área externa específica del proyecto, se presentan áreas con vegetación importantes. 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 tener vocación acuícola. 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 acuicultura 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 con forme 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 “LAGUNA DE ORO S.P.R. DE R.I. SECCIÓN F” 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 las cuatro etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación 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.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**Descripción del método**

Las metodologías actuales y que evalúan los impactos de cada proyecto son en realidad una variante enriquecida de las ya utilizadas para su identificación en: Las Evaluaciones de Impacto Ambiental, Conceptos y Metodología.

En este método se toman en cuenta las interacciones identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas.

Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como no significativos, poco significativos, significativo y muy significativo, agrupándolos en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes (Identificación de impactos ambientales mediante la matriz).

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este

proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto.

Asimismo se presentan los impactos identificados, considerando su relevancia en cuanto a sus características de: Extensión, duración, persistencia, resiliencia, probabilidad de ocurrencia, grado de afectación y susceptibilidad de remediación.

En este método, la identificación con la Matriz en las etapas del proyecto contra los elementos ambientales se apoya en las razones siguientes:

- Constituye un método práctico para la evaluación de impactos.
- Presenta la posibilidad de expandirse o reducirse, dependiendo del nivel de detalle deseado, aumentando o disminuyendo el número de elementos naturales o acciones.
- Es útil para un análisis rápido y relativamente sencillo de los impactos generados, permitiendo determinar qué elementos son los más afectados y qué acciones son las que generan impactos más severos.

Es un elemento útil en la comunicación de ideas, ya que representan una ayuda visual, fácilmente comprensible.

Tras la elaboración de la matriz de impacto se presenta su descripción y posteriormente, se presenta la evaluación de impacto correspondiente, desde un punto de vista general cuyo objeto es integrar las características, estructura y función del entorno con relación a las acciones requeridas para el desarrollo y operación del proyecto.

A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios.

V.2.2.- 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

Una vez concluida la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales, se procede a su descripción para cada etapa del proyecto, utilizando la información generada en los capítulos e incisos anteriores.

Los impactos detectados son 38, de los cuales solamente 2 se consideraron como muy significativos, 10 significativos, 18 poco significativos y 8 no significativos

Impactos durante la etapa de construcción (Etapa ya realizada)

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SSI
CONSTRUCCIÓN (etapa ya realizada)	Elaboración de estanques de engorda, canal de llamada, reservorios y drenes de descarga.	Calidad paisajística	Se realizarán 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 genera un impacto local 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. Se considera un impacto negativo puntual.	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. Se considera un impacto negativo puntual.	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. Se considera un impacto negativo puntual.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.2222	0.4255	NS
		Suelo y Agua	Generación de residuos sólidos de tipo doméstico. Se considera un impacto negativo puntual.	1	1	2	1	1	1	1	0.3810	0.2222	0.4721	NS
	Instalación de Sistemas de exclusión de fauna acuática (Ya elaborados).	Suelo	Movimiento, excavación y cimentación de las estructuras que sustentarán los sistemas de filtrado. Se considera un impacto negativo puntual.	1	1	1	3	1	1	1	0.4286	0.3333	0.5684	PS

		Fauna	La instalación de este tipo de sistemas, asegurará la preservación de las poblaciones acuáticas que se encuentran de forma silvestre, disminuyendo a su vez la entrada a los estanques de cultivo donde podrían depredar a los organismos cultivados. Se considera un impacto positivo significativo puntual.	1	3	3	1	2	2	1	0.6190	0.3333	0.7264	S
	Implementación de estanques de oxidación (estanques propuestos).	Agua, flora y fauna acuática	La implementación de este tipo de estanques, asegurará que la calidad de agua se mantendrá en los niveles óptimos establecidos en las NOM'S, que tienen por objeto la preservación del medio, evitando un desequilibrio. Se considera un impacto significativo positivo puntual.	1	3	3	1	2	2	1	0.619	0.3333	0.7264	S

		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. Se considera un impacto negativo puntual.	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 realizado)	Paisaje	Modificación de la calidad paisajística por la construcción de obra civil y construcción menor (madera, lámina, plástico). Se considera un impacto negativo puntual.	1	1	3	1	1	2	1	0.476	0.3333	0.6098	PS

Impactos que se podrían generar 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 Agua y Fauna	Abatimiento del volumen de agua producto del recambio	1	3	1	1	1	1	1	0.4286	0.3333	0.5684	PS
			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

	Fertilización de estanques	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
		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 puntual negativo.	1	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	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. Se considera negativo local.	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. Considerado negativo local.	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. Considerado negativo local.	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. Se considera negativo puntual.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.2222	0.4255	NS

	Almacén temporal de residuos peligrosos	Ecosistema	Confinamiento de los productos potencialmente peligrosos, asegurándolos en recipientes metálicos con capacidad de 200 L con tapa. Se considera un impacto positivo puntual.	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. Negativo puntual.	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. Se considera un impacto positivo puntual.	1	2	3	3	3	1	1	0.6667	0.3333	0.7631	S
	Mantenimiento de bordería y estructura de los estanques	Aire	Emisión de polvos por trabajos de mantenimiento de estanquería, considerándose negativo puntual.	1	1	1	1	1	1	1	0.3333	0.2222	0.4255	NS
		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. se prevé un impacto negativo puntual.	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. Se determina como un impacto negativo local.	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 suspender 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. Negativo de alcance local.	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 local.	2	2	2	1	1	1	1	0.4762	0.4444	0.6622	PS
	Descompactado de bordería	Suelo y calidad paisajística	El Descompactado de los bordos que forman los estanques, canales de llamada, reservorio y drenes de descarga, propiciarán que el suelo recupere las condiciones similares a las de antes de implementar el proyecto, facilitando la proliferación de cobertura vegetal, se debe considerar realizar riegos durante este proceso, evitando así la suspensión de partículas de polvo, se considera un impacto puntual negativo.	1	2	2	1	1	1	2	0.4762	0.4444	0.6622	PS
	Plan de forestación	Ecosistema	El proceso de siembra de ejemplares de mangle, representará una medida para mejorar la integridad de manglar, lo cual se traduce en la generación de mayor cobertura vegetal, que atraerá a la fauna, se considera un impacto positivo puntual.	1	3	3	1	1	2	1	0.571	0.4444	0.7328	S

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 cuide 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 aguapara 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.1.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.

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 (etapa ya realizada)	Elaboración de estanques de engorda, canal de llamada, reservorio y drenes de descarga (Obras ya construidas).	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	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 (obra ya realizada)	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 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 probióticos y bacterias, las cuales aprovecharán los compuestos presentes en el suelo, dejando como resultado compuestos más simples. Se dará tratamiento por medio de fosas 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	Abatimiento del volumen de agua producto del recambio	Llevar a cabo recambios de acuerdo a los parámetros fisicoquímicos en los estanques. Realizar los recambios durante la noche para minimizar el proceso de evaporación.	--	--
		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 implementación 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 suspensión de polvo y la emisión de gases producto de la combustión interna de los motores empotrados en el cárcamo de bombeo y vehículos de transporte.	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. Registro en bitácora de mantenimiento a equipo. Inicialmente se realizará un monitoreo a las emisiones de acuerdo a los requerimientos de la norma NOM-085-SEMARNAT-1994, y posteriormente de manera periódica de acuerdo a lo requerido por la Secretaría.	Reducción de velocidad a 60Km/hr	--
	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 monitoreara 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 estuarino 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 deberá optimizar las practicas dentro de los estanques, durante la fertilización y la alimentación, evitando el exceso en estas prácticas.	Los drenes de descarga pueden contener las aguas de recambio, procurando monitorearlas de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.	Introducción de cultivo de organismos filtradores (ostión, mejillón, almeja, etc.), a orillas de estanques y drenes de descarga.

		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 proliferación de especies más resistentes y alejando o eliminando a las más sensibles.	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 fosas 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.),
	Implementación de fosa séptica con biodigestor	Agua	Tener un biodigestor conectado a la salida de fosa séptica o la contratación de baño portátil.	Las aguas residuales generadas en las letrinas pasarán al biodigestor donde 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. Entrenar a todo el personal que genere o maneje residuos peligrosos en la manera más adecuada de utilizarlos, almacenarlos, clasificarlos, identificarlos, etc.	Contratación de una empresa autorizada por SEMARNAT para dar el manejo y disposición final de los residuos generados en el proyecto.	--
	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	Aire	Emisión de polvos por trabajos de mantenimiento de estanquería	Establecimiento de límites de velocidad para evitar la generación de polvos. Realización de riegos durante la operación de maquinaria, evitando la suspensión de partículas al aire.	--	--
		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
	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 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.	--	--	--
	Desmontado de infraestructura (Obra civil, equipo y estructuras de concreto)	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.	--	Des compactar bordería para permitir 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.
	Plan de forestación	Ecosistema	El proceso de siembra de ejemplares de mangle, representará una medida para mejorar la integridad de manglar, lo cual se traduce en la generación de mayor cobertura vegetal, que atraerá a la fauna, se considera un impacto positivo significativo.			Dar seguimiento a la zona donde se reforesto, además de la zona del proyecto.

De las medidas propuestas para minimizar los efectos de las actividades en los diferentes componentes ambientales se puede 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 tolvaneras, 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 trasladarán de forma periódica los residuos sólidos hacia una zona donde el servicio municipal de recolección para transportarlos al relleno sanitario autorizado. 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 1 al 5%, 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.

Es muy importante mencionar que aun cuando las aguas que vayan a ser descargadas, tanto las aguas de recambio así como las aguas al cierre de la temporada de cultivo, antes de ser descargadas, se pasarán a través de un área natural de humedales orientados a funcionar como sedimentación para asegurarse de que todas las partículas sedimentables queden retenidas en este y el agua de vertido contenga la mínima cantidad posible de residuos.

Asimismo con el uso de áreas naturales de sedimentación se prevé una disminución considerable de la materia orgánica a la vez que en estos se favorecerán los procesos de mineralización de componentes orgánicos en los efluentes. La estabilización se consigue por medio de precipitación y conversión anaerobia de los residuos orgánicos en CO₂, CH₄, productos gaseosos finales como ácidos orgánicos y tejidos celulares. La remoción de DBO que se obtiene es de 70% a 85%.

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 531 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.

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 la sugerencia de la incorporación de excluidores de fauna (SEFA) en el cárcamo de bombeo.

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.



Ilustración 59.- Sistemas de exclusión de fauna.

MEDIDAS DE REMEDIACIÓN

- **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 estanques B7, B18, B28, C1, C11, C22 y C36 se podrían habilitar como estanques de estabilización por estar próximos al canal de descarga, constituyendo así, un tratamiento alternativo ya que permite un manejo sencillo del agua residual, la recirculación de nutrientes y la producción primaria de alimento en la cadena alimenticia. Su habilitación se propone por su simplicidad de operación, bajo costo y eficiencia energética.

Su volumen total 893,428.106 m³. Una vez terminado el periodo de cría larvaria se incorpora este estanque a la producción regular.

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 consume, 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 10 000 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 entierra.

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.

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 700 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 10 empleos fijos, subiendo en cantidad en la etapa de pre-cosecha y cosecha, hasta alrededor de 30 personas, generándose influencia en la granja acuícola, pues se contempla la participación de pobladores de los ejidos aledaños al proyecto.

Tomando en consideración que la zona del proyecto y sus alrededores se encuentran modificados por la actividad acuícola que se han realizado, se presentan algunas alteraciones en el ambiente. A continuación se presentan los escenarios con y sin medidas de mitigación.

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto con medidas de mitigación
Suelo	El uso del suelo se encuentra modificado en los alrededores del sitio por las actividades agrícola, acuícola y poblados cercanos presentando una erosión ligera.	Por la conformación de la bordería; se alterará la dinámica biogeoquímica, por la excavación y remoción del subsuelo. La bordería de los estanques será una barrera física que impide el desplazamiento normal de las corrientes de aire al ras del suelo, lo cual provocará erosión de la bordería ocasionando azolve de las compuertas de salida de los estanques y del dren. Se alterará la calidad del suelo por la disposición a cielo abierto de los residuos sólidos, líquidos o peligrosos que se generaron durante las Etapas del proyecto. Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques, provocará una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonia (NH₄⁺),	Se evitará dejar cortes pronunciados que puedan ser en el futuro causa de erosión del suelo, por ejemplo; los taludes interiores de los bordos tienen una pendiente 2:1, para evitar la rápida erosión de los mismos, además de prolongar su vida útil. Los residuos sólidos y peligrosos tendrán un calendario de recolección disponiéndolos donde la autoridad competente lo disponga. Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Ahome. Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que serán 2 veces por año y de ser necesario se llevará a cabo una

		el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de la granja.	aplicación de cal a razón de 50 Kg. por Hectárea.
Aire	Generación de polvo durante el tránsito vehicular de las carreteras de terracería de la zona. No existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en la construcción y mantenimiento de la granja. La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice. Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestos al viento, así también durante los procesos constructivos.
Agua	La calidad del agua permanecerá con las mismas características actuales, teniendo descargas de agua residual provenientes de las granjas.	Se generará agua residual por el cultivo de camarón y se descargarán hacia el estero. El agua residual de la granja transportará metabolitos del camarón, alimento balanceado residual, nitrógeno en sus diferentes formas (N-amoniacal, nitratos, nitritos y nitrógeno inorgánico), así como fosfatos, mayor concentración de sales (salinidad) y especies de fitoplancton y zooplancton que fue inducido su crecimiento en los estanques y que no se encuentran en forma natural o es en concentraciones muy bajas. Además si la granja tiene problemas sanitarios el agua salobre residual también aportará residuos de antibióticos y microorganismos patógenos. se prevé que el sistema presenta poco significativos, pero progresivos llegarán a implementar las propuestas, principalmente en la c agua, que se traduce tanto en económicas por muerte de los or como en la degradación del medio n no aplicarse los protocolos de mant a equipos (motores), pueden genera de hidrocarburos y aceites; las emis CO y CO2 aumentarían y se genera lo que conlleva a que la fauna loca afectada, ya que se desplazarían zonas.	Para minimizar o prevenir daños causados a este factor se utilizarán fosas en el dren de descarga como área de sedimentación, también se podrían implementar organismos filtradores con el fin de impedir que las aguas residuales provenientes del cultivo de camarón afecten las aguas del estero y la bahía vecina. Se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua que se suministrará y descargará, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos totales (SST), sólidos sedimentables totales (SST), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo se Comité Estatal de Sanidad Acuática de Sinaloa (CESASIN). Los muestreos se harán una vez por semana para determinar los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT-1996, mismo que estará siendo realizado por parte del CESASIN.

Flora	Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola y acuícola que por años se han realizado en la zona. En la zona de proyecto la vegetación es escasa.	Se afectó la escasa flora existente dentro del predio, misma que se encontraba constituida por vegetación halófito y de tipo sarcocauléscente constituida principalmente por chamizo, vidrillo y algunos otros organismos. Debido a que el sitio donde se estableció el canal de llamada no cuenta con vegetación de manglar por ser un sitio utilizado por los pescadores de la zona, está desprovisto de vegetación de manglar por lo que no ocasionará ningún impacto sobre este factor.	Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas, de agostadero y tráfico vehicular de caminos vecinales.	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo. El hecho de que se esté azolvando del dren modificará las condiciones del sustrato y con ello la distribución y abundancia de la fauna intersticial (moluscos y crustáceos, entre otros), cada vez que se tenga que desazolver. El control comúnmente aplicado para eliminar los depredadores del camarón en los estanques, será ahuyentándolos o sacrificándolos, lo cual pondría en riesgo las poblaciones naturales de la zona, principalmente aves.	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos aledaños. El control de aves depredadoras de camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo la vida de las aves, es decir, se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos ultrasónicos a diferentes frecuencias.
Socioeconómico (poblado cercano, las grullas margen izquierda)	La calidad de vida de un sector de la localidad cercana continuará de la misma manera, estando obligados a buscar ingresos fuera del sitio, ya sea en granjas vecinas, campos agrícolas cercanos o en actividades pesqueras.	No se verá afectado a corto plazo, ya que los impactos tardarían en reflejarse hasta llegar al punto de que las cualidades del medio no sean propicias para el cultivo de camarón (calidad del agua, propiedades del suelo, enfermedades), derivando en pérdidas económicas y la insustentabilidad de las actividades.	La implementación de medidas preventivas y compensatorias, aseguran que las actividades continúen de forma sustentable, procurando la estabilidad económica de los trabajadores y los socios del proyecto. A su vez el ambiente se verá beneficiado por la disminución de los impactos que se generen.

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 acuacultura, son complejos y que es importante entender como cualquier otra tecnología, la acuacultura puede ocasionar efectos directos o impactos futuros de consecuencias no entendidas sobre la salud humana, animal y medio ambiente.

Para alcanzar una acuacultura 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 acuacultura sustentable, es decir, una acuacultura 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 acuacultura 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 acuacultura 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 acuacultura 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 acuacultura.
- 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. No se contempla 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 primera 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 un estimado de los costos.

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 Urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbano (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 Urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbano (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 el uso de filtros y sistemas de exclusión que eviten la entrada de organismos del medio silvestre. Previéndose un efecto nulo en la biota acuática del sitio, dado que no se afectarán las poblaciones naturales existentes.

Se debe reconocer 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.

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
2. Escrituras del terreno	1. IFE	Residuos Peligrosos
3. Acta constitutiva	2. CURP	2. Plan de Programa de
4. RFC	3. RFC	Reforestación
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.
- ✓ Visita de campo.
- ✓ 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.
- ✓ 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
- ✓ Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo V “criterios y metodología

Las metodologías actuales y que evalúan los impactos de cada proyecto son en realidad una variante enriquecida de las ya utilizadas para su identificación en: Las Evaluaciones de Impacto Ambiental, Conceptos y Metodología.

En este método se toman en cuenta las interacciones identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas.

Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como no significativos, poco significativos, significativo y muy significativo, agrupándolos en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes (Identificación de impactos ambientales mediante la matriz).

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto.

Asimismo se presentan los impactos identificados, considerando su relevancia en cuanto a sus características de: Extensión, duración, persistencia, resiliencia, probabilidad de ocurrencia, grado de afectación y susceptibilidad de remediación.

En este método, la identificación con la Matriz en las etapas del proyecto contra los elementos ambientales se apoya en las razones siguientes:

- Constituye un método práctico para la evaluación de impactos.
- Presenta la posibilidad de expandirse o reducirse, dependiendo del nivel de detalle deseado, aumentando o disminuyendo el número de elementos naturales o acciones.
- Es útil para un análisis rápido y relativamente sencillo de los impactos generados, permitiendo determinar qué elementos son los más afectados y qué acciones son las que generan impactos más severos.

Es un elemento útil en la comunicación de ideas, ya que representan una ayuda visual, fácilmente comprensible.

Tras la elaboración de la matriz de impacto se presenta su descripción y posteriormente, se presenta la evaluación de impacto correspondiente, desde un punto de vista general cuyo objeto es integrar las características, estructura y función del entorno con relación a las acciones requeridas para el desarrollo y operación del proyecto.

A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios:

Los indicadores de impacto para asignar los niveles de efecto fueron considerados implícitamente durante el análisis individual de actividades y elementos naturales. 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

VIII.1 Fotografías

Sistemas de exclusión de fauna acuática



Dren de descarga



Instalaciones (servicios)



Cárcamo



Diésel



Reservorio



Dren de descarga y bodega



VIII.1.3.- Videos

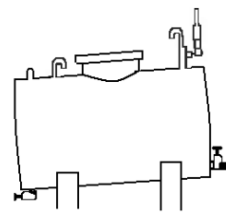
Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

VIII.2.- Otros anexos

MANEJO DE COMBUSTIBLES

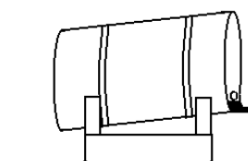
Combustibles y lubricantes: Los combustibles son parte importante en las granjas de camarón ya que son una fuente de energía para diversas áreas de la misma. Es necesario tener mucho cuidado en el manejo de los combustibles, estos no deben entrar en contacto con el agua, ni con el producto en ningún 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

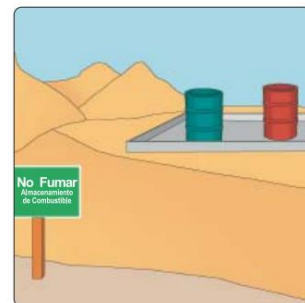
6. Los tanques en uso al aire libre deben tener el tapón firmemente atornillado para evitar el ingreso de agua.

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.

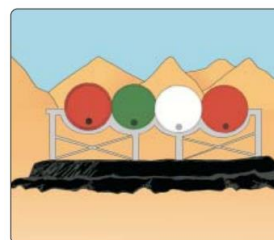
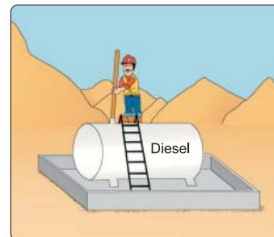
Para el almacenamiento de materias inflamables se debe utilizar contenedores apropiados y se debe evitar derrames en las operaciones de trasvasije. Debe evitarse el almacenamiento en lugares donde operen equipos eléctricos.



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 trasvasar 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.

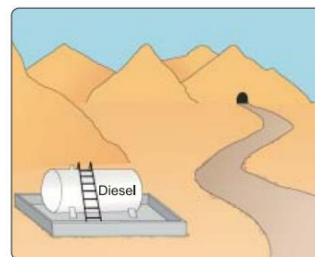


¿Qué se debe hacer en caso que ocurra un derrame sobre el suelo?

- 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.

Información consultada

- Aguas residuales: Tratamiento por humedales artificiales. Fundamentos científicos. Tecnologías. Diseño. Mariano Seoáñez Calvo. Editorial Mundi-Prensa. ISBN: 84-7114-821-8.
- Álvarez-Borrego S. (2008), Oceanografía física, Química y Biológica de la región de las Islas Grandes del Golfo de California, *Estudios de las Islas del Golfo de California*, págs. 21-30, Primera Edición, Sinaloa, México.
- Áreas hidrológicas prioritarias de México. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad, México
- Beltrán, Emilio & Aldana Flores, G & Muñoz Mejía, E.M. & Medina Osuna, P.M. & Valdez Ledón, P & Bect Valdez, J.A. & Ma. Teresa, Gaspar-Dillanes & Huidobro, Leticia & Romero Correa, A & Tirado Figueroa, E & Saucedo Barrón, C.J. & Osuna Bernal y N. Romero Mendoza, D.A.. (2014). Fichas técnicas de las lagunas costeras del estado de Sinaloa, México, con énfasis en calidad de agua, flujos de nutrientes y estado trófico.
- Beltrán, Emilio & Aldana Flores, G & Muñoz Mejía, E.M. & Medina Osuna, P.M. & Valdez Ledón, P & Bect Valdez, J.A. & Ma. Teresa, Gaspar-Dillanes & Huidobro, Leticia & Romero Correa, A & Tirado Figueroa, E & Saucedo Barrón, C.J. & Osuna Bernal y N. Romero Mendoza, D.A.. (2014). Fichas técnicas de las lagunas costeras del estado de Sinaloa, México, con énfasis en calidad de agua, flujos de nutrientes y estado trófico.
- Boletín FIRA (Estudio de mercado de camarón)
- Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.
- Enciclopedia de los Municipios del Estado de Sinaloa.
- Gobierno del Estado de Sinaloa. Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021. <https://sinaloa.gob.mx/uploads/2017/06/plan-estatal-de-desarrollo-sinaloa-2017-2021.pdf>
- GUZMÁN, U. ARIAS, S. DÁVILA, P., 2003., "Catálogo de cactáceas mexicanas" Conabio., UNAM., México, D.F
- <https://www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycom1-12/glfcsl.html>
- Malezas de México, <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>

- Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Camarón para la Inocuidad Alimentaria, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental. 2010.
- Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
- Naval Research Laboratory, HYCOM Consortium for Data-Assimilative Ocean Modeling, GOFS 3.0, Mean fields from the 1/12° Global HYCOM Nowcast/Forecast System.
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS
- Normas Oficiales Mexicanas
- Ortiz-Arellano, M.A. y L.M. Flores-Campaña, 2008. Catálogo descriptivo e ilustrado de los moluscos de la zona intermareal de las islas de la bahía de Navachiste, Sinaloa, México. Universidad Autónoma de Sinaloa y Gobierno del Estado de Sinaloa-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 132 p.
- Panorama Acuícola (Aspectos de mercado de camarón).
- Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018.
- Regiones Terrestres Prioritarias, Arriga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, Comisión Nacional del Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. <http://www.conabio.gob.mx/>
- SEMARNAT, Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)(2018). <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/pub/sigeia>
- Sistema de Cuentas Nacionales; ESTADÍSTICA BÁSICA SOBRE MEDIO AMBIENTE, INEGI, 2013.
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.
- Sistema de Nacional de Información de Integración de Mercados (Secretaría de Economía) Calderón-Pérez, J.A. y C.R. Poli (En prensa).
- Tratamientos de aguas residuales por lagunas de estabilización. Jairo Alberto Romero Rojas. Editorial Alfaomega. ISBN: 970-15-0403-8
- VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989. Flora de Sinaloa. Secretaría de Educación Pública Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa.