

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

## INDICE

### GUIA PARA LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

- I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
  - I.1 Proyecto
  - I.2 Promovente
  - I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental
- II. DESCRIPCION DEL PROYECTO
  - II.1 Información general del proyecto
    - II.1.1 Naturaleza del proyecto
    - II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización
    - II.1.3 Justificación y objetivos
    - II.1.4 Inversión requerida
    - II.1.5 Duración del proyecto
    - II.1.6 Políticas de crecimiento a futuro
  - II.2 Características particulares del proyecto
    - II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar
    - II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto
    - II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto
    - II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto
  - II.3 Programa de trabajo
    - II.3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto
    - II.3.2 Etapa de abandono del sitio
    - II.3.3 Otros insumos
  - II.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y lodos
    - II.4.1 Peligrosos
    - II.4.2 No peligrosos
    - II.4.3 Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos
    - II.4.4 Sitios de depósito y/o de disposición final
  - II.5 Generación, manejo y descarga de residuos líquidos
  - II.6 Generación, manejo y emisión de residuos a la atmósfera

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

- III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACION DE USO DE SUELO**
  - III.1 Información sectorial**
  - III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos**
    - III.2.1 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en Materia de Impacto Ambiental**
    - III.2.2 Normatividad vigente aplicable al proyecto**
  - III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto**
    - III.3.1 Uso que se le dará al suelo**
- IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.**
  - IV.1 Delimitación del área de estudio**
  - IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**
    - IV.2.1 Aspectos abióticos**
      - a) Clima
      - b) Geología y geomorfología
      - c) Suelos
      - d) Hidrología superficial y subterránea
    - IV.2.2 Aspectos bióticos**
      - a) Vegetación
      - b) Fauna
    - IV.2.3 Paisaje**
    - IV.2.4 Diagnóstico ambiental**
    - IV.2.5 Diagnóstico ambiental regional**
    - IV.2.6 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental**
    - IV.2.7 Construcción de escenarios futuros**
- V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**
  - V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales**
    - V.1.1 Indicadores de impacto**
    - V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impactos**

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **V.2 Criterios y metodologías de evaluación**

#### **V.2.1 Criterios**

#### **V.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

### **V.3 Impactos ambientales generados**

### **V.4 Delimitación del área de influencia**

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI.1 Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas**

#### **VI.1.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental**

#### **VI.2 Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación**

## **VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1 Pronósticos del escenario**

### **VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

### **VII.3 Conclusiones**

## **VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

### **VIII.1 Formatos de presentación**

#### **VIII.1.1 Planos de localización**

#### **VIII.1.2 Fotografías**

#### **VIII.1.3 Videos**

#### **VIII.2.1 Documentación legal**

#### **VIII.2.2 Programas anexos**

### **VIII.2 Otros anexos**

### **VIII.3 Glosario de términos**

## **BIBLIOGRAFIA**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Ilustración 1.-Plano general del proyecto y polígono envolvente.....	8
Ilustración 2.- Ubicación del proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGEIA) .....	8
Ilustración 3.- Ubicación del proyecto .....	12
Ilustración 4.- Plano general de construcción y poligonal envolvente .....	13
Ilustración 5.- Tipo de vegetación del área del proyecto .....	14
Ilustración 6.- Ubicación RAMSAR .....	14
Ilustración 7.-Sitio RAMSAR .....	15
Ilustración 8.- Plano de Conjunto .....	16
Ilustración 9.- A la izquierda la distribución de estanquería de engorda y a la derecha la propuesta del estanque de oxidación. ....	17
Ilustración 10.- Polígono de construcción de reservorio .....	23
Ilustración 11.- Dren de descarga .....	25
Ilustración 12.-Diseño bodega de alimentos.....	30
Ilustración 13.- Distribución de superficies.....	31
Ilustración 14.- Localización del dren de descarga al sistema.....	32
Ilustración 15.- Superficie total de polígono de construcción del proyecto.....	34
Ilustración 16.-Polígono de la infraestructura .....	63
Ilustración 17.- Construcción de estanquería.....	64
Ilustración 18.- Propuesta de estanque de oxidación.....	67
Ilustración 19.- Uso de Probióticos .....	71
Ilustración 20.-Ubicación Acuícola (SIGEIA) .....	77
Ilustración 21.- Caracterización de Vegetación (SIGEIA) .....	78
Ilustración 22.- Distribución de Estanquería con propuesta de estanque de oxidación. ....	84
Ilustración 23.- Estanquería existente en la acuícola.....	84
Ilustración 24.-Polígono general de construcción.....	85
Ilustración 25.- Polígono general de construcción, propuesta de estanque de oxidación .....	85
Ilustración 26.- Detalle Biodigestor.....	87
Ilustración 27.- Mecanismo Biodigestor.....	88
Ilustración 28.- Detalle Ingeniería Compuertas .....	96
Ilustración 29.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el Sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira registrada en los diferentes meses de muestreo.....	97
Ilustración 30.-Salinidad promedio en el Sistema Lagunar Sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira en los diferentes meses de muestreo.....	97
Ilustración 31.- Oxígeno Disuelto promedio en el Sistema Lagunar Sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira en los diferentes meses de muestreo.....	98
Ilustración 32.-Nitrógeno inorgánico disuelto promedio en el Sistema Lagunar Sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira registrado en los diferentes meses de muestreo.....	98
Ilustración 33.- Ubicación del proyecto (SIGEIA) .....	108
Ilustración 34.- R.E. 18.6.....	110
Ilustración 35.-Ubicación RAMSAR .....	114
Ilustración 36.-Polígono fuera de los límites del sitio RAMSAR 2025.....	115
Ilustración 37.- Uso actual del suelo donde se realiza el proyecto. ....	118
Ilustración 38.-Gráficos de producción de camarón en Sinaloa .....	121
Ilustración 39.- UGC11 .....	124
Ilustración 40.- Sitio RAMSAR (SIGEIA).....	127
Ilustración 41.-Polígono general de construcción de proyecto .....	150
Ilustración 42.- Área de influencia. ....	152
Ilustración 43.- Distribución de áreas.....	153
Ilustración 44.- Usos de suelo. ....	156
Ilustración 45.- Cuenca y Subcuenca 10B01.....	157
Ilustración 46.- Cuencas (SIGEIA) .....	157
Ilustración 47.- Distribuciones del Sistema Ambiental. ....	159
Ilustración 48.- Comparación del sistema ambiental con Google Earth.....	160

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Ilustración 49.- Polígono general.....	161
Ilustración 50.- Proyección de Estanquería en Sitio .....	162
Ilustración 51.- Construcción del proyecto.....	164
Ilustración 52.- Importancia Ambiental en zonas colindantes con el proyecto .....	167
Ilustración 53.- Orografía. ....	169
Ilustración 54.- Tipo de Marea .....	172
Ilustración 55.- Salinidad promedio del mar 2016 (febrero). ....	173
Ilustración 56.- Temperatura promedio del mar 2016 (febrero).....	173
Ilustración 57.- Velocidad promedio/capas de la corriente febrero 2016. ....	173
Ilustración 58.- Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA).....	173
Ilustración 59.- SEFA 2.....	173
Ilustración 60.- SEFA 3.....	173
Ilustración 61.- SEFA 4.....	173



## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

[Redacted text block]

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

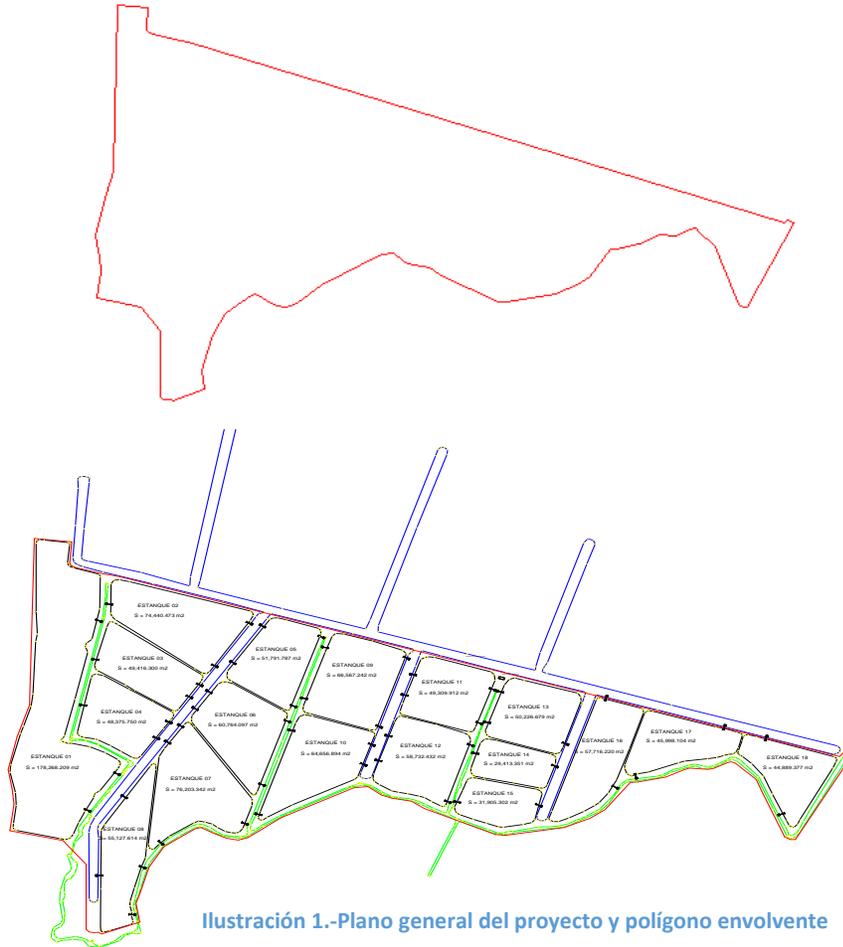


Ilustración 1.-Plano general del proyecto y polígono envolvente

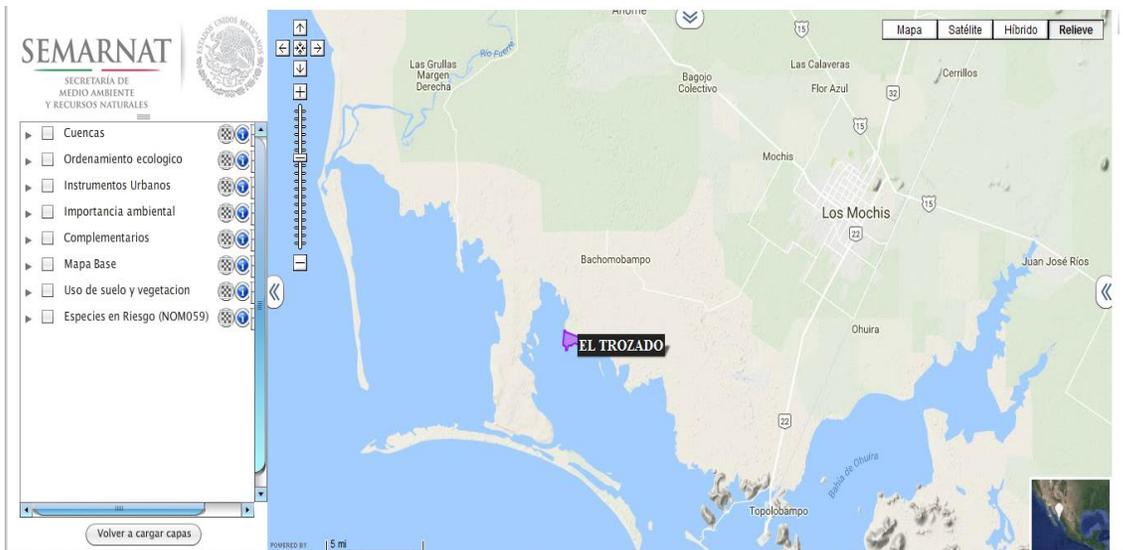


Ilustración 2.- Ubicación del proyecto en el Sistema de Información Geográfica SEMARNAT (SIGEIA)

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO GENERAL</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	207°57'8.81"	340,068	680.044,9074	2.844.596,4655	-0°46'43.050967"	1,00000028	25°42'29.639617" N	109°12'19.953069" W
3-4	269°2'28.03"	14,243	679.885,5044	2.844.296,0710	-0°46'40.232159"	0,99999958	25°42'19.949308" N	109°12'25.816534" W
4-5	300°24'19.16"	18,741	679.871,2635	2.844.295,8326	-0°46'40.010349"	0,99999951	25°42'19.947845" N	109°12'26.327408" W
5-6	338°20'42.01"	166,503	679.855,0996	2.844.305,3179	-0°46'39.769587"	0,99999944	25°42'20.263179" N	109°12'26.902514" W
6-7	339°14'39.00"	54,862	679.793,6573	2.844.460,0694	-0°46'38.988160"	0,99999917	25°42'25.318590" N	109°12'29.030853" W
7-8	314°43'26.66"	82,256	679.774,2149	2.844.511,3709	-0°46'38.743496"	0,99999908	25°42'26.994094" N	109°12'29.703203" W
8-9	278°23'47.87"	0,386	679.715,7717	2.844.569,2538	-0°46'37.899448"	0,99999882	25°42'28.900641" N	109°12'31.771166" W
9-10	294°38'25.61"	12,504	679.715,3895	2.844.569,3102	-0°46'37.893565"	0,99999882	25°42'28.902642" N	109°12'31.784846" W
10-11	251°56'33.29"	12,371	679.704,0245	2.844.574,5233	-0°46'37.722615"	0,99999877	25°42'29.077038" N	109°12'32.189932" W
11-12	242°40'2.14"	43,424	679.692,2627	2.844.570,6886	-0°46'37.535301"	0,99999872	25°42'28.957622" N	109°12'32.613649" W
12-13	257°59'1.88"	16,404	679.653,6863	2.844.550,7499	-0°46'36.912660"	0,99999855	25°42'28.326758" N	109°12'34.006933" W
13-14	275°8'26.73"	53,071	679.637,6417	2.844.547,3348	-0°46'36.659188"	0,99999848	25°42'28.222861" N	109°12'34.584054" W
14-15	246°11'53.25"	20,184	679.584,7840	2.844.552,0901	-0°46'35.842168"	0,99999824	25°42'28.400659" N	109°12'36.477544" W
15-16	243°16'18.75"	53,474	679.566,3166	2.844.543,9443	-0°46'35.545678"	0,99999816	25°42'28.144112" N	109°12'37.143859" W
16-17	257°15'28.73"	80,652	679.518,5563	2.844.519,8940	-0°46'34.775546"	0,99999795	25°42'27.383679" N	109°12'38.868527" W
17-18	266°30'3.23"	21,123	679.439,8909	2.844.502,1054	-0°46'33.531652"	0,99999760	25°42'26.840303" N	109°12'41.698591" W
18-19	216°20'41.49"	121,654	679.418,8073	2.844.500,8162	-0°46'33.202182"	0,99999751	25°42'26.807691" N	109°12'42.455406" W
19-20	233°42'41.42"	52,618	679.346,7099	2.844.402,8284	-0°46'31.970328"	0,99999719	25°42'23.655502" N	109°12'45.088830" W
20-21	246°11'12.01"	80,340	679.304,2976	2.844.371,6866	-0°46'31.275499"	0,99999700	25°42'22.662265" N	109°12'46.625099" W
21-22	260°21'20.30"	169,339	679.230,8918	2.844.339,0349	-0°46'30.096825"	0,99999667	25°42'21.633588" N	109°12'49.273698" W
22-23	277°25'55.14"	27,639	679.063,9461	2.844.310,6652	-0°46'27.467802"	0,99999593	25°42'20.785119" N	109°12'55.275075" W
23-24	294°51'19.87"	220,250	679.036,5389	2.844.314,2403	-0°46'27.045445"	0,99999581	25°42'20.913320" N	109°12'56.256318" W
24-25	305°23'55.96"	45,529	678.836,6905	2.844.406,8184	-0°46'24.040206"	0,99999493	25°42'24.009159" N	109°13'3.379202" W
25-26	281°2'22.48"	56,246	678.799,5782	2.844.433,1916	-0°46'23.492392"	0,99999477	25°42'24.882379" N	109°13'4.697503" W
26-27	290°42'33.11"	31,224	678.744,3732	2.844.443,9619	-0°46'22.645597"	0,99999452	25°42'25.256545" N	109°13'6.672280" W
27-28	308°40'50.29"	49,351	678.715,1665	2.844.455,0035	-0°46'22.203578"	0,99999439	25°42'25.628124" N	109°13'7.714466" W
28-29	263°30'58.37"	40,403	678.676,6414	2.844.485,8466	-0°46'21.638757"	0,99999422	25°42'26.647193" N	109°13'9.081295" W
29-30	242°27'46.43"	231,140	678.636,4967	2.844.481,2842	-0°46'21.009075"	0,99999405	25°42'26.516537" N	109°13'10.523340" W
30-31	232°42'51.14"	85,168	678.431,5421	2.844.374,4229	-0°46'17.700860"	0,99999314	25°42'23.134026" N	109°13'17.925908" W
31-32	233°31'11.69"	33,735	678.363,7807	2.844.322,8290	-0°46'16.588983"	0,99999284	25°42'21.487229" N	109°13'20.381149" W
32-33	251°24'9.39"	27,767	678.336,6552	2.844.302,7719	-0°46'16.144569"	0,99999272	25°42'20.847373" N	109°13'21.363709" W
33-34	280°48'7.29"	33,277	678.310,3381	2.844.293,9165	-0°46'15.725258"	0,99999261	25°42'20.571145" N	109°13'22.311866" W
34-35	296°26'46.16"	40,830	678.277,6506	2.844.300,1532	-0°46'15.223711"	0,99999246	25°42'20.788087" N	109°13'23.481222" W
35-36	299°36'40.15"	41,743	678.241,0930	2.844.318,3373	-0°46'14.675304"	0,99999230	25°42'21.394926" N	109°13'24.783616" W
36-37	256°12'1.08"	15,729	678.204,8017	2.844.338,9629	-0°46'14.133760"	0,99999214	25°42'22.080980" N	109°13'26.075284" W
37-38	234°28'19.20"	76,240	678.189,5267	2.844.335,2111	-0°46'13.891933"	0,99999208	25°42'21.965747" N	109°13'26.624947" W
38-39	232°53'15.49"	34,682	678.127,4803	2.844.290,9081	-0°46'12.877198"	0,99999180	25°42'20.553133" N	109°13'28.871660" W
39-40	209°59'54.33"	84,130	678.099,8232	2.844.269,9818	-0°46'12.423577"	0,99999168	25°42'19.885433" N	109°13'29.873693" W
40-41	195°26'15.54"	100,084	678.057,7604	2.844.197,1223	-0°46'11.687892"	0,99999150	25°42'17.536366" N	109°13'31.417425" W
41-42	197°19'33.41"	34,282	678.031,1190	2.844.100,6490	-0°46'11.165788"	0,99999138	25°42'14.413274" N	109°13'32.419424" W
42-43	171°8'34.58"	68,576	678.020,9095	2.844.067,9223	-0°46'10.970453"	0,99999134	25°42'13.354338" N	109°13'32.801359" W
43-44	248°29'27.22"	115,687	678.031,4681	2.844.000,1645	-0°46'11.059082"	0,99999138	25°42'11.148062" N	109°13'32.455324" W
44-45	298°48'37.06"	11,605	677.923,8372	2.843.957,7478	-0°46'9.337567"	0,99999091	25°42'9.816781" N	109°13'36.335938" W
45-46	266°58'54.63"	12,772	677.913,6685	2.843.963,3405	-0°46'9.185631"	0,99999086	25°42'10.002943" N	109°13'36.697947" W
46-47	280°44'18.71"	12,468	677.900,9147	2.843.962,6680	-0°46'8.986497"	0,99999081	25°42'9.986656" N	109°13'37.155685" W
47-48	315°22'13.53"	12,720	677.888,6654	2.843.964,9911	-0°46'8.798551"	0,99999075	25°42'10.067483" N	109°13'37.593887" W
48-49	00°3'43.72"	232,778	677.879,7293	2.843.974,0435	-0°46'8.669645"	0,99999071	25°42'10.365521" N	109°13'37.910020" W
49-50	322°27'50.42"	108,307	677.879,9818	2.844.206,8218	-0°46'8.933124"	0,99999072	25°42'17.929124" N	109°13'37.788890" W
50-51	283°0'40.40"	153,847	677.813,9947	2.844.292,7061	-0°46'8.002332"	0,99999043	25°42'20.748557" N	109°13'40.114221" W
51-52	07°9'4.21"	95,933	677.664,0975	2.844.327,3435	-0°46'5.708960"	0,99998977	25°42'21.939378" N	109°13'45.473765" W
52-53	354°45'42.00"	52,324	677.676,0400	2.844.422,5306	-0°46'6.000770"	0,99998982	25°42'25.027110" N	109°13'44.999651" W
53-54	350°33'3.34"	73,006	677.671,2628	2.844.474,6366	-0°46'5.984482"	0,99998980	25°42'26.722282" N	109°13'45.145928" W
54-55	12°16'59.84"	120,823	677.659,2773	2.844.546,6523	-0°46'5.878215"	0,99998975	25°42'29.067526" N	109°13'45.541167" W
55-56	17°6'20.55"	118,791	677.684,9819	2.844.664,7095	-0°46'6.409643"	0,99998986	25°42'32.892381" N	109°13'44.562439" W
56-?	01°17'10.44"	596,581	677.719,9225	2.844.778,2455	-0°46'7.079787"	0,99999001	25°42'36.566299" N	109°13'43.254595" W
?-?	96°44'0.38"	106,491	677.733,3140	2.845.374,6758	-0°46'7.952740"	0,99999007	25°42'55.940380" N	109°13'42.487218" W
?-60	184°12'18.86"	76,700	677.839,0706	2.845.362,1897	-0°46'9.584786"	0,99999054	25°42'55.488537" N	109°13'38.699869" W
60-61	152°47'51.08"	10,029	677.833,4462	2.845.285,6965	-0°46'9.411966"	0,99999051	25°42'53.005484" N	109°13'38.938448" W
61-62	117°35'7.07"	15,117	677.838,0307	2.845.276,7771	-0°46'9.473370"	0,99999053	25°42'52.713664" N	109°13'38.778307" W
62-63	106°8'51.48"	79,682	677.851,4290	2.845.269,7770	-0°46'9.674085"	0,99999059	25°42'52.480362" N	109°13'38.301098" W
63-64	101°40'12.53"	46,212	677.927,9673	2.845.247,6164	-0°46'10.840535"	0,99999093	25°42'51.726891" N	109°13'35.566461" W
64-65	107°34'25.44"	2.136,769	677.973,2245	2.845.238,2686	-0°46'11.534439"	0,99999112	25°42'51.403396" N	109°13'33.947661" W
65-66	37°3'25.99"	15,637	680.010,2692	2.844.593,1077	-0°46'42.508259"	1,00000013	25°42'29.545806" N	109°12'21.197047" W
66-1	109°53'12.79"	26,814	680.019,6923	2.844.605,5867	-0°46'42.668952"	1,00000017	25°42'29.947124" N	109°12'20.852992" W

**"Sociedad Cooperativa Acuicola El Trozado, S.C. de R.S."**

AREA = 4,579,653.251 m<sup>2</sup>      PERIMETRO = 7,025.357 m

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### II.1 Información general del proyecto

##### II.1.1 Naturaleza del proyecto

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

La acuicultura 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/003/17-IA**, se comisionó a personal de inspección de la SEMARNAT/PROFEPA con el objeto de: **VERIFICAR QUE LAS OBRAS, ACTIVIDADES ACUÍCOLAS, RELLENOS, CAMBIO DE USO DE SUELO O AFECTACIÓN A LA VEGETACIÓN FORESTAL O ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE, LLEVADAS A CABO EN LA BAHÍA SANTA MARÍA, EJIDO BACHOMOBAMPO, MUNICIPIO DE AHOME, ESTADO DE SINALOA, CUENTEN CON LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL EMITIDO POR LA SECRETARÍA EN MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.**

Derivado de los hechos y omisiones señalados y no desvirtuados en los Considerandos que antecedieron, la empresa “**Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.**”, 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.

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## **MANIFESTACION 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 “**Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.**”, 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 **140-00-00 Has**; de las cuales se encuentran construidas, mismas a las que se les realizará una renovación de infraestructura y equipamiento en las actualmente construidas y la superficie complementaria destinada a infraestructura, se considerará posteriormente de acuerdo a resultados productivos o gestiones empresariales.

La producción promedio en el primer ciclo de operación de esta granja es de 897-1091 kg/ha. Para el cultivo Primavera- Verano y Otoño-Invierno, considerando una mortalidad máxima de 60% y una siembra de 8 camarones /m<sup>2</sup> /ciclo.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos 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 Poblado de Bachomobampo.

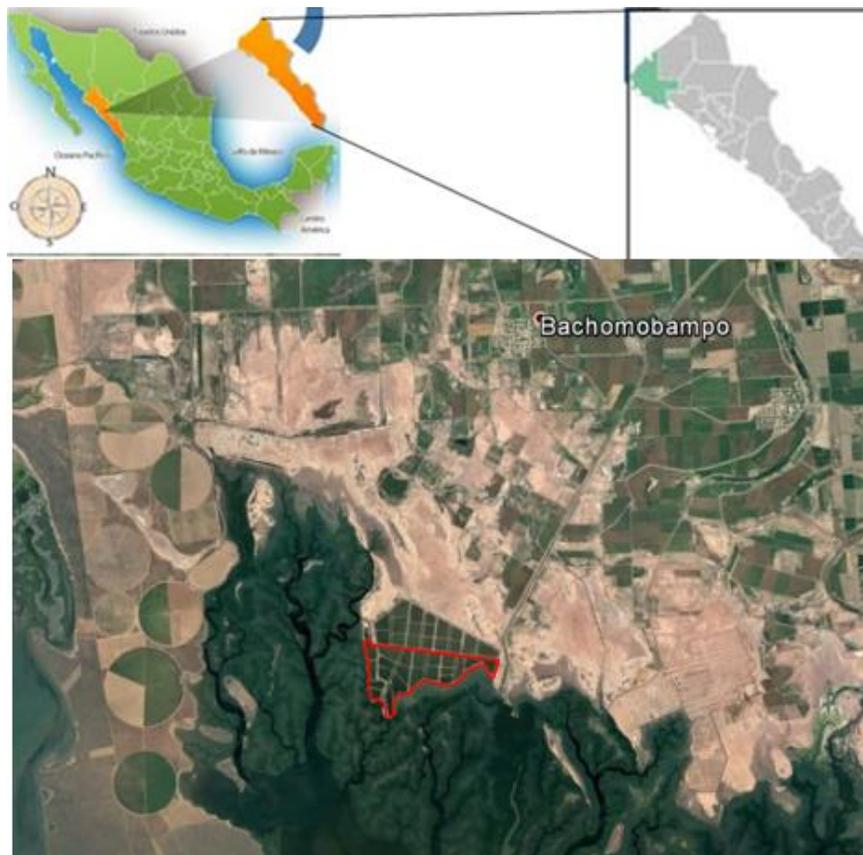


Ilustración 3.- Ubicación del proyecto

El Vértice 1 de la granja es **680,044.9074 E** y **2,844,596.4655 N** en sus coordenadas UTM.

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Plano general de construcción y poligonal envolvente:

Total del Terreno Acuicola 140-00-00 has

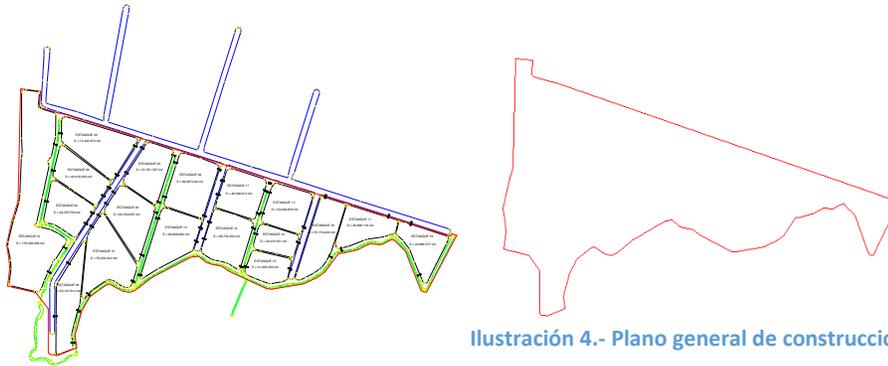


Ilustración 4.- Plano general de construcción y poligonal envolvente

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO GENERAL</b>									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
1-3	207°57'8.81"	340.068	680,044,9074	2,844,596,4655	-0°46'43.050967"	1.00000028	25°42'29.639617" N	109°12'19.953069" W	
3-4	269°2'28.03"	14.243	679,885,5044	2,844,296,0710	-0°46'40.232159"	0.99999958	25°42'19.949308" N	109°12'25.816534" W	
4-5	300°24'19.16"	18.741	679,871,2635	2,844,295,8326	-0°46'40.010349"	0.99999951	25°42'19.947845" N	109°12'26.327408" W	
5-6	338°20'42.01"	166.503	679,855,0996	2,844,305,3179	-0°46'39.769587"	0.99999944	25°42'20.263179" N	109°12'26.902514" W	
6-7	339°14'39.00"	54.862	679,793,6573	2,844,460,0694	-0°46'38.988160"	0.99999917	25°42'25.318590" N	109°12'29.030853" W	
7-8	314°43'26.66"	82.256	679,774,2149	2,844,511,3709	-0°46'38.743496"	0.99999908	25°42'26.994094" N	109°12'29.703203" W	
8-9	278°23'47.87"	0.386	679,715,7717	2,844,569,2538	-0°46'37.899448"	0.99999882	25°42'28.900641" N	109°12'31.771166" W	
9-10	294°38'25.61"	12.504	679,715,3895	2,844,569,3102	-0°46'37.893565"	0.99999882	25°42'28.902642" N	109°12'31.784846" W	
10-11	251°56'33.29"	12.371	679,704,0245	2,844,574,5233	-0°46'37.722615"	0.99999877	25°42'29.077038" N	109°12'32.189932" W	
11-12	242°40'2.14"	43.424	679,692,2627	2,844,570,6886	-0°46'37.535301"	0.99999872	25°42'28.957622" N	109°12'32.613649" W	
12-13	257°59'1.88"	16.404	679,653,6863	2,844,550,7499	-0°46'36.912660"	0.99999855	25°42'28.326758" N	109°12'34.006933" W	
13-14	275°8'26.73"	53.071	679,637,6417	2,844,547,3348	-0°46'36.659188"	0.99999848	25°42'28.222861" N	109°12'34.584054" W	
14-15	246°11'53.25"	20.184	679,584,7840	2,844,552,0901	-0°46'35.842168"	0.99999824	25°42'28.400659" N	109°12'36.477544" W	
15-16	243°16'18.75"	53.474	679,566,3166	2,844,543,9443	-0°46'35.545678"	0.99999816	25°42'28.144112" N	109°12'37.143859" W	
16-17	257°15'28.73"	80.652	679,518,5563	2,844,519,8940	-0°46'34.775546"	0.99999795	25°42'27.383679" N	109°12'38.868527" W	
17-18	266°30'3.23"	21.123	679,439,8909	2,844,502,1054	-0°46'33.631652"	0.99999760	25°42'26.840303" N	109°12'41.698591" W	
18-19	216°20'41.49"	121.654	679,418,8073	2,844,500,8162	-0°46'33.202182"	0.99999751	25°42'26.807691" N	109°12'42.455406" W	
19-20	233°42'41.42"	52.618	679,346,7099	2,844,402,8284	-0°46'31.970328"	0.99999719	25°42'23.655502" N	109°12'45.088300" W	
20-21	246°11'12.01"	80.340	679,304,2976	2,844,371,6866	-0°46'31.275499"	0.99999700	25°42'22.662265" N	109°12'46.625099" W	
21-22	260°21'20.30"	169.339	679,230,8918	2,844,339,0349	-0°46'30.096825"	0.99999667	25°42'21.633588" N	109°12'49.273698" W	
22-23	277°25'55.14"	27.639	679,063,9461	2,844,310,6652	-0°46'27.467802"	0.99999593	25°42'20.785119" N	109°12'55.275075" W	
23-24	294°51'19.87"	220.250	679,036,5389	2,844,314,2403	-0°46'27.045445"	0.99999581	25°42'20.913320" N	109°12'56.256318" W	
24-25	305°23'55.96"	45.529	678,836,6905	2,844,406,8184	-0°46'24.040206"	0.99999493	25°42'24.009159" N	109°13'3.379202" W	
25-26	281°2'22.48"	56.246	678,799,5782	2,844,433,1916	-0°46'23.492392"	0.99999477	25°42'24.882379" N	109°13'4.697503" W	
26-27	290°42'33.11"	31.224	678,744,3732	2,844,443,9619	-0°46'22.645597"	0.99999452	25°42'25.256645" N	109°13'6.672280" W	
27-28	308°40'50.29"	49.351	678,715,1665	2,844,455,0035	-0°46'22.203578"	0.99999439	25°42'25.628124" N	109°13'7.144666" W	
28-29	263°30'58.37"	40.403	678,676,6414	2,844,485,8466	-0°46'21.638757"	0.99999422	25°42'26.647193" N	109°13'9.081295" W	
29-30	242°27'46.43"	231.140	678,636,4967	2,844,481,2842	-0°46'21.009075"	0.99999405	25°42'26.516537" N	109°13'10.523340" W	
30-31	232°42'51.14"	85.168	678,431,5421	2,844,374,4229	-0°46'17.700860"	0.99999314	25°42'23.134026" N	109°13'17.925908" W	
31-32	233°11'11.69"	33.735	678,363,7807	2,844,322,8290	-0°46'16.588983"	0.99999284	25°42'21.487229" N	109°13'20.381149" W	
32-33	251°24'9.39"	27.767	678,336,6552	2,844,302,7719	-0°46'16.144569"	0.99999272	25°42'20.847373" N	109°13'21.363709" W	
33-34	280°48'7.29"	33.277	678,310,3381	2,844,293,9165	-0°46'15.725258"	0.99999261	25°42'20.571145" N	109°13'22.311866" W	
34-35	296°26'46.16"	40.830	678,277,6506	2,844,300,1532	-0°46'15.223711"	0.99999246	25°42'20.788078" N	109°13'23.481122" W	
35-36	299°36'40.15"	41.743	678,241,0930	2,844,318,3373	-0°46'14.675304"	0.99999230	25°42'21.394926" N	109°13'24.783616" W	
36-37	256°12'1.08"	15.729	678,204,8017	2,844,338,9629	-0°46'14.133760"	0.99999214	25°42'22.080980" N	109°13'26.075284" W	
37-38	234°28'19.20"	76.240	678,189,5267	2,844,335,2111	-0°46'13.891933"	0.99999208	25°42'21.965747" N	109°13'26.624947" W	
38-39	232°53'15.49"	34.682	678,127,4803	2,844,290,9081	-0°46'12.877198"	0.99999180	25°42'20.553313" N	109°13'28.871660" W	
39-40	209°59'54.33"	84.130	678,099,8232	2,844,269,9818	-0°46'12.423577"	0.99999168	25°42'19.885433" N	109°13'29.873693" W	
40-41	195°26'15.54"	100.084	678,057,7604	2,844,197,1223	-0°46'11.687892"	0.99999150	25°42'17.536366" N	109°13'31.417425" W	
41-42	197°19'33.41"	34.282	678,031,1190	2,844,100,6490	-0°46'11.165788"	0.99999138	25°42'14.413274" N	109°13'32.419424" W	
42-43	171°8'34.58"	68.576	678,020,9095	2,844,067,9223	-0°46'10.970453"	0.99999134	25°42'13.354338" N	109°13'32.801359" W	
43-44	248°29'27.22"	115.687	678,031,4681	2,844,000,1645	-0°46'11.059082"	0.99999138	25°42'11.148062" N	109°13'32.455324" W	
44-45	298°48'37.06"	11.605	677,923,8372	2,843,957,7478	-0°46'9.337567"	0.99999091	25°42'9.816781" N	109°13'36.335938" W	
45-46	266°58'54.63"	12.772	677,913,6685	2,843,963,3405	-0°46'9.185631"	0.99999086	25°42'10.002943" N	109°13'36.697947" W	
46-47	280°44'18.71"	12.468	677,900,9147	2,843,962,6680	-0°46'8.986497"	0.99999081	25°42'9.986656" N	109°13'37.155685" W	
47-48	315°22'13.53"	12.720	677,888,6654	2,843,964,9911	-0°46'8.798551"	0.99999075	25°42'10.067483" N	109°13'37.593887" W	
48-49	00°3'43.72"	232.778	677,879,7293	2,843,974,0435	-0°46'8.669645"	0.99999071	25°42'10.365521" N	109°13'37.910020" W	
49-50	322°27'50.42"	108.307	677,879,9818	2,844,206,8218	-0°46'8.933124"	0.99999072	25°42'17.929124" N	109°13'37.788890" W	
50-51	283°0'40.40"	153.847	677,813,9947	2,844,292,7061	-0°46'8.002322"	0.99999043	25°42'20.748557" N	109°13'40.114221" W	
51-52	07°9'4.21"	95.933	677,664,0975	2,844,327,3435	-0°46'5.708960"	0.99998977	25°42'21.939378" N	109°13'45.473765" W	
52-53	354°45'42.00"	52.324	677,676,0400	2,844,422,5306	-0°46'6.000770"	0.99998982	25°42'25.027110" N	109°13'44.996651" W	
53-54	350°33'3.34"	73.006	677,671,2628	2,844,474,6366	-0°46'5.984482"	0.99998980	25°42'26.722282" N	109°13'45.145928" W	
54-55	12°16'59.84"	120.823	677,659,2773	2,844,546,6523	-0°46'5.878215"	0.99998975	25°42'29.067526" N	109°13'45.541167" W	
55-56	17°6'20.55"	118.791	677,684,9819	2,844,664,7095	-0°46'6.409643"	0.99998986	25°42'32.892381" N	109°13'44.562439" W	
56-?	01°17'10.44"	596.581	677,719,9225	2,844,778,2455	-0°46'7.079787"	0.99999001	25°42'36.566299" N	109°13'43.254595" W	
?	96°44'0.38"	106.491	677,733,3140	2,845,374,6758	-0°46'7.952740"	0.99999007	25°42'55.940380" N	109°13'42.487218" W	
7-60	184°12'18.86"	76.700	677,839,0706	2,845,362,1897	-0°46'9.584786"	0.99999054	25°42'55.488537" N	109°13'38.699869" W	
60-61	152°47'51.08"	10.029	677,833,4462	2,845,285,6965	-0°46'9.411966"	0.99999051	25°42'53.005484" N	109°13'38.938448" W	
61-62	117°35'07.77"	15.117	677,838,0307	2,845,276,7771	-0°46'9.473370"	0.99999053	25°42'52.713664" N	109°13'38.778307" W	
62-63	106°8'51.48"	79.682	677,851,4290	2,845,269,7770	-0°46'9.674085"	0.99999059	25°42'52.480362" N	109°13'38.301098" W	
63-64	101°40'12.53"	46.212	677,927,9673	2,845,247,6164	-0°46'10.840535"	0.99999093	25°42'51.726891" N	109°13'35.566461" W	
64-65	107°34'25.44"	2,136.769	677,973,2245	2,845,238,2686	-0°46'11.534439"	0.99999112	25°42'51.403396" N	109°13'33.947661" W	
65-66	37°3'25.99"	15.637	680,010,2692	2,844,593,1077	-0°46'42.508259"	1.00000013	25°42'29.545806" N	109°12'21.197041" W	
66-1	109°53'12.79"	26.814	680,019,6923	2,844,605,5867	-0°46'42.668952"	1.00000017	25°42'29.947124" N	109°12'20.852992" W	
			<b>AREA = 1,379,633.261 m2</b>		<b>PERIMETRO = 7,023.337 m</b>				

**"Sociedad Cooperativa Acuicola El Trozado, S.C. de R.S."**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- 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.

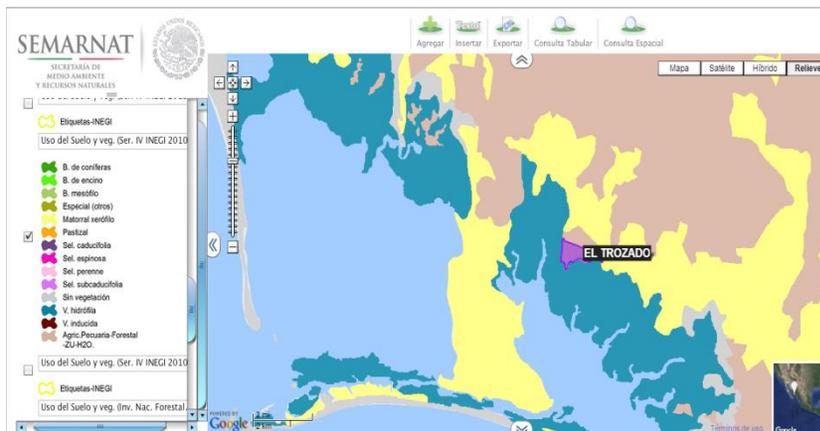


Ilustración 5.- Tipo de vegetación del área del proyecto

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

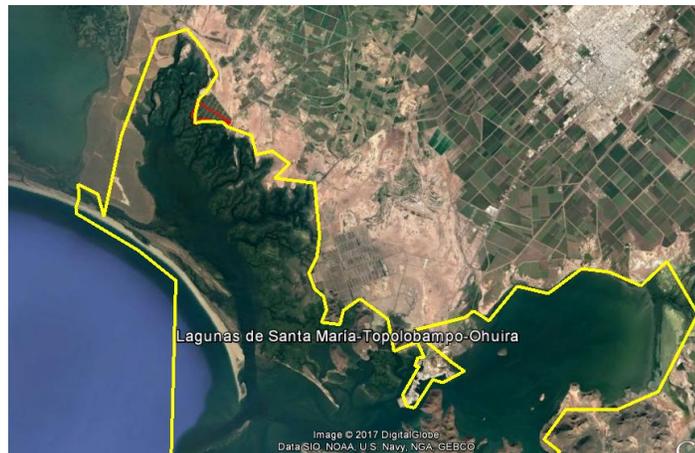


Ilustración 6.- Ubicación RAMSAR

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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 parcialmente dentro de la poligonal para el Ramsar Sitio N° 2025.

---

#### VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 2025 (Parcialmente dentro)

---

*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.*

---

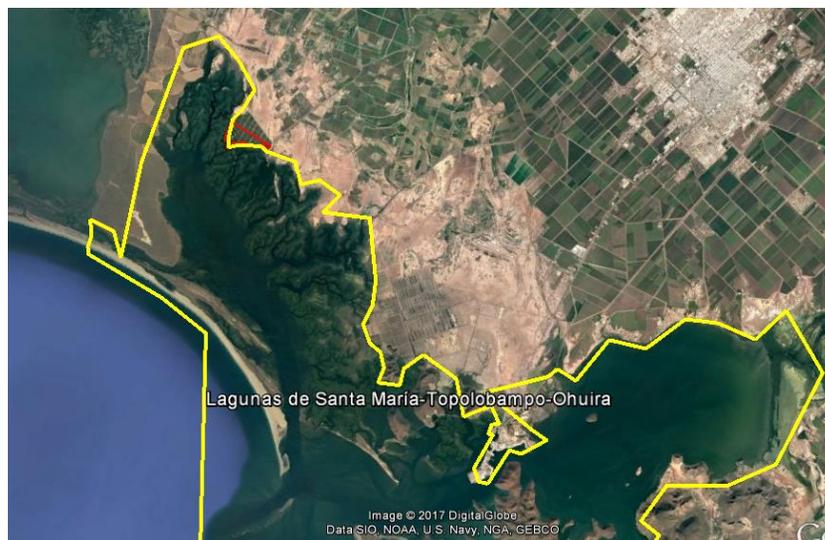


Ilustración 7.-Sitio RAMSAR

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

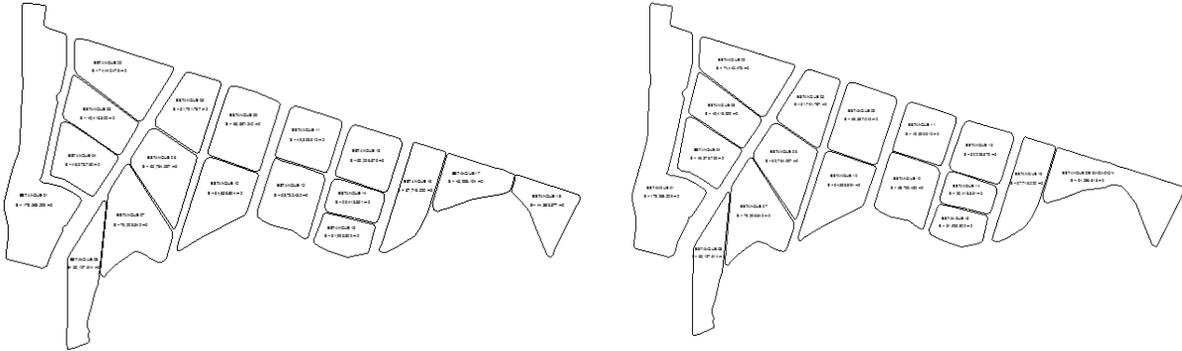
C).- Presentar un plano de conjunto de la infraestructura a instalar, incluyendo la operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas.



Ilustración 8.- Plano de Conjunto

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA ESTANQUERÍA



**Ilustración 9.- A la izquierda la distribución de estanquería de engorda y a la derecha la propuesta del estanque de oxidación.**

La infraestructura descrita en el acta de inspección SIIFIA/003/17-IA hace referencia a que presenta 18 estanques de engorda, pero en la infraestructura existente en la acuícola no presenta estanque de oxidación por lo que se hace la propuesta de fusionar los estanques número 17 y 18 para la construcción del mismo.

ESTANQUE	ESPEJO DE AGUA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	178,268.209	17-82-68.209	267,402.314
2	74,440.473	07-44-40.473	111,660.710
3	49,416.300	04-94-16.300	74,124.450
4	48,375.750	04-83-75.750	72,563.625
5	51,791.787	05-17-91.787	77,687.681
6	60,764.097	06-07-64.097	91,146.146
7	76,203.342	07-62-03.342	114,305.013
8	55,127.614	05-51-27.614	82,691.421
9	66,567.242	06-65-67.242	99,850.863
10	64,656.894	06-46-56.894	96,985.341
11	49,309.912	04-93-09.912	73,964.868
12	58,732.432	05-87-32.432	88,098.648
13	50,226.679	05-02-26.679	75,340.019
14	29,413.351	02-94-13.351	44,120.027
15	31,905.302	03-19-05.302	47,857.953
16	57,716.220	05-77-16.220	86,574.330
17	<b>ESTANQUES PROPUESTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE DE OXIDACIÓN</b>		
18			

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

## CUADROS DE CONSTRUCCION DE ESTANQUERIA DE ENGORDA

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 1</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	00°1'25.41"	244.850	6,777,380.5745	2,845,112.1976	-0°46'7.742127"	0.99999009	25°42'47.409337" N	109°13'42.424875" W
3-4	14°56'41.79"	11.304	6,777,338.6759	2,845,357.0479	-0°46'8.016547"	0.99999009	25°42'55.365255" N	109°13'42.303380" W
4-5	64°14'19.11"	7.458	6,777,741.5910	2,845,367.9694	-0°46'8.074089"	0.99999011	25°42'55.718859" N	109°13'42.193559" W
5-6	100°59'14.92"	13.393	6,777,748.3078	2,845,371.2109	-0°46'8.182239"	0.99999014	25°42'55.821254" N	109°13'41.951076" W
6-7	97°23'55.17"	67.501	6,777,761.4549	2,845,368.6583	-0°46'8.384012"	0.99999019	25°42'55.732579" N	109°13'41.480732" W
7-8	123°7'27.28"	5.026	6,777,828.3941	2,845,359.9660	-0°46'9.416143"	0.99999049	25°42'55.420940" N	109°13'39.083890" W
8-9	175°20'0.91"	7.652	6,777,832.6031	2,845,357.2197	-0°46'9.478588"	0.99999051	25°42'55.329867" N	109°13'38.934243" W
9-10	185°29'5.39"	64.049	6,777,833.2655	2,845,349.5964	-0°46'9.480398"	0.99999051	25°42'55.081874" N	109°13'38.914153" W
10-11	157°45'2.18"	11.040	6,777,827.1435	2,845,285.8402	-0°46'9.314037"	0.99999048	25°42'53.012904" N	109°13'39.164447" W
11-12	117°34'5.22"	13.953	6,777,831.3236	2,845,275.6225	-0°46'9.367700"	0.99999050	25°42'52.679076" N	109°13'39.019436" W
12-13	107°12'36.71"	76.247	6,777,843.6924	2,845,269.1650	-0°46'9.552997"	0.99999056	25°42'52.463854" N	109°13'38.578894" W
13-14	159°45'51.78"	9.982	6,777,916.5257	2,845,246.6052	-0°46'10.661341"	0.99999088	25°42'51.699029" N	109°13'38.977343" W
14-15	180°44'41.86"	115.585	6,777,919.9782	2,845,237.2393	-0°46'10.704626"	0.99999089	25°42'51.393197" N	109°13'35.858018" W
15-16	191°33'10.92"	110.977	6,777,918.4754	2,845,121.6646	-0°46'10.552322"	0.99999088	25°42'47.638466" N	109°13'35.967608" W
16-17	228°22'42.08"	19.119	6,777,896.2495	2,845,012.9356	-0°46'10.085174"	0.99999079	25°42'44.115220" N	109°13'36.817190" W
17-18	211°6'42.26"	9.924	6,777,881.9573	2,845,000.2368	-0°46'9.848605"	0.99999072	25°42'43.708831" N	109°13'37.335937" W
18-19	165°55'24.37"	7.245	6,777,876.8297	2,844,991.7406	-0°46'9.779339"	0.99999070	25°42'43.435003" N	109°13'37.423944" W
19-20	161°14'30.18"	18.122	6,777,878.5919	2,844,984.7128	-0°46'9.758924"	0.99999071	25°42'43.205878" N	109°13'37.464122" W
20-21	192°6'20.41"	172.675	6,777,884.4196	2,844,967.5530	-0°46'9.850475"	0.99999073	25°42'42.645758" N	109°13'37.263360" W
21-22	192°43'36.55"	133.554	6,777,848.2070	2,844,798.7175	-0°46'9.087202"	0.99999058	25°42'37.175558" N	109°13'38.613531" W
22-23	205°22'57.10"	11.186	6,777,818.7846	2,844,668.4445	-0°46'8.945683"	0.99999045	25°42'32.955409" N	109°13'39.761550" W
23-24	231°43'59.46"	6.375	6,777,813.9895	2,844,658.3381	-0°46'8.409809"	0.99999043	25°42'32.629110" N	109°13'39.938402" W
24-25	164°44'8.47"	4.983	6,777,808.9840	2,844,654.3897	-0°46'8.327526"	0.99999040	25°42'32.502997" N	109°13'40.119834" W
25-26	122°50'7.74"	10.034	6,777,810.2960	2,844,649.5821	-0°46'8.342580"	0.99999041	25°42'32.346210" N	109°13'40.075092" W
26-27	113°27'13.89"	11.837	6,777,818.7266	2,844,644.1415	-0°46'8.467689"	0.99999045	25°42'32.165752" N	109°13'39.817190" W
27-28	80°12'46.46"	8.732	6,777,829.5856	2,844,639.4303	-0°46'8.631394"	0.99999049	25°42'32.007934" N	109°13'39.388122" W
28-29	103°48'5.04"	53.431	6,777,838.1902	2,844,640.9146	-0°46'8.766929"	0.99999053	25°42'32.052409" N	109°13'39.078787" W
29-30	115°39'19.33"	48.647	6,777,890.0785	2,844,628.1682	-0°46'9.560051"	0.99999076	25°42'31.615604" N	109°13'37.223858" W
30-31	124°53'10.32"	43.663	6,777,933.9298	2,844,607.1061	-0°46'10.218842"	0.99999095	25°42'30.912093" N	109°13'35.661200" W
31-32	146°21'27.79"	14.796	6,777,969.7463	2,844,582.1330	-0°46'10.748246"	0.99999111	25°42'30.085005" N	109°13'38.817190" W
32-33	199°15'1.61"	10.426	6,777,977.9434	2,844,569.8151	-0°46'10.862039"	0.99999115	25°42'29.681180" N	109°13'34.100546" W
33-34	206°4'35.35"	11.579	6,777,974.5436	2,844,559.9588	-0°46'10.798146"	0.99999113	25°42'29.362402" N	109°13'34.227233" W
34-35	212°44'24.44"	95.388	6,777,969.4539	2,844,549.5586	-0°46'10.707354"	0.99999111	25°42'29.026687" N	109°13'34.414796" W
35-36	241°40'17.48"	13.165	6,777,917.8654	2,844,469.3249	-0°46'9.815226"	0.99999088	25°42'26.442156" N	109°13'36.303742" W
36-37	205°45'18.58"	8.228	6,777,906.2771	2,844,463.0778	-0°46'9.627967"	0.99999083	25°42'26.244225" N	109°13'36.722382" W
37-38	188°23'12.99"	9.052	6,777,902.7019	2,844,455.6675	-0°46'9.564081"	0.99999082	25°42'26.005001" N	109°13'36.854177" W
38-39	206°6'14.47"	56.646	6,777,901.3816	2,844,446.7120	-0°46'9.533552"	0.99999081	25°42'25.714582" N	109°13'36.905847" W
39-40	204°20'57.66"	42.724	6,777,876.4571	2,844,395.8437	-0°46'9.089058"	0.99999070	25°42'24.072585" N	109°13'37.824292" W
40-41	200°5'12.24"	44.201	6,777,858.8418	2,844,356.9197	-0°46'8.771609"	0.99999062	25°42'22.815503" N	109°13'38.474824" W
41-42	210°2'30.48"	13.786	6,777,843.6612	2,844,315.4070	-0°46'8.489159"	0.99999056	25°42'21.473246" N	109°13'39.039277" W
42-43	234°6'58.23"	8.199	6,777,836.7596	2,844,303.4732	-0°46'8.368487"	0.99999053	25°42'21.088489" N	109°13'39.292554" W
43-44	257°47'57.89"	10.916	6,777,830.1166	2,844,298.6674	-0°46'8.259785"	0.99999050	25°42'20.935228" N	109°13'39.533125" W
44-45	284°26'24.42"	14.026	6,777,819.4472	2,844,296.3604	-0°46'8.091228"	0.99999045	25°42'20.864921" N	109°13'39.916906" W
45-46	283°6'10.54"	127.697	6,777,805.8640	2,844,299.8581	-0°46'7.883813"	0.99999039	25°42'20.984496" N	109°13'40.402396" W
46-47	303°15'38.39"	6.308	6,777,681.4916	2,844,328.8072	-0°46'5.981195"	0.99998984	25°42'21.979358" N	109°13'44.849201" W
47-48	341°10'25.14"	8.391	6,777,676.1576	2,844,332.1741	-0°46'5.901961"	0.99998982	25°42'22.091085" N	109°13'45.038894" W
48-49	04°38'36.94"	13.890	6,777,673.4498	2,844,340.1160	-0°46'5.866882"	0.99998981	25°42'22.350323" N	109°13'45.132189" W
49-50	06°46'21.10"	65.262	6,777,674.5743	2,844,353.9602	-0°46'5.901595"	0.99998981	25°42'22.799675" N	109°13'45.085200" W
50-51	357°10'35.71"	45.830	6,777,682.2706	2,844,418.7672	-0°46'6.093512"	0.99998985	25°42'24.902108" N	109°13'44.777994" W
51-52	348°8'3.59"	73.989	6,777,680.0131	2,844,464.5414	-0°46'6.103755"	0.99998984	25°42'26.390443" N	109°13'44.836943" W
52-53	04°30'30.92"	26.528	6,777,664.7996	2,844,536.9493	-0°46'5.953327"	0.99998977	25°42'28.749840" N	109°13'45.347768" W
53-54	13°58'30.56"	116.085	6,777,666.8849	2,844,563.3948	-0°46'6.015225"	0.99998978	25°42'29.608229" N	109°13'45.260255" W
54-55	17°42'44.24"	27.043	6,777,694.9196	2,844,676.0437	-0°46'6.576892"	0.99998990	25°42'33.256336" N	109°13'44.200552" W
55-56	16°22'16.05"	74.423	6,777,703.1471	2,844,701.8048	-0°46'7.133605"	0.99998994	25°42'34.089812" N	109°13'43.893061" W
56-57	07°17'54.22"	44.536	6,777,724.1239	2,844,773.2108	-0°46'7.139552"	0.99999003	25°42'36.400875" N	109°13'43.106325" W
57-58	02°14'9.40"	188.570	6,777,729.7816	2,844,817.3858	-0°46'7.276805"	0.99999006	25°42'37.833796" N	109°13'42.882141" W
58-59	10°51'36.23"	26.086	6,777,737.1386	2,845,005.8120	-0°46'7.601238"	0.99999009	25°42'43.953155" N	109°13'42.527582" W
59-1	357°32'0.54"	80.841	6,777,742.0535	2,845,031.4311	-0°46'7.706269"	0.99999011	25°42'44.783458" N	109°13'42.338963" W
			<b>AREA = 178,268.209 m2</b>		<b>PERIMETRO = 2,597.157 m</b>			

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 2</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	342°20'17.79"	12.742	6,777,953.1088	2,845,094.2794	-0°46'11.060738"	0.99999104	25°42'46.733516" N	109°13'34.738571" W
3-4	00°41'10.74"	106.211	6,777,949.2430	2,845,106.4206	-0°46'11.014124"	0.99999102	25°42'47.129710" N	109°13'34.871380" W
4-5	34°54'40.84"	15.137	6,777,950.5152	2,845,212.6235	-0°46'11.152406"	0.99999102	25°42'50.580021" N	109°13'34.774568" W
5-6	85°3'25.24"	15.933	6,777,959.1782	2,845,225.0364	-0°46'11.301074"	0.99999106	25°42'50.979571" N	109°13'34.457860" W
6-7	103°44'6.15"	28.398	6,777,975.0520	2,845,226.4092	-0°46'11.549647"	0.99999113	25°42'51.017249" N	109°13'33.887829" W
7-8	107°5'17.96"	358.217	6,778,002.6375	2,845,219.6667	-0°46'11.971429"	0.99999125	25°42'50.786119" N	109°13'32.901633" W
8-9	134°54'56.98"	9.201	6,778,345.0406	2,845,114.4062	-0°46'17.182456"	0.99999276	25°42'47.216210" N	109°13'20.671047" W
9-10	177°18'11.10"	9.711	6,778,351.5561	2,845,107.9098	-0°46'17.276586"	0.99999279	25°42'47.002272" N	109°13'20.440488" W
10-11	205°9'34.20"	20.230	6,778,352.0130	2,845,098.2095	-0°46'17.272850"	0.99999279	25°42'46.686883" N	109°13'20.428783" W
11-12	212°3'22.50"	216.715	6,778,343.4123	2,845,079.8984	-0°46'17.118532"	0.99999275	25°42'46.095658" N	109°13'20.746119" W
12-13	239°24'18.70"	10.867	6,778,228.3907	2,844,896.2268	-0°46'15.123362"	0.99999225	25°42'40.177908" N	109°13'24.960341" W
13-14	278°25'4.98"	11.548	6,778,219.0368	2,844,890.6961	-0°46'14.971630"	0.99999221	25°42'40.002287" N	109°13'25.298516" W
14-15	306°55'58.73"	25.502	6,778,207.6132	2,844,892.3867	-0°46'14.795761"	0.99999216	25°42'40.062212" N	109°13'25.707432" W
15-16	308°2'8.60"	283.425	6,778,187.2282	2,844,907.7105	-0°46'14.495675"	0.99999207	25°42'40.569043" N	109°13'26.431197" W
16-1	317°37'58.07"	16.155	6,777,963.9952	2,845,082.3435	-0°46'11.216835"	0.99999108	25°42'46.340930" N	109°13'34.353850" W
			<b>AREA = 74,440.473 m2</b>		<b>PERIMETRO = 1,139.991 m</b>			

**“Sociedad Cooperativa Acuicola El Tro**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 3

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	14°14'9.64"	139.672	677.903.8923	2,844.920.8822	-0°46'10.101440"	0.99999082	25°42'41.120778" N	109°13'36.587403" W
3-4	18°49'41.06"	18.736	677.938.2399	2,845.056.2648	-0°46'10.786942"	0.99999097	25°42'45.504794" N	109°13'35.290206" W
4-5	65°33'15.19"	7.120	677.944.2865	2,845.073.9980	-0°46'10.900820"	0.99999100	25°42'46.078362" N	109°13'35.064783" W
5-6	111°58'39.17"	9.172	677.950.7680	2,845.078.9444	-0°46'11.004972"	0.99999103	25°42'46.171270" N	109°13'34.830884" W
6-7	125°57'15.82"	13.824	677.959.2737	2,845.073.5117	-0°46'11.133506"	0.99999106	25°42'46.056020" N	109°13'34.527456" W
7-8	127°8'2.86"	295.291	677.970.4641	2,845.065.3950	-0°46'11.298594"	0.99999111	25°42'45.787396" N	109°13'34.129990" W
8-9	138°20'3.81"	6.600	678.205.8776	2,844.887.1327	-0°46'14.762884"	0.99999215	25°42'39.892253" N	109°13'25.772220" W
9-10	188°17'10.73"	8.218	678.210.2651	2,844.882.2024	-0°46'14.825647"	0.99999217	25°42'39.730133" N	109°13'25.617232" W
10-11	199°49'38.00"	12.247	678.209.0807	2,844.874.0700	-0°46'14.798132"	0.99999216	25°42'39.466407" N	109°13'25.663638" W
11-12	212°31'49.59"	118.352	678.204.9268	2,844.862.5494	-0°46'14.720625"	0.99999214	25°42'39.093881" N	109°13'25.818185" W
12-13	223°23'30.37"	7.971	678.141.2835	2,844.762.7665	-0°46'13.618870"	0.99999186	25°42'35.879438" N	109°13'28.149031" W
13-14	267°29'27.64"	6.171	678.135.8078	2,844.756.9744	-0°46'13.527202"	0.99999184	25°42'35.693630" N	109°13'28.348221" W
14-15	278°25'2.88"	4.623	678.129.6426	2,844.756.7043	-0°46'13.430969"	0.99999181	25°42'35.687545" N	109°13'28.569481" W
15-16	303°48'50.39"	129.532	678.125.0694	2,844.757.3810	-0°46'13.360568"	0.99999179	25°42'35.711533" N	109°13'28.733181" W
16-17	307°25'20.98"	33.450	678.017.4482	2,844.829.4652	-0°46'11.766446"	0.99999132	25°42'38.100781" N	109°13'32.558494" W
17-18	303°10'41.76"	94.550	677.990.8829	2,844.849.7924	-0°46'11.375764"	0.99999120	25°42'38.772876" N	109°13'33.501524" W
18-19	315°44'23.44"	8.564	677.911.7474	2,844.901.5344	-0°46'10.202093"	0.99999085	25°42'40.488679" N	109°13'36.314979" W
19-1	351°54'42.67"	13.347	677.905.7702	2,844.907.6681	-0°46'10.115923"	0.99999083	25°42'40.690590" N	109°13'36.526415" W
<b>AREA = 49,416.300 m2</b>			<b>PERIMETRO = 927.439 m</b>					

### CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 4

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	11°12'59.65"	197.375	677.855.6657	2,844.682.0900	-0°46'9.084741"	0.99999061	25°42'33.382705" N	109°13'38.432170" W
3-4	23°14'13.25"	11.127	677.894.0587	2,844.875.6953	-0°46'9.898026"	0.99999078	25°42'39.656804" N	109°13'36.961875" W
4-5	78°48'34.99"	11.281	677.898.4487	2,844.885.9196	-0°46'9.977740"	0.99999080	25°42'39.987108" N	109°13'36.799494" W
5-6	103°50'52.29"	20.036	677.909.5148	2,844.888.1088	-0°46'10.152378"	0.99999084	25°42'40.053413" N	109°13'36.401525" W
6-7	123°51'49.54"	87.582	677.928.9685	2,844.883.3133	-0°46'10.449740"	0.99999093	25°42'39.889101" N	109°13'35.706083" W
7-8	123°15'45.82"	80.302	678.001.6932	2,844.834.5110	-0°46'11.526924"	0.99999125	25°42'38.271615" N	109°13'33.121153" W
8-9	124°18'20.39"	65.759	678.068.8389	2,844.790.4671	-0°46'12.522565"	0.99999155	25°42'36.811166" N	109°13'30.734055" W
9-10	144°2'25.07"	7.799	678.123.1589	2,844.753.4046	-0°46'13.326400"	0.99999178	25°42'35.583160" N	109°13'28.803622" W
10-11	187°23'14.95"	12.541	678.127.7385	2,844.747.0920	-0°46'13.390609"	0.99999180	25°42'35.376043" N	109°13'28.642410" W
11-12	215°12'41.83"	11.187	678.126.1260	2,844.734.6552	-0°46'13.351631"	0.99999180	25°42'34.972639" N	109°13'28.706243" W
12-13	212°32'42.11"	40.027	678.119.6756	2,844.725.5151	-0°46'13.241059"	0.99999177	25°42'34.678467" N	109°13'28.942008" W
13-14	213°15'57.03"	116.254	678.098.1428	2,844.691.7739	-0°46'12.868344"	0.99999167	25°42'33.591516" N	109°13'29.730596" W
14-15	232°48'36.63"	11.611	678.034.3749	2,844.594.5703	-0°46'11.767666"	0.99999139	25°42'30.460917" N	109°13'32.064608" W
15-16	262°54'10.25"	6.513	678.025.1254	2,844.587.5522	-0°46'11.615923"	0.99999135	25°42'30.236915" N	109°13'32.399737" W
16-17	290°49'14.03"	9.470	678.018.6620	2,844.586.7474	-0°46'11.514462"	0.99999132	25°42'30.213588" N	109°13'32.631946" W
17-18	304°36'11.28"	38.291	678.009.8104	2,844.590.1135	-0°46'11.380498"	0.99999129	25°42'30.326827" N	109°13'32.904780" W
18-19	304°16'30.13"	36.139	677.978.2925	2,844.611.8587	-0°46'10.914380"	0.99999115	25°42'31.047158" N	109°13'34.067764" W
19-20	300°42'51.72"	41.400	677.948.4290	2,844.632.2112	-0°46'10.472439"	0.99999102	25°42'31.721510" N	109°13'35.129906" W
20-21	291°52'33.03"	7.579	677.912.8365	2,844.653.3566	-0°46'9.942237"	0.99999086	25°42'32.424122" N	109°13'36.395468" W
21-22	280°16'19.12"	32.886	677.905.8032	2,844.656.1805	-0°46'9.835953"	0.99999083	25°42'32.518950" N	109°13'36.643722" W
22-23	293°47'5.97"	10.782	677.873.4439	2,844.662.0448	-0°46'9.339008"	0.99999069	25°42'32.723620" N	109°13'37.804172" W
23-24	306°9'30.11"	9.329	677.863.5773	2,844.666.3934	-0°46'9.190338"	0.99999064	25°42'32.869224" N	109°13'38.155963" W
24-1	357°52'10.98"	10.199	677.856.0448	2,844.671.8980	-0°46'9.079276"	0.99999061	25°42'33.051371" N	109°13'38.423480" W
<b>AREA = 48,375.750 m2</b>			<b>PERIMETRO = 875.470 m</b>					

### CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 5

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	304°11'54.71"	180.276	678.438.9147	2,844.762.7538	-0°46'18.249945"	0.99999317	25°42'35.748865" N	109°13'17.473882" W
3-4	307°44'1.86"	12.032	678.289.8096	2,844.864.0799	-0°46'16.043151"	0.99999252	25°42'39.106499" N	109°13'22.772926" W
4-5	348°29'51.52"	11.895	678.280.2942	2,844.871.4432	-0°46'15.903317"	0.99999248	25°42'39.349917" N	109°13'23.110663" W
5-6	07°51'0.51"	16.739	678.277.9222	2,844.883.0997	-0°46'15.879434"	0.99999247	25°42'39.729710" N	109°13'23.190115" W
6-7	32°52'3.00"	220.272	678.279.9872	2,844.899.7112	-0°46'15.930133"	0.99999247	25°42'40.268564" N	109°13'23.108020" W
7-8	62°18'19.62"	10.747	678.399.5285	2,845.084.7240	-0°46'17.997199"	0.99999300	25°42'46.227901" N	109°13'18.731015" W
8-9	89°28'29.31"	12.892	678.409.0447	2,845.089.7189	-0°46'18.150875"	0.99999304	25°42'46.386037" N	109°13'18.387277" W
9-10	106°27'1.33"	25.746	678.421.9363	2,845.089.8371	-0°46'18.351624"	0.99999310	25°42'46.384235" N	109°13'17.924826" W
10-11	108°33'16.10"	97.570	678.446.6281	2,845.082.5463	-0°46'18.727718"	0.99999321	25°42'46.136526" N	109°13'17.042709" W
11-12	151°19'26.50"	9.039	678.539.1264	2,845.051.4990	-0°46'20.132406"	0.99999362	25°42'45.087202" N	109°13'13.739999" W
12-13	180°35'13.22"	10.874	678.543.4637	2,845.043.5688	-0°46'20.191025"	0.99999364	25°42'44.827626" N	109°13'13.588263" W
13-14	197°30'44.01"	10.636	678.543.3523	2,845.032.6950	-0°46'20.177120"	0.99999363	25°42'44.474354" N	109°13'13.597516" W
14-15	197°54'39.19"	273.592	678.540.1519	2,845.022.5522	-0°46'20.115964"	0.99999362	25°42'44.146184" N	109°13'13.717211" W
15-16	238°45'30.16"	6.935	678.456.0121	2,844.762.2193	-0°46'18.513378"	0.99999325	25°42'35.724016" N	109°13'16.860910" W
16-1	290°18'0.43"	11.908	678.450.0828	2,844.758.6226	-0°46'18.419097"	0.99999322	25°42'35.609741" N	109°13'17.075312" W
<b>AREA = 51,791.787 m2</b>			<b>PERIMETRO = 911.153 m</b>					

### CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 6

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	124°18'0.54"	165.307	678.296.8910	2,844.853.4999	-0°46'16.141515"	0.99999255	25°42'38.759623" N	109°13'22.524042" W
3-4	126°31'2.06"	15.052	678.433.4507	2,844.760.3446	-0°46'18.162232"	0.99999315	25°42'35.672976" N	109°13'17.671024" W
4-5	157°3'53.73"	9.104	678.445.5473	2,844.751.3880	-0°46'18.340432"	0.99999320	25°42'35.376653" N	109°13'17.241482" W
5-6	190°37'21.14"	16.662	678.449.0951	2,844.743.0036	-0°46'18.386255"	0.99999322	25°42'35.102664" N	109°13'16.118285" W
6-7	197°38'45.52"	273.341	678.446.0237	2,844.726.6275	-0°46'18.320146"	0.99999321	25°42'34.571899" N	109°13'17.236358" W
7-8	208°33'45.13"	13.073	678.363.1647	2,844.466.1481	-0°46'16.739645"	0.99999284	25°42'26.144377" N	109°13'20.334041" W
8-9	283°5'42.14"	5.927	678.356.9143	2,844.454.6663	-0°46'16.629565"	0.99999281	25°42'25.774033" N	109°13'20.563761" W
9-10	320°24'42.26"	13.165	678.351.1416	2,844.456.0091	-0°46'16.541255"	0.99999279	25°42'25.820191" N	109°13'20.770157" W
10-11	326°45'7.28"	281.304	678.342.7519	2,844.466.1548	-0°46'16.422072"	0.99999275	25°42'26.153525" N	109°13'21.066166" W
11-12	326°55'41.78"	17.908	678.188.5233	2,844.701.4107	-0°46'14.285375"	0.99999207	25°42'33.865154" N	109°13'26.484280" W
12-13	355°46'14.59"	11.059	678.178.7512	2,844.716.4172	-0°46'14.150090"	0.99999203	25°42'34.357032" N	109°13'26.827534" W
13-14	05°41'51.46"	12.901	678.177.9356	2,844.727.4461	-0°46'14.149719"	0.99999203	25°42'34.715754" N	109°13'26.851466" W
14-15	33°13'33.69"	135.278	678.179.2164	2,844.740.2838	-0°46'14.183988"	0.99999203	25°42'35.132328" N	109°13'26.799333" W
15-16	59°24'40.05"	14.879	678.253.3413	2,844.853.4462	-0°46'15.463804"	0.99999236	25°42'38.776925" N	109°13'24.086079" W
16-17	92°48'31.46"	12.067	678.266.1497	2,844.861.0177	-0°46'15.671570"	0.99999241	25°	

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 7</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	05°31'37.70"	316.069	678,055.8082	2,844,278.6700	-0°46'11.748542"	0.99999149	25°42'20.186960" N	109°13'31.448137" W
3-4	27°46'44.78"	31.714	678,086.2511	2,844,593.2696	-0°46'12.573346"	0.99999162	25°42'30.395995" N	109°13'30.204608" W
4-5	33°16'6.64"	102.741	678,101.0318	2,844,621.3285	-0°46'12.834644"	0.99999169	25°42'31.301261" N	109°13'29.660944" W
5-6	37°37'10.43"	11.643	678,157.3916	2,844,707.2309	-0°46'13.807484"	0.99999194	25°42'34.067876" N	109°13'27.598068" W
6-7	98°24'51.61"	9.317	678,164.4990	2,844,716.4535	-0°46'13.928372"	0.99999197	25°42'34.364440" N	109°13'27.338701" W
7-8	148°57'52.43"	16.998	678,173.7154	2,844,715.0901	-0°46'14.070253"	0.99999201	25°42'34.316113" N	109°13'27.008793" W
8-9	147°9'3.86"	306.221	678,182.4789	2,844,700.5257	-0°46'14.190339"	0.99999205	25°42'33.839039" N	109°13'26.701500" W
9-10	174°21'51.77"	9.784	678,348.5809	2,844,443.2685	-0°46'16.487172"	0.99999278	25°42'25.407328" N	109°13'20.868152" W
10-11	181°34'28.48"	15.625	678,349.5418	2,844,433.5314	-0°46'16.491234"	0.99999278	25°42'25.090521" N	109°13'20.838391" W
11-12	197°47'51.61"	86.968	678,349.1124	2,844,417.9127	-0°46'16.467093"	0.99999278	25°42'24.583208" N	109°13'20.861331" W
12-13	217°25'16.96"	16.360	678,322.5300	2,844,335.1065	-0°46'15.960969"	0.99999266	25°42'21.904202" N	109°13'21.854711" W
13-14	252°22'51.96"	8.814	678,312.5883	2,844,322.1133	-0°46'15.791782"	0.99999262	25°42'21.486363" N	109°13'22.217550" W
14-15	274°34'26.54"	14.357	678,304.1882	2,844,319.4456	-0°46'15.658118"	0.99999258	25°42'21.403353" N	109°13'22.520117" W
15-16	284°41'24.94"	17.621	678,289.8767	2,844,320.5905	-0°46'15.436753"	0.99999252	25°42'21.446814" N	109°13'23.032858" W
16-17	303°19'31.78"	26.679	678,272.8320	2,844,325.0591	-0°46'15.176581"	0.99999244	25°42'21.599462" N	109°13'23.642026" W
17-18	309°53'17.81"	18.192	678,250.5403	2,844,339.7162	-0°46'14.846165"	0.99999235	25°42'22.085463" N	109°13'24.434465" W
18-19	289°18'48.11"	21.469	678,236.5819	2,844,351.3823	-0°46'14.642046"	0.99999228	25°42'22.470634" N	109°13'24.929466" W
19-20	281°32'48.58"	18.679	678,216.3212	2,844,358.4828	-0°46'14.334778"	0.99999219	25°42'22.710207" N	109°13'25.652722" W
20-21	244°50'48.66"	14.649	678,198.0201	2,844,362.2218	-0°46'14.054238"	0.99999211	25°42'22.839697" N	109°13'26.307293" W
21-22	235°33'46.68"	85.645	678,184.7603	2,844,355.9955	-0°46'13.846097"	0.99999206	25°42'22.643178" N	109°13'26.785871" W
22-23	224°31'18.54"	39.202	678,114.1251	2,844,307.5634	-0°46'12.688028"	0.99999174	25°42'21.100330" N	109°13'29.342626" W
23-24	219°33'6.65"	25.233	678,086.6373	2,844,279.6130	-0°46'12.229198"	0.99999162	25°42'20.204138" N	109°13'30.341972" W
24-25	283°27'5.55"	8.161	678,070.5699	2,844,260.1575	-0°46'11.957523"	0.99999155	25°42'19.578985" N	109°13'30.927622" W
25-26	322°55'28.89"	7.740	678,062.6323	2,844,262.0560	-0°46'11.836159"	0.99999152	25°42'19.644141" N	109°13'31.211395" W
26-1	348°19'9.42"	10.660	678,057.9663	2,844,268.2310	-0°46'11.770465"	0.99999150	25°42'19.846824" N	109°13'31.375766" W
		<b>AREA = 76,203.342 m2</b>				<b>PERIMETRO = 1,240.539 m</b>		

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 8</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	00°28'59.87"	210.176	677,921.1478	2,844,119.3420	-0°46'9.475954"	0.99999090	25°42'15.068665" N	109°13'36.354577" W
3-4	24°42'0.90"	21.549	677,922.9206	2,844,329.5106	-0°46'9.737935"	0.99999090	25°42'21.896940" N	109°13'36.189772" W
4-5	31°38'59.47"	246.538	677,931.9253	2,844,349.0879	-0°46'9.899858"	0.99999094	25°42'22.529138" N	109°13'35.857383" W
5-6	35°59'10.83"	9.855	678,061.2905	2,844,558.9586	-0°46'12.146689"	0.99999151	25°42'29.292027" N	109°13'31.116403" W
6-7	77°22'57.85"	6.505	678,067.0812	2,844,566.9329	-0°46'12.245687"	0.99999154	25°42'29.548608" N	109°13'30.904865" W
7-8	148°42'3.97"	8.256	678,073.4288	2,844,568.3538	-0°46'12.346033"	0.99999157	25°42'29.592004" N	109°13'30.676512" W
8-9	181°53'51.64"	15.373	678,077.7176	2,844,561.2997	-0°46'12.404886"	0.99999158	25°42'29.360921" N	109°13'30.526089" W
9-10	185°27'4.42"	283.239	678,077.2085	2,844,545.9353	-0°46'12.379814"	0.99999158	25°42'28.861905" N	109°13'30.551755" W
10-11	184°48'58.40"	33.560	678,050.3013	2,844,263.9769	-0°46'11.646473"	0.99999146	25°42'19.711942" N	109°13'31.652730" W
11-12	199°23'20.66"	35.320	678,047.4836	2,844,230.5356	-0°46'11.565315"	0.99999145	25°42'18.626557" N	109°13'31.769906" W
12-13	194°41'6.82"	76.899	678,035.7580	2,844,197.2186	-0°46'11.345723"	0.99999140	25°42'17.549104" N	109°13'32.206508" W
13-14	194°11'1.75"	50.327	678,016.3140	2,844,123.0247	-0°46'10.960455"	0.99999131	25°42'15.146797" N	109°13'32.939628" W
14-15	181°6'57.61"	15.870	678,004.1218	2,844,074.1970	-0°46'10.716313"	0.99999126	25°42'13.565550" N	109°13'33.400430" W
15-16	166°21'8.01"	22.161	678,003.8127	2,844,058.3299	-0°46'10.693801"	0.99999126	25°42'13.050115" N	109°13'33.419161" W
16-17	184°52'40.01"	13.261	678,009.0417	2,844,036.7945	-0°46'10.751110"	0.99999128	25°42'12.348708" N	109°13'33.241998" W
17-18	167°48'19.58"	18.177	678,007.9142	2,844,023.5818	-0°46'10.718828"	0.99999128	25°42'11.919247" N	109°13'33.288805" W
18-19	176°11'43.27"	9.246	678,011.7538	2,844,005.8145	-0°46'10.758729"	0.99999129	25°42'11.340255" N	109°13'33.159655" W
19-20	234°33'34.32"	10.121	678,012.3673	2,843,996.5888	-0°46'10.757978"	0.99999130	25°42'11.040215" N	109°13'33.142096" W
20-21	249°37'18.37"	61.365	678,004.1218	2,843,990.7202	-0°46'10.623170"	0.99999126	25°42'10.853125" N	109°13'33.440652" W
21-22	254°11'44.61"	18.529	677,946.5977	2,843,969.3521	-0°46'9.704545"	0.99999101	25°42'10.183910" N	109°13'35.514047" W
22-23	292°31'39.66"	5.405	677,928.7691	2,843,964.3056	-0°46'9.421595"	0.99999093	25°42'10.027715" N	109°13'36.155899" W
23-24	336°55'35.54"	6.853	677,923.7761	2,843,966.3766	-0°46'9.346240"	0.99999091	25°42'10.097186" N	109°13'36.333974" W
24-25	357°4'47.37"	13.674	677,921.0903	2,843,972.6816	-0°46'9.311494"	0.99999090	25°42'10.303227" N	109°13'36.427266" W
25-1	00°19'29.47"	133.006	677,920.3937	2,843,986.3379	-0°46'9.315888"	0.99999089	25°42'10.747268" N	109°13'36.445674" W
		<b>AREA = 55,127.614 m2</b>				<b>PERIMETRO = 1,325.066 m</b>		

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 9</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	17°41'5.58"	204.550	678,493.6617	2,844,772.7450	-0°46'19.112978"	0.99999342	25°42'36.049545" N	109°13'15.505442" W
3-4	19°19'14.26"	60.419	678,555.8002	2,844,967.6280	-0°46'20.297990"	0.99999369	25°42'42.354675" N	109°13'13.182500" W
4-5	46°8'43.49"	13.508	678,575.7900	2,845,024.6440	-0°46'20.672884"	0.99999378	25°42'44.198544" N	109°13'12.437944" W
5-6	94°59'26.14"	23.441	678,585.5307	2,845,034.0029	-0°46'20.834942"	0.99999382	25°42'44.498374" N	109°13'12.084041" W
6-7	107°6'42.06"	84.118	678,608.8832	2,845,031.9637	-0°46'21.196058"	0.99999392	25°42'44.421883" N	109°13'11.247425" W
7-8	111°23'51.52"	92.523	678,689.2774	2,845,007.2133	-0°46'22.419381"	0.99999428	25°42'43.582435" N	109°13'8.375848" W
8-9	141°35'10.12"	14.698	678,775.4227	2,844,973.4574	-0°46'23.722080"	0.99999466	25°42'42.447834" N	109°13'5.302361" W
9-10	189°39'57.84"	16.154	678,784.5548	2,844,961.9412	-0°46'23.851278"	0.99999470	25°42'42.069635" N	109°13'4.980391" W
10-11	197°40'43.88"	267.763	678,781.8424	2,844,946.0161	-0°46'23.791221"	0.99999469	25°42'41.553370" N	109°13'5.085388" W
11-12	249°51'57.60"	7.177	678,700.5278	2,844,690.8987	-0°46'22.240090"	0.99999433	25°42'33.299489" N	109°13'8.125373" W
12-13	272°18'7.87"	12.625	678,693.7891	2,844,688.4282	-0°46'22.132473"	0.99999430	25°42'33.222167" N	109°13'8.368265" W
13-14	288°54'28.37"	177.873	678,681.1742	2,844,688.9353	-0°46'21.936763"	0.99999424	25°42'33.244175" N	109°13'8.820474" W
14-15	284°49'3.01"	12.755	678,512.8987	2,844,746.5748	-0°46'19.383014"	0.99999350	25°42'35.190772" N	109°13'14.828119" W
15-16	319°41'0.96"	11.314	678,500.5677	2,844,749.8368	-0°46'19.194799"	0.99999345	25°42'35.302168" N	109°13'15.268816" W
16-1	01°39'41.16"	14.288	678,493.2475	2,844,758.4635	-0°46'19.090551"	0.99999341	25°42'35.585676" N	109°13'15.527201" W
		<b>AREA = 66,567.242 m2</b>				<b>PERIMETRO = 1,013.206 m</b>		

**“Sociedad Cooperativa Acuicola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 10</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	17°29'10.15"	330.492	678.373.1100	2,844.397.9526	-0°46'16.818121"	0.99999288	25°42'23.924144" N	109°13'20.010268" W
3-4	24°27'31.72"	25.883	678.472.4146	2,844.713.1720	-0°46'18.715722"	0.99999332	25°42'34.123136" N	109°13'16.296301" W
4-5	66°21'0.08"	15.808	678.483.1310	2,844.736.7320	-0°46'18.908826"	0.99999337	25°42'34.883981" N	109°13'15.900550" W
5-6	102°1'22.39"	22.376	678.497.6117	2,844.743.0735	-0°46'19.141237"	0.99999343	25°42'35.083697" N	109°13'15.378107" W
6-7	108°28'54.72"	171.483	678.519.4966	2,844.738.4126	-0°46'19.476542"	0.99999353	25°42'34.922667" N	109°13'14.595416" W
7-8	109°48'44.49"	12.556	678.682.1353	2,844.684.0517	-0°46'21.946245"	0.99999425	25°42'33.085068" N	109°13'8.788368" W
8-9	164°36'11.36"	9.457	678.693.9479	2,844.679.7960	-0°46'22.125274"	0.99999430	25°42'32.941610" N	109°13'8.366744" W
9-10	197°55'2.05"	156.938	678.696.4589	2,844.670.6782	-0°46'22.154128"	0.99999431	25°42'32.644245" N	109°13'8.281097" W
10-11	221°13'12.87"	12.601	678.648.1780	2,844.521.3515	-0°46'21.235685"	0.99999410	25°42'27.813327" N	109°13'10.084995" W
11-12	242°38'27.18"	199.816	678.639.8745	2,844.511.8732	-0°46'21.095883"	0.99999406	25°42'27.508987" N	109°13'10.387395" W
12-13	238°1'15.63"	84.423	678.462.4090	2,844.420.0444	-0°46'18.232106"	0.99999328	25°42'24.602902" N	109°13'16.796795" W
13-14	229°10'11.75"	15.184	678.390.7981	2,844.375.3335	-0°46'17.068008"	0.99999296	25°42'23.181441" N	109°13'19.386792" W
14-15	273°5'42.56"	9.645	678.379.3087	2,844.365.4056	-0°46'16.878163"	0.99999291	25°42'22.863880" N	109°13'19.803663" W
15-16	340°55'27.37"	10.283	678.369.6782	2,844.365.9263	-0°46'16.728921"	0.99999287	25°42'22.885013" N	109°13'20.148818" W
16-1	16°56'4.84"	23.319	678.366.3176	2,844.375.6446	-0°46'16.87504"	0.99999286	25°42'23.202259" N	109°13'20.264658" W
<b>AREA = 64,656.894 m2</b>					<b>PERIMETRO = 1,100.264 m</b>			

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 11</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	289°35'41.92"	6.779	678.775.0608	2,844.742.6874	-0°46'23.457812"	0.99999466	25°42'34.949583" N	109°13'5.427050" W
3-4	349°43'19.09"	9.388	678.768.6746	2,844.744.9608	-0°46'23.360994"	0.99999463	25°42'35.026252" N	109°13'5.655002" W
4-5	14°32'26.20"	30.277	678.766.9995	2,844.754.1985	-0°46'23.345282"	0.99999462	25°42'35.327150" N	109°13'5.710613" W
5-6	18°4'53.98"	165.469	678.774.6011	2,844.783.5060	-0°46'23.496406"	0.99999466	25°42'36.276104" N	109°13'5.423781" W
6-7	55°35'2.42"	12.817	678.825.9581	2,844.940.8035	-0°46'24.471857"	0.99999488	25°42'41.364498" N	109°13'3.505594" W
7-8	73°24'34.13"	9.212	678.836.5318	2,844.948.0478	-0°46'24.644513"	0.99999493	25°42'41.595397" N	109°13'3.122838" W
8-9	95°33'18.00"	19.476	678.845.3607	2,844.950.6782	-0°46'24.784849"	0.99999497	25°42'41.676995" N	109°13'2.804898" W
9-10	108°3'6.95"	168.196	678.864.7450	2,844.948.7930	-0°46'25.084372"	0.99999505	25°42'41.607232" N	109°13'2.110541" W
10-11	137°24'53.99"	13.647	679.024.6613	2,844.896.6227	-0°46'27.514314"	0.99999576	25°42'39.843494" N	109°12'56.400023" W
11-12	173°48'0.86"	20.477	679.033.8963	2,844.886.6244	-0°46'27.646738"	0.99999580	25°42'39.512941" N	109°12'56.073660" W
12-13	198°13'21.90"	176.405	679.036.1077	2,844.866.2677	-0°46'27.658300"	0.99999581	25°42'38.850518" N	109°12'56.004213" W
13-14	204°49'30.73"	16.841	678.980.9437	2,844.698.7098	-0°46'26.611924"	0.99999557	25°42'33.430287" N	109°12'58.063987" W
14-15	264°7'17.77"	12.583	678.973.8732	2,844.683.4254	-0°46'26.484763"	0.99999554	25°42'32.936757" N	109°12'58.323998" W
15-1	288°0'19.47"	195.889	678.961.3566	2,844.682.1368	-0°46'26.288570"	0.99999548	25°42'32.900378" N	109°12'58.774542" W
<b>AREA = 49,309.912 m2</b>					<b>PERIMETRO = 857.456 m</b>			

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 12</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	17°45'18.60"	196.218	678.692.5547	2,844.530.6331	-0°46'21.936505"	0.99999429	25°42'28.095469" N	109°13'8.488879" W
3-4	24°38'56.77"	19.218	678.752.3915	2,844.717.5054	-0°46'23.076868"	0.99999456	25°42'34.141284" N	109°13'6.254134" W
4-5	67°25'0.91"	9.734	678.760.4066	2,844.734.9722	-0°46'23.221152"	0.99999459	25°42'34.705319" N	109°13'5.956386" W
5-6	106°6'34.44"	18.672	678.769.3941	2,844.738.7102	-0°46'23.365184"	0.99999463	25°42'34.822838" N	109°13'5.632222" W
6-7	106°54'31.46"	87.641	678.787.3329	2,844.733.5293	-0°46'23.638496"	0.99999471	25°42'34.646626" N	109°13'4.991323" W
7-8	111°12'33.34"	81.854	678.871.1853	2,844.708.0390	-0°46'24.914620"	0.99999508	25°42'33.781589" N	109°13'1.996144" W
8-9	121°7'54.73"	16.196	678.947.4946	2,844.678.4263	-0°46'26.068725"	0.99999542	25°42'32.785900" N	109°12'59.273524" W
9-10	159°23'94.46"	17.640	678.961.3579	2,844.670.0530	-0°46'26.275032"	0.99999548	25°42'32.507739" N	109°12'58.703552" W
10-11	191°52'48.74"	18.310	678.967.5683	2,844.653.5427	-0°46'26.353138"	0.99999551	25°42'31.968547" N	109°12'58.565605" W
11-12	197°14'29.39"	228.118	678.963.7988	2,844.635.6248	-0°46'26.274387"	0.99999549	25°42'31.387994" N	109°12'58.709484" W
12-13	240°36'33.00"	7.982	678.896.1847	2,844.417.7577	-0°46'24.978056"	0.99999519	25°42'24.338511" N	109°13'1.240086" W
13-14	289°1'52.78"	6.910	678.889.2302	2,844.413.8404	-0°46'24.865467"	0.99999516	25°42'24.214280" N	109°13'1.491414" W
14-15	301°33'59.76"	30.851	678.882.6980	2,844.416.0936	-0°46'24.766369"	0.99999513	25°42'24.290359" N	109°13'1.724606" W
15-16	305°58'21.32"	23.792	678.856.4123	2,844.432.2436	-0°46'24.375534"	0.99999502	25°42'24.826652" N	109°13'2.659511" W
16-17	287°22'52.90"	16.779	678.837.1573	2,844.446.2191	-0°46'24.091639"	0.99999493	25°42'25.289204" N	109°13'3.343385" W
17-18	285°28'19.05"	33.541	678.821.1447	2,844.451.2314	-0°46'23.848139"	0.99999486	25°42'25.459902" N	109°13'3.915266" W
18-19	280°30'33.54"	26.607	678.788.8189	2,844.460.1792	-0°46'23.355248"	0.99999472	25°42'25.764006" N	109°13'5.070338" W
19-20	286°6'31.67"	19.186	678.762.6586	2,844.465.0321	-0°46'22.953689"	0.99999460	25°42'25.933162" N	109°13'6.006257" W
20-21	302°21'28.49"	41.708	678.744.2258	2,844.470.3555	-0°46'22.672879"	0.99999452	25°42'26.114217" N	109°13'6.664792" W
21-22	309°14'58.60"	18.780	678.708.9945	2,844.492.6777	-0°46'22.149760"	0.99999437	25°42'26.854975" N	109°13'7.917605" W
22-23	340°20'46.17"	9.318	678.694.4515	2,844.504.5596	-0°46'21.936810"	0.99999430	25°42'27.247430" N	109°13'8.433459" W
23-1	04°5'24.87"	17.343	678.691.3177	2,844.513.3345	-0°46'21.897881"	0.99999429	25°42'27.533926" N	109°13'8.541615" W
<b>AREA = 58,732.432 m2</b>					<b>PERIMETRO = 946.396 m</b>			

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 13</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	18°44'4.67"	171.131	679.009.0393	2,844.686.7476	-0°46'27.035649"	0.99999569	25°42'33.029265" N	109°12'57.062087" W
3-4	34°31'18.07"	24.851	679.062.1462	2,844.849.4293	-0°46'28.044566"	0.99999593	25°42'38.291953" N	109°12'55.078450" W
4-5	73°22'30.46"	16.564	679.076.2297	2,844.869.9044	-0°46'28.286896"	0.99999599	25°42'38.951068" N	109°12'54.563385" W
5-6	107°38'45.99"	27.645	679.092.1014	2,844.874.6435	-0°46'28.538985"	0.99999606	25°42'39.098078" N	109°12'53.991815" W
6-7	106°50'57.12"	158.689	679.118.4455	2,844.866.2633	-0°46'28.939499"	0.99999618	25°42'38.814208" N	109°12'53.050993" W
7-8	151°43'10.72"	16.581	679.270.3219	2,844.820.2668	-0°46'31.251051"	0.99999685	25°42'37.252888" N	109°12'47.625949" W
8-9	173°46'56.17"	13.663	679.278.1778	2,844.805.6648	-0°46'31.356878"	0.99999688	25°42'36.774972" N	109°12'47.351270" W
9-10	197°7'25.05"	174.089	679.279.6576	2,844.792.0818	-0°46'31.364639"	0.99999689	25°42'36.332971" N	109°12'47.304786" W
10-11	204°20'18.49"	19.035	679.228.3998	2,844.625.7096	-0°46'30.380143"	0.99999666	25°42'30.949587" N	109°12'49.223981" W
11-12	241°24'39.94"	8.792	679.220.5550	2,844.608.3664	-0°46'30.238603"	0.99999663	25°42'30.389504" N	109°12'49.513760" W
12-13	268°12'20.10"	9.466	679.212.8347	2,844.604.1591	-0°46'30.113759"	0.99999659	25°42'30.256191" N	109°12'49.792699" W
13-14	287°55'13.11"	187.769	679.203.3738	2,844.603.8627	-0°46'29.966226"	0.99999655	25°42'30.250719" N	109°12'50.132173" W
14-15	301°18'22.12"	11.447	679.024.7146	2,844.661.6380	-0°46'27.251364"	0.99999576	25°42'32.206496" N	109°12'56.512037" W
15-16	328°18'56.27"	9.051	679.014.9343	2,844.667.5859	-0°46'27.105867"	0.99999572	25°42'32.404057" N	109°12'56.859940" W
16-1	354°18'45.66"	11.517	679.010.1806	2,844.675.2875	-0°46'27.045046"	0.99999570	25°42'32.656391" N	109°12'57.026706" W
<b>AREA = 50,226.679 m2</b>					<b>PERIMETRO = 860.289 m</b>			

**“Sociedad Cooperativa Acuicola El Trozador, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 14</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	16°25'58.72"	93.843	678,967.9225	2,844,551.6446	-0°46'26.244328"	0.99999551	25°42'28.657418" N	109°12'58.602273" W
3-4	40°17'22.15"	18.075	678,994.4700	2,844,641.6539	-0°46'26.758361"	0.99999563	25°42'31.570433" N	109°12'57.606495" W
4-5	87°29'43.32"	12.732	679,006.1579	2,844,655.4409	-0°46'26.955684"	0.99999568	25°42'32.013284" N	109°12'57.180608" W
5-6	102°2'9.65"	22.959	679,018.8772	2,844,655.9973	-0°46'27.154210"	0.99999573	25°42'32.025777" N	109°12'56.724138" W
6-7	107°42'41.35"	159.859	679,041.3311	2,844,651.2099	-0°46'27.498196"	0.99999583	25°42'31.860358" N	109°12'55.921116" W
7-8	121°5'10.10"	14.111	679,193.6126	2,844,602.5770	-0°46'29.812911"	0.99999651	25°42'30.213232" N	109°12'50.482896" W
8-9	167°41'3.67"	8.249	679,205.6974	2,844,595.2910	-0°46'29.992749"	0.99999656	25°42'29.971176" N	109°12'50.052993" W
9-10	181°22'3.93"	21.368	679,207.4569	2,844,587.2316	-0°46'30.011071"	0.99999657	25°42'29.708529" N	109°12'49.993795" W
10-11	197°54'27.08"	77.844	679,206.9469	2,844,565.8696	-0°46'29.979137"	0.99999657	25°42'29.014639" N	109°12'50.022453" W
11-12	203°56'50.95"	9.835	679,183.0112	2,844,491.7966	-0°46'29.523533"	0.99999646	25°42'26.618311" N	109°12'50.916868" W
12-13	247°18'45.16"	8.001	679,179.0190	2,844,482.8078	-0°46'29.451326"	0.99999644	25°42'26.327991" N	109°12'51.064414" W
13-14	276°5'29.79"	10.257	679,171.6373	2,844,479.7219	-0°46'29.333016"	0.99999641	25°42'26.230965" N	109°12'51.330662" W
14-15	283°24'43.87"	75.660	679,161.4387	2,844,480.8103	-0°46'29.175659"	0.99999637	25°42'26.270812" N	109°12'51.695921" W
15-16	282°16'10.98"	84.630	679,087.8422	2,844,498.3600	-0°46'28.050263"	0.99999604	25°42'26.873385" N	109°12'54.327029" W
16-17	283°54'35.86"	27.602	679,005.1453	2,844,516.3450	-0°46'26.783842"	0.99999567	25°42'27.494088" N	109°12'57.284336" W
17-18	306°11'49.24"	7.193	678,978.3525	2,844,522.9805	-0°46'26.374441"	0.99999556	25°42'27.721457" N	109°12'58.242076" W
18-19	334°33'42.15"	11.862	678,972.5477	2,844,527.2286	-0°46'26.288894"	0.99999553	25°42'27.862036" N	109°12'58.448216" W
19-1	01°57'55.15"	13.712	678,967.4523	2,844,537.9410	-0°46'26.221637"	0.99999551	25°42'28.212351" N	109°12'58.625778" W
<b>AREA = 29,413.351 m2</b>			<b>PERIMETRO = 677.791 m</b>					

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 15</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	19°22'55.23"	39.117	678,944.1218	2,844,471.8773	-0°46'25.784548"	0.99999540	25°42'26.075985" N	109°12'59.494559" W
3-4	42°23'36.73"	8.225	678,957.1032	2,844,508.7770	-0°46'26.027906"	0.99999546	25°42'27.262970" N	109°12'59.011089" W
4-5	75°16'32.15"	10.554	678,962.6488	2,844,514.8516	-0°46'26.121000"	0.99999549	25°42'27.464217" N	109°12'58.809247" W
5-6	99°58'24.43"	11.777	678,972.8566	2,844,517.5342	-0°46'26.282825"	0.99999553	25°42'27.546902" N	109°12'58.441831" W
6-7	102°59'40.23"	23.244	678,984.4554	2,844,515.4946	-0°46'26.460992"	0.99999558	25°42'27.475537" N	109°12'58.026815" W
7-8	102°59'47.36"	148.381	679,007.1040	2,844,510.2680	-0°46'26.807498"	0.99999568	25°42'27.295768" N	109°12'57.217028" W
8-9	115°31'47.60"	14.682	679,151.6844	2,844,476.8983	-0°46'29.019419"	0.99999632	25°42'26.147987" N	109°12'52.047665" W
9-10	161°23'40.52"	12.203	679,164.9328	2,844,470.5707	-0°46'29.218430"	0.99999638	25°42'25.936561" N	109°12'51.575565" W
10-11	192°52'56.87"	40.081	679,168.8262	2,844,459.0055	-0°46'29.266013"	0.99999640	25°42'25.559064" N	109°12'51.441536" W
11-12	192°52'22.06"	54.560	679,159.8901	2,844,419.9337	-0°46'29.083107"	0.99999636	25°42'24.293433" N	109°12'51.780986" W
12-13	221°21'59.81"	13.217	679,148.4631	2,844,366.5837	-0°46'28.845418"	0.99999631	25°42'22.564954" N	109°12'52.216699" W
13-14	254°1'6.30"	24.849	679,139.7283	2,844,356.6643	-0°46'28.698389"	0.99999627	25°42'22.246481" N	109°12'52.534792" W
14-15	260°10'2.37"	57.291	679,115.8397	2,844,349.8227	-0°46'28.319069"	0.99999616	25°42'22.034670" N	109°12'53.394892" W
15-16	276°37'39.88"	13.584	679,059.3906	2,844,340.0391	-0°46'27.429903"	0.99999591	25°42'21.741564" N	109°12'55.424223" W
16-17	290°7'10.59"	37.316	679,045.8976	2,844,341.6069	-0°46'27.221751"	0.99999585	25°42'21.798432" N	109°12'55.907400" W
17-18	291°0'38.89"	39.568	679,010.8590	2,844,354.4428	-0°46'26.691058"	0.99999570	25°42'22.230892" N	109°12'57.157864" W
18-19	293°41'14.53"	40.316	678,973.9220	2,844,368.6296	-0°46'26.132340"	0.99999554	25°42'22.708078" N	109°12'58.457566" W
19-20	304°26'44.60"	10.984	678,937.0024	2,844,384.8264	-0°46'25.576140"	0.99999537	25°42'23.250566" N	109°12'59.792074" W
20-21	329°31'24.40"	8.476	678,927.9440	2,844,391.0395	-0°46'25.442184"	0.99999533	25°42'23.456421" N	109°13'0.113952" W
21-22	350°55'41.10"	14.045	678,923.6449	2,844,398.3447	-0°46'25.383495"	0.99999531	25°42'23.695678" N	109°13'0.264604" W
22-1	20°49'22.84"	63.833	678,921.4304	2,844,412.2139	-0°46'25.364598"	0.99999530	25°42'24.147299" N	109°13'0.337312" W
<b>AREA = 31,905.302 m2</b>			<b>PERIMETRO = 686.302 m</b>					

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE 16</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	207°2'32.32"	52.957	679,380.0319	2,844,509.4028	-0°46'32.608571"	0.99999733	25°42'27.103757" N	109°12'43.841955" W
3-4	216°41'14.17"	43.303	679,355.9551	2,844,462.2355	-0°46'32.180951"	0.99999723	25°42'25.581745" N	109°12'44.728400" W
4-5	232°1'20.38"	16.068	679,330.0836	2,844,427.5101	-0°46'31.739411"	0.99999711	25°42'24.464795" N	109°12'45.673166" W
5-6	235°24'42.54"	36.553	679,317.4181	2,844,417.6227	-0°46'31.531254"	0.99999706	25°42'24.149095" N	109°12'46.132223" W
6-7	240°44'13.97"	48.488	679,287.3261	2,844,396.8728	-0°46'31.039776"	0.99999692	25°42'23.488101" N	109°12'47.221572" W
7-8	246°7'13.73"	32.239	679,245.0258	2,844,373.1710	-0°46'30.355063"	0.99999674	25°42'22.736559" N	109°12'48.750209" W
8-9	269°57'20.53"	13.340	679,215.5469	2,844,360.1204	-0°46'29.881792"	0.99999661	25°42'22.325463" N	109°12'49.813824" W
9-10	292°59'42.13"	11.205	679,202.2071	2,844,360.1101	-0°46'29.674252"	0.99999655	25°42'22.330991" N	109°12'50.292269" W
10-11	322°49'34.41"	7.058	679,191.8928	2,844,364.4872	-0°46'29.518707"	0.99999650	25°42'22.477749" N	109°12'50.660076" W
11-12	18°35'44.05"	29.030	679,187.6279	2,844,370.1114	-0°46'29.458675"	0.99999648	25°42'22.662369" N	109°12'50.810312" W
12-13	17°28'2.07"	419.446	679,196.8851	2,844,397.6255	-0°46'29.633597"	0.99999652	25°42'23.552317" N	109°12'50.464950" W
13-14	38°54'28.90"	8.368	679,322.7862	2,844,797.7303	-0°46'32.042062"	0.99999708	25°42'36.497538" N	109°12'45.755156" W
14-15	98°24'42.95"	6.831	679,328.0421	2,844,804.2429	-0°46'32.131164"	0.99999710	25°42'36.706817" N	109°12'45.563479" W
15-16	107°49'16.13"	121.862	679,334.7995	2,844,803.2422	-0°46'32.235185"	0.99999713	25°42'36.671376" N	109°12'45.321599" W
16-17	135°46'36.05"	5.498	679,450.8141	2,844,765.9474	-0°46'33.998404"	0.99999765	25°42'35.408488" N	109°12'41.178633" W
17-18	173°4'25.58"	11.689	679,454.6487	2,844,762.0075	-0°46'34.053635"	0.99999766	25°42'35.278781" N	109°12'41.043015" W
18-19	196°58'33.81"	134.580	679,456.0583	2,844,750.4035	-0°46'34.062514"	0.99999767	25°42'34.901113" N	109°12'40.998095" W
19-1	198°6'53.84"	118.141	679,416.7647	2,844,621.6877	-0°46'33.306351"	0.99999750	25°42'30.736056" N	109°12'42.469953" W
<b>AREA = 57,716.220 m2</b>			<b>PERIMETRO = 1,116.655 m</b>					

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

## RESERVORIO

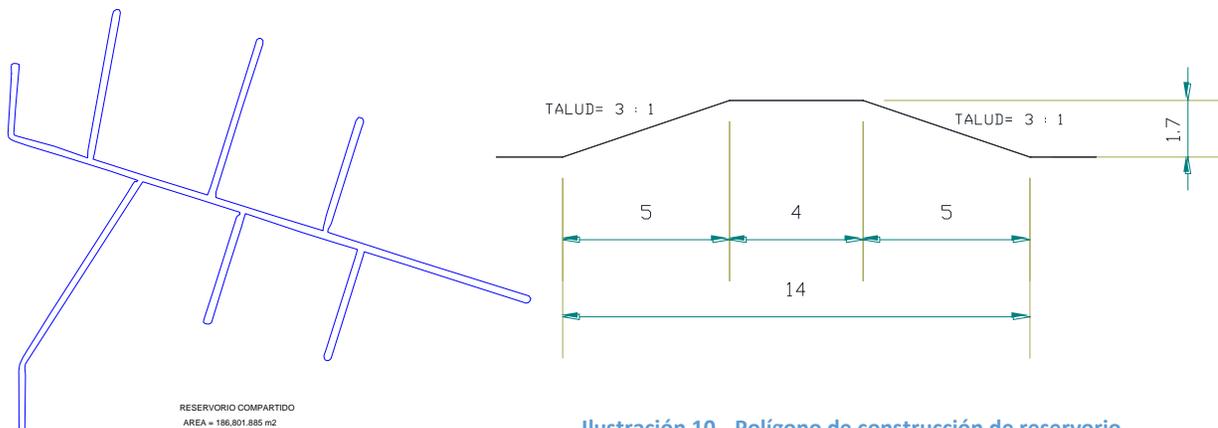


Ilustración 10.- Polígono de construcción de reservorio

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL RESERVORIO								
LADO	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	358°15'27.94"	29.624	677,857.2498	2,845,554.3633	-0°46'10.082015"	0.99999061	25°43'1.724928" N	109°13'37.955229" W
3-4	09°7'10.48"	9.254	677,856.3491	2,845,583.9733	-0°46'10.101015"	0.99999061	25°43'2.687442" N	109°13'37.973270" W
4-5	70°8'54.35"	10.285	677,857.8158	2,845,593.1103	-0°46'10.134033"	0.99999062	25°43'2.983692" N	109°13'37.916258" W
5-6	94°4'12.80"	14.166	677,867.4898	2,845,596.6030	-0°46'10.288504"	0.99999066	25°43'3.092959" N	109°13'37.567576" W
6-7	115°34'9.24"	8.548	677,881.6084	2,845,595.4462	-0°46'10.506972"	0.99999072	25°43'3.049208" N	109°13'37.061707" W
7-8	182°54'50.53"	17.078	677,889.3191	2,845,591.7569	-0°46'10.622875"	0.99999076	25°43'2.925967" N	109°13'36.786908" W
8-9	184°59'13.93"	166.418	677,888.4509	2,845,574.7012	-0°46'10.590339"	0.99999075	25°43'2.372152" N	109°13'36.826268" W
9-10	184°0'40.69"	101.402	677,873.9836	2,845,408.9130	-0°46'10.180266"	0.99999069	25°42'56.991487" N	109°13'37.425072" W
10-11	165°57'27.08"	9.599	677,866.8902	2,845,307.7599	-0°46'9.957065"	0.99999066	25°42'53.707800" N	109°13'37.728231" W
11-12	107°24'14.97"	17.287	677,869.2193	2,845,298.4480	-0°46'9.982928"	0.99999067	25°42'53.404211" N	109°13'37.649177" W
12-13	105°13'20.41"	155.481	677,885.7150	2,845,293.2772	-0°46'10.233888"	0.99999074	25°42'53.228998" N	109°13'37.059990" W
13-14	109°22'47.27"	145.624	678,035.7406	2,845,252.4533	-0°46'12.523201"	0.99999140	25°42'51.837000" N	109°13'31.698470" W
14-15	03°1'43.70"	32.412	678,173.1134	2,845,204.1312	-0°46'14.607144"	0.99999200	25°42'50.206839" N	109°13'26.794443" W
15-16	10°13'38.36"	569.560	678,174.8259	2,845,236.4978	-0°46'14.669951"	0.99999201	25°42'51.257780" N	109°13'26.717398" W
16-17	17°20'23.18"	16.727	678,275.9537	2,845,797.0085	-0°46'16.870286"	0.99999246	25°43'9.426275" N	109°13'22.819460" W
17-18	57°20'55.18"	15.412	678,280.9390	2,845,812.9755	-0°46'16.965737"	0.99999248	25°43'9.942909" N	109°13'22.632927" W
18-19	102°1'43.10"	11.502	678,293.9152	2,845,821.2905	-0°46'17.177025"	0.99999254	25°43'10.207413" N	109°13'22.163455" W
19-20	158°29'10.64"	11.731	678,305.1563	2,845,818.8541	-0°46'17.349285"	0.99999258	25°43'10.123330" N	109°13'21.761415" W
20-21	188°32'44.95"	36.522	678,309.4582	2,845,807.9407	-0°46'17.404049"	0.99999260	25°43'9.766838" N	109°13'21.612377" W
21-22	190°32'9.92"	558.833	678,304.0310	2,845,771.8238	-0°46'17.279190"	0.99999258	25°43'8.595664" N	109°13'21.824497" W
22-23	193°46'44.31"	24.083	678,201.8457	2,845,222.4128	-0°46'15.074718"	0.99999213	25°42'50.788304" N	109°13'25.755042" W
23-24	107°40'5.50"	250.220	678,196.1096	2,845,199.0227	-0°46'14.959318"	0.99999211	25°42'50.030796" N	109°13'25.972073" W
24-25	107°8'22.41"	247.113	678,434.5267	2,845,123.0799	-0°46'18.584742"	0.99999316	25°42'47.458885" N	109°13'17.457171" W
25-26	21°4'28.61"	33.485	678,670.6655	2,845,050.2556	-0°46'22.177970"	0.99999420	25°42'44.989168" N	109°13'9.022586" W
26-27	17°26'45.45"	617.875	678,682.7062	2,845,081.5008	-0°46'22.400342"	0.99999425	25°42'45.999142" N	109°13'8.575597" W
27-28	16°54'18.58"	24.452	678,867.9490	2,845,670.9541	-0°46'25.944069"	0.99999507	25°43'5.070987" N	109°13'1.645791" W
28-29	52°40'55.35"	10.483	678,875.0594	2,845,694.3494	-0°46'26.080982"	0.99999510	25°43'5.828048" N	109°13'1.379412" W
29-30	92°49'50.91"	9.237	678,883.3966	2,845,700.7048	-0°46'26.217883"	0.99999514	25°43'6.030894" N	109°13'1.077281" W
30-31	133°21'11.02"	12.319	678,892.6226	2,845,700.2486	-0°46'26.360981"	0.99999518	25°43'6.012020" N	109°13'0.746568" W
31-32	184°50'40.63"	16.279	678,901.5803	2,845,691.7916	-0°46'26.490927"	0.99999522	25°43'5.733296" N	109°13'0.429359" W
32-33	197°58'58.65"	276.505	678,900.2055	2,845,675.5705	-0°46'26.451332"	0.99999521	25°43'5.206829" N	109°13'0.486535" W
33-34	197°16'16.37"	367.078	678,814.8388	2,845,412.5728	-0°46'24.827710"	0.99999483	25°42'56.698718" N	109°13'3.675963" W
34-35	181°9'11.40"	22.177	678,705.8550	2,845,062.0460	-0°46'22.738782"	0.99999435	25°42'45.356848" N	109°13'7.754713" W
35-36	107°26'8.15"	263.698	678,705.4087	2,845,039.8736	-0°46'22.706996"	0.99999435	25°42'44.636597" N	109°13'7.781451" W
36-37	106°55'41.13"	202.112	678,956.9907	2,844,960.8609	-0°46'26.533337"	0.99999546	25°42'41.958871" N	109°12'58.796077" W
37-38	04°54'11.81"	13.055	679,150.3457	2,844,902.0116	-0°46'29.476026"	0.99999632	25°42'39.961758" N	109°12'51.889482" W
38-39	13°36'24.45"	52.580	679,151.4616	2,844,915.0190	-0°46'29.507999"	0.99999632	25°42'40.383916" N	109°12'51.843148" W

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

39-40	17°23'30.29"	411.503	679,163.8314	2,844,966.1233	-0°46'29.757882"	0.99999638	25°42'42.039008" N	109°12'51.374683" W
40-41	37°49'16.67"	18.007	679,286.8309	2,845,358.8134	-0°46'32.113257"	0.99999692	25°42'54.744572" N	109°12'46.772355" W
41-42	106°5'50.04"	16.703	679,297.8727	2,845,373.0374	-0°46'32.301094"	0.99999697	25°42'55.201895" N	109°12'46.369397" W
42-43	159°45'8.38"	14.868	679,313.9211	2,845,368.4061	-0°46'32.545656"	0.99999704	25°42'55.044351" N	109°12'45.796014" W
43-44	198°14'24.06"	75.127	679,319.0666	2,845,354.4569	-0°46'32.610055"	0.99999706	25°42'54.588837" N	109°12'45.618228" W
44-45	197°30'40.24"	371.186	679,295.5519	2,845,283.1045	-0°46'32.163881"	0.99999696	25°42'52.280737" N	109°12'46.496310" W
45-46	210°23'18.66"	12.701	679,183.8651	2,844,929.1203	-0°46'30.028059"	0.99999646	25°42'40.827867" N	109°12'50.674080" W
46-47	208°34'57.03"	11.848	679,177.4404	2,844,918.1645	-0°46'29.915778"	0.99999644	25°42'40.474705" N	109°12'50.909835" W
47-48	192°12'22.96"	11.323	679,171.7718	2,844,907.7600	-0°46'29.815884"	0.99999641	25°42'40.139123" N	109°12'51.118200" W
48-49	112°55'37.87"	13.383	679,169.3776	2,844,896.6925	-0°46'29.766198"	0.99999640	25°42'39.780561" N	109°12'51.209441" W
49-50	107°51'17.74"	371.232	679,181.7037	2,844,891.4789	-0°46'29.952142"	0.99999645	25°42'39.605737" N	109°12'50.768868" W
50-51	107°20'5.95"	492.500	679,535.0615	2,844,777.6732	-0°46'35.322460"	0.99999802	25°42'35.752400" N	109°12'38.151252" W
51-52	146°19'50.52"	13.901	680,005.1919	2,844,630.9289	-0°46'42.471943"	1.00000011	25°42'30.776963" N	109°12'21.360716" W
52-53	203°34'29.72"	10.740	680,012.8988	2,844,619.3595	-0°46'42.578797"	1.00000014	25°42'30.397638" N	109°12'21.089937" W
53-54	225°7'28.26"	8.940	680,008.6033	2,844,609.5157	-0°46'42.500856"	1.00000012	25°42'30.079683" N	109°12'21.248798" W
54-55	256°28'7.05"	9.351	680,002.2679	2,844,603.2077	-0°46'42.395168"	1.00000009	25°42'29.877517" N	109°12'21.479101" W
55-56	287°44'43.99"	523.305	679,993.1764	2,844,601.0198	-0°46'42.251250"	1.00000005	25°42'29.810438" N	109°12'21.806243" W
56-57	287°17'7.48"	181.920	679,494.7705	2,844,760.5182	-0°46'34.676239"	0.99999784	25°42'35.212725" N	109°12'39.604700" W
57-58	192°41'12.04"	15.963	679,321.0662	2,844,814.5725	-0°46'32.034232"	0.99999707	25°42'37.045548" N	109°12'45.808671" W
58-59	197°24'8.61"	448.519	679,317.5604	2,844,798.9993	-0°46'31.962176"	0.99999706	25°42'36.541073" N	109°12'45.919737" W
59-60	227°56'25.46"	10.654	679,183.4170	2,844,371.0097	-0°46'29.394173"	0.99999646	25°42'22.693410" N	109°12'50.960905" W
60-61	261°9'50.08"	9.563	679,175.5069	2,844,363.8726	-0°46'29.263098"	0.99999643	25°42'22.464979" N	109°12'51.248068" W
61-62	292°21'46.42"	7.351	679,166.0575	2,844,362.4036	-0°46'29.114443"	0.99999639	25°42'22.421401" N	109°12'51.587689" W
62-63	330°43'47.95"	8.656	679,159.2598	2,844,365.2003	-0°46'29.011831"	0.99999636	25°42'22.515259" N	109°12'51.830138" W
63-64	355°37'41.74"	10.647	679,155.0276	2,844,372.7513	-0°46'28.954470"	0.99999634	25°42'22.762472" N	109°12'51.978267" W
64-65	18°53'13.78"	34.230	679,154.2161	2,844,383.3670	-0°46'28.953766"	0.99999633	25°42'23.107764" N	109°12'52.002226" W
65-66	17°31'11.76"	380.959	679,165.2964	2,844,415.7537	-0°46'29.162520"	0.99999638	25°42'24.155236" N	109°12'51.589112" W
66-67	19°47'41.52"	7.422	679,279.9617	2,844,779.0463	-0°46'31.354720"	0.99999689	25°42'35.909275" N	109°12'47.300206" W
67-68	15°39'9.06"	18.116	679,282.4752	2,844,786.0298	-0°46'31.401678"	0.99999690	25°42'36.135084" N	109°12'47.206664" W
68-69	17°59'24.95"	10.282	679,287.3629	2,844,803.4737	-0°46'31.497335"	0.99999692	25°42'36.699737" N	109°12'47.022891" W
69-70	10°18'6.55"	11.015	679,290.5386	2,844,813.2530	-0°46'31.557740"	0.99999694	25°42'37.016101" N	109°12'46.904243" W
70-71	286°46'0.08"	90.026	679,292.5084	2,844,824.0901	-0°46'31.600571"	0.99999695	25°42'37.367364" N	109°12'46.828331" W
71-72	287°19'32.13"	146.901	679,206.3091	2,844,850.0605	-0°46'30.288483"	0.99999656	25°42'38.249119" N	109°12'49.907437" W
72-73	288°23'48.63"	192.886	679,066.0731	2,844,893.8079	-0°46'28.155488"	0.99999594	25°42'39.732222" N	109°12'54.916086" W
73-74	288°25'19.33"	57.665	678,883.0451	2,844,954.6820	-0°46'25.375743"	0.99999513	25°42'41.790556" N	109°13'1.451309" W
74-75	198°31'13.20"	18.950	678,828.3350	2,844,972.9051	-0°46'24.544831"	0.99999489	25°42'42.406680" N	109°13'3.404799" W
75-76	196°11'7.38"	38.731	678,822.3156	2,844,954.9361	-0°46'24.431019"	0.99999487	25°42'41.825457" N	109°13'3.629401" W
76-77	197°38'40.08"	203.369	678,811.5195	2,844,917.7403	-0°46'24.221325"	0.99999482	25°42'40.621587" N	109°13'4.034639" W
77-78	197°4'6.16"	213.864	678,749.8763	2,844,723.9385	-0°46'23.044942"	0.99999455	25°42'34.351418" N	109°13'6.339413" W
78-79	241°17'40.54"	11.399	678,687.1046	2,844,519.4945	-0°46'21.839235"	0.99999427	25°42'27.735930" N	109°13'8.689740" W
79-80	273°34'6.50"	12.138	678,677.1062	2,844,514.0193	-0°46'21.677545"	0.99999423	25°42'27.562406" N	109°13'9.050994" W
80-81	293°31'44.11"	7.620	678,664.9916	2,844,514.7748	-0°46'21.489909"	0.99999417	25°42'27.592263" N	109°13'9.485136" W
81-82	319°16'37.80"	6.649	678,658.0049	2,844,517.8169	-0°46'21.384615"	0.99999414	25°42'27.694172" N	109°13'9.734252" W
82-83	13°3'50.34"	14.300	678,653.6672	2,844,522.8559	-0°46'21.322772"	0.99999412	25°42'27.859804" N	109°13'9.887391" W
83-84	18°8'10.55"	134.873	678,656.8996	2,844,536.7859	-0°46'21.388663"	0.99999414	25°42'28.311016" N	109°13'9.764720" W
84-85	17°27'28.99"	227.265	678,698.8827	2,844,664.9587	-0°46'22.185434"	0.99999432	25°42'32.457339" N	109°13'8.196928" W
85-86	17°36'59.48"	79.634	678,676.0638	2,844,881.7548	-0°46'23.489235"	0.99999462	25°42'39.471809" N	109°13'5.646564" W
86-87	41°23'22.35"	11.899	678,791.1646	2,844,957.6542	-0°46'23.949327"	0.99999473	25°42'41.927438" N	109°13'4.745390" W
87-88	69°7'42.02"	6.650	678,799.0321	2,844,966.5814	-0°46'24.081760"	0.99999476	25°42'42.214060" N	109°13'4.458879" W
88-89	356°30'54.90"	9.358	678,805.2460	2,844,968.9507	-0°46'24.181110"	0.99999479	25°42'42.288320" N	109°13'4.234858" W
89-90	287°42'21.04"	179.980	678,804.6772	2,844,978.2914	-0°46'24.182729"	0.99999479	25°42'42.592076" N	109°13'4.250737" W
90-91	287°19'12.36"	242.075	678,633.2224	2,845,033.0289	-0°46'21.576004"	0.99999403	25°42'44.445829" N	109°13'10.373918" W
91-92	212°22'3.69"	21.697	678,402.1242	2,845,105.0969	-0°46'18.060379"	0.99999301	25°42'46.888744" N	109°13'18.628071" W
92-93	212°46'29.69"	877.846	678,390.5088	2,845,086.7711	-0°46'17.859126"	0.99999296	25°42'46.298367" N	109°13'36.480544" W
93-94	190°33'0.16"	15.223	677,915.2958	2,844,348.6753	-0°46'9.640688"	0.99999087	25°42'22.522987" N	109°13'36.454014" W
94-95	175°16'37.29"	32.559	677,912.5085	2,844,333.7094	-0°46'9.580635"	0.99999086	25°42'22.037914" N	109°13'36.561191" W
95-96	180°36'29.68"	218.620	677,915.1894	2,844,301.2606	-0°46'9.586152"	0.99999087	25°42'20.982380" N	109°13'36.480666" W
96-97	200°5'11.82"	9.803	677,912.8686	2,844,082.6533	-0°46'9.306248"	0.99999086	25°42'13.880144" N	109°13'36.669181" W
97-98	249°21'54.36"	8.505	677,909.5018	2,844,073.4466	-0°46'9.243609"	0.99999085	25°42'13.582458" N	109°13'36.794363" W
98-99	290°6'55.67"	8.038	677,901.5425	2,844,070.4493	-0°46'9.116454"	0.99999081	25°42'13.488540" N	109°13'37.081270" W
99-100	328°41'16.26"	10.058	677,893.9951	2,844,073.2136	-0°46'9.002133"	0.99999078	25°42'13.581651" N	109°13'37.350628" W
100-101	359°43'49.75"	240.166	677,888.7679	2,844,081.8068	-0°46'8.930402"	0.99999075	25°42'13.863153" N	109°13'37.533967" W
101-102	09°8'13.68"	25.659	677,887.6382	2,844,321.9697	-0°46'9.180631"	0.99999075	25°42'21.667304" N	109°13'37.458843" W
102-103	24°12'51.63"	31.596	677,891.7128	2,844,347.3030	-0°46'9.272270"	0.99999077	25°42'22.488687" N	109°13'37.300504" W
103-104	31°55'38.71"	222.765	677,904.6717	2,844,376.1187	-0°46'9.506011"	0.99999082	25°42'23.419346" N	109°13'36.821841" W
104-105	32°40'41.75"	349.570	678,022.4797	2,844,565.1834	-0°46'11.549796"	0.99999134	25°42'29.511238" N	109°13'32.505411" W
105-106	32°37'37.88"	240.228	678,211.2198	2,844,859.4217	-0°46'14.815052"	0.99999217	25°42'38.989501" N	109°13'25.593983" W
106-107	30°18'12.39"	38.367	678,340.7437	2,845,061.7410	-0°46'17.056703"	0.99999274	25°42'45.506837" N	109°13'20.850605" W
107-108	36°48'33.41"	14.579	678,360.1028	2,845,094.8656	-0°46'17.395003"	0.99999283	25°42'46.574686" N	109°13'20.140236" W
108-109	98°9'59.08"	7.986	678,368.8379	2,845,106.5381	-0°46'17.543990"	0.99999287	25°42'46.950139" N	109°13'19.821288" W
109-110	43°13'9.92"	7.474	678,376.7428	2,845,105.4037	-0°46'17.665738"	0.99999290	25°42'46.909821" N	109°13'19.538302" W
110-111	288°41'14.42"	121.251	678,381.8609	2,845,110.8503	-0°46'17.751477"	0.99999292	25°42'47.084557" N	109°13'19.352094" W
111-112	287°20'40.87"	207.161	678,266.9986	2,845,149.6893	-0°46'16.007397"	0.99999242	25°42'48.396807" N	109°13'23.453224" W
112-113	286°45'31.57"	148.134	678,069.2576	2,845,211.4480	-0°46'12.999044"	0.99999155	25°42'50.489970" N	109°13'30.516044" W
113-114	288°41'14.42"	59.858	677,927.4149	2,845,254.1615	-0°46'10.839239"	0.99999092	25°42'51.939805" N	109°13'35.583122" W
114-115	295°12'12.79"	17.093	677,870.7126	2,845,273.3402	-0°46'9.978171"	0.99999067	25°42'52.587729" N	109°13'37.607707" W
115-116	310°51'24.36"	12.960	677,855.2465	2,845,280.6192	-0°46'9.745586"	0.99999061	25°42'52.630996" N	109°13'38.158949" W
116-117	350°31.64"	17.074	677,845.4444	2,845,289.0971	-0°46'9.602488"	0.99999056	25°42'53.110746" N	109°13'38.506453" W

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### DREN DE DESCARGA

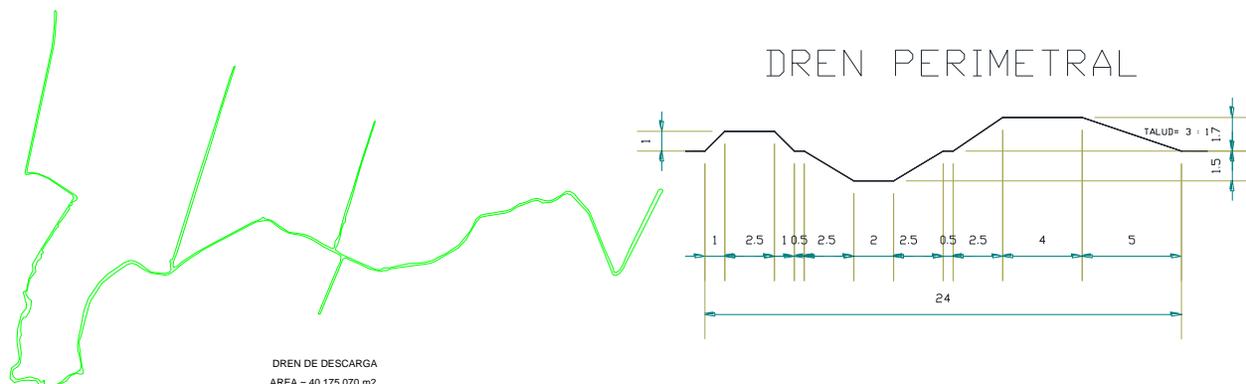


Ilustración 11.- Dren de descarga

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL DREN DE DESCARGA</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-3	26°14'53.30"	204.042	679,926.4336	2,844,402.3835	-0°46'40.988787"	0.99999976	25°42'23.385645" N	109°12'24.296810" W
3-4	23°1'33.14"	8.987	680,016.6733	2,844,585.3865	-0°46'42.599185"	1.00000016	25°42'29.292095" N	109°12'20.971117" W
4-5	49°51'22.66"	6.237	680,020.1885	2,844,593.6573	-0°46'42.663209"	1.00000017	25°42'29.559286" N	109°12'20.841011" W
5-6	88°22'40.13"	5.727	680,024.9562	2,844,597.6784	-0°46'42.741925"	1.00000020	25°42'29.687834" N	109°12'20.668051" W
6-7	120°35'26.53"	5.224	680,030.6810	2,844,597.8405	-0°46'42.831176"	1.00000022	25°42'29.690575" N	109°12'20.462647" W
7-8	182°16'20.20"	6.230	680,035.1781	2,844,595.1818	-0°46'42.898145"	1.00000024	25°42'29.602202" N	109°12'20.302647" W
8-9	216°29'54.10"	9.060	680,034.9311	2,844,588.9570	-0°46'42.887277"	1.00000024	25°42'29.400049" N	109°12'20.314540" W
9-10	206°39'16.24"	155.967	680,029.5419	2,844,581.6735	-0°46'42.795210"	1.00000022	25°42'29.165767" N	109°12'20.511379" W
10-11	207°19'19.79"	117.583	679,959.5735	2,844,442.2811	-0°46'41.589361"	0.99999991	25°42'24.667403" N	109°12'20.841011" W
11-12	202°26'14.12"	14.390	679,905.6039	2,844,337.8161	-0°46'40.591916"	0.99999967	25°42'21.296857" N	109°12'25.075329" W
12-13	217°17'23.30"	9.218	679,900.1117	2,844,324.5155	-0°46'40.491476"	0.99999964	25°42'20.867108" N	109°12'25.278787" W
13-14	216°59'44.48"	12.647	679,894.5272	2,844,317.1822	-0°46'40.396329"	0.99999962	25°42'20.631290" N	109°12'25.482648" W
14-15	237°29'50.37"	11.672	679,886.9169	2,844,307.0814	-0°46'40.266548"	0.99999958	25°42'20.306445" N	109°12'25.760512" W
15-16	261°5'40.53"	7.097	679,877.0735	2,844,300.8098	-0°46'40.106345"	0.99999954	25°42'20.107005" N	109°12'26.116605" W
16-17	294°42'17.58"	7.469	679,870.0617	2,844,299.7111	-0°46'39.996026"	0.99999951	25°42'20.074399" N	109°12'26.368621" W
17-18	339°24'1.61"	6.401	679,863.2761	2,844,302.8328	-0°46'39.893985"	0.99999948	25°42'20.178826" N	109°12'26.610470" W
18-19	338°23'4.95"	101.587	679,861.0240	2,844,308.8245	-0°46'39.865705"	0.99999947	25°42'20.374504" N	109°12'26.688324" W
19-20	337°45'12.30"	121.292	679,823.6022	2,844,403.2675	-0°46'39.390005"	0.99999930	25°42'23.459731" N	109°12'27.984501" W
20-21	316°40'17.36"	86.823	679,777.6819	2,844,515.5309	-0°46'38.802124"	0.99999910	25°42'27.127737" N	109°12'29.576831" W
21-22	286°5'47.94"	12.961	679,718.1055	2,844,578.6888	-0°46'37.946387"	0.99999883	25°42'29.206183" N	109°12'31.682872" W
22-23	252°58'55.90"	13.337	679,705.6525	2,844,582.2824	-0°46'37.756686"	0.99999878	25°42'29.328438" N	109°12'32.127767" W
23-24	233°38'30.02"	26.810	679,692.8991	2,844,578.3790	-0°46'37.553866"	0.99999872	25°42'29.207225" N	109°12'32.587080" W
24-25	244°34'19.19"	23.420	679,671.3087	2,844,562.4854	-0°46'37.200052"	0.99999862	25°42'28.700312" N	109°12'33.369178" W
25-26	265°7'51.22"	28.641	679,650.1573	2,844,552.4293	-0°46'36.859645"	0.99999853	25°42'28.382880" N	109°12'34.132691" W
26-27	296°59'10.45"	19.960	679,621.6196	2,844,549.9982	-0°46'36.412911"	0.99999840	25°42'28.316461" N	109°12'35.157409" W
27-28	262°9'27.40"	17.775	679,603.8330	2,844,559.0556	-0°46'36.146380"	0.99999833	25°42'28.618596" N	109°12'35.790943" W
28-29	249°6'15.47"	25.912	679,586.2240	2,844,556.6302	-0°46'35.869683"	0.99999825	25°42'28.547544" N	109°12'36.423690" W
29-30	248°57'39.24"	33.215	679,562.0159	2,844,547.3881	-0°46'35.482642"	0.99999814	25°42'28.257904" N	109°12'37.296436" W
30-31	235°57'49.57"	25.025	679,531.0153	2,844,535.4638	-0°46'34.986906"	0.99999800	25°42'27.884100" N	109°12'38.414105" W
31-32	251°56'54.26"	20.353	679,510.2777	2,844,521.4570	-0°46'34.648506"	0.99999791	25°42'27.438111" N	109°12'39.164689" W
32-33	260°53'26.66"	25.364	679,490.9269	2,844,515.1503	-0°46'34.340347"	0.99999782	25°42'27.241706" N	109°12'39.861793" W
33-34	261°26'38.05"	37.035	679,465.8831	2,844,511.1348	-0°46'33.946197"	0.99999771	25°42'27.122254" N	109°12'40.761966" W
34-35	258°1'39.67"	23.691	679,429.2602	2,844,505.6248	-0°46'33.370218"	0.99999755	25°42'26.959337" N	109°12'42.078164" W
35-36	221°53'19.98"	19.501	679,406.0842	2,844,500.7103	-0°46'33.004118"	0.99999745	25°42'26.809848" N	109°12'42.911783" W
36-37	210°29'38.18"	74.246	679,393.0634	2,844,486.1926	-0°46'32.785214"	0.99999739	25°42'26.343857" N	109°12'43.385840" W
37-38	222°51'49.52"	38.386	679,355.3874	2,844,422.2160	-0°46'32.127124"	0.99999722	25°42'24.281643" N	109°12'44.768193" W
38-39	240°33'46.43"	65.226	679,329.2751	2,844,394.0802	-0°46'31.689254"	0.99999711	25°42'23.378915" N	109°12'45.718390" W

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

39-40	238°59'48.95"	26.063	679,272.4699	2,844,362.0236	-0°46'30.769489"	0.99999686	25°42'22.362281" N	109°12'47.771315" W
40-41	247°41'30.31"	19.300	679,250.1303	2,844,348.5990	-0°46'30.406865"	0.99999676	25°42'21.935897" N	109°12'48.579054" W
41-42	261°25'13.23"	17.139	679,232.2751	2,844,341.2731	-0°46'30.120860"	0.99999668	25°42'21.705705" N	109°12'49.222996" W
42-43	262°28'51.74"	48.353	679,215.3278	2,844,338.7162	-0°46'29.854338"	0.99999660	25°42'21.630073" N	109°12'49.832065" W
43-44	262°11'41.77"	72.551	679,167.3908	2,844,332.3890	-0°46'29.101475"	0.99999639	25°42'21.445551" N	109°12'51.554428" W
44-45	244°11'53.10"	15.409	679,095.5123	2,844,322.5364	-0°46'27.972200"	0.99999607	25°42'21.156987" N	109°12'54.137178" W
45-46	275°30'31.98"	9.286	679,081.6395	2,844,315.8295	-0°46'27.748853"	0.99999601	25°42'20.945151" N	109°12'54.637987" W
46-47	254°34'14.76"	13.250	679,072.3963	2,844,316.7209	-0°46'27.606059"	0.99999597	25°42'20.978177" N	109°12'54.969066" W
47-48	284°34'10.21"	18.196	679,059.6241	2,844,313.1958	-0°46'27.400450"	0.99999592	25°42'20.869245" N	109°12'55.425861" W
48-49	281°22'13.16"	15.377	679,042.0130	2,844,317.7732	-0°46'27.134569"	0.99999584	25°42'21.025710" N	109°12'56.058276" W
49-50	289°37'6.4"	7.020	679,026.9378	2,844,320.8047	-0°46'26.903448"	0.99999577	25°42'21.130833" N	109°12'56.597488" W
50-51	296°38'39.44"	34.273	679,020.3024	2,844,323.5665	-0°46'27.008792"	0.99999574	25°42'21.208205" N	109°12'56.843362" W
51-52	292°46'17.00"	37.880	678,989.6691	2,844,338.4659	-0°46'26.343476"	0.99999561	25°42'21.721058" N	109°12'57.925600" W
52-53	301°26'10.87"	12.997	678,954.7414	2,844,353.1276	-0°46'25.816553"	0.99999545	25°42'22.212791" N	109°12'59.171202" W
53-54	282°45'27.18"	3.715	678,943.6526	2,844,359.9050	-0°46'25.651645"	0.99999540	25°42'22.437906" N	109°12'59.565630" W
54-55	247°17'43.64"	9.150	678,940.0290	2,844,360.7264	-0°46'25.596193"	0.99999539	25°42'22.466154" N	109°12'59.695194" W
55-56	202°31'33.81"	207.607	678,931.5878	2,844,357.1945	-0°46'25.460910"	0.99999535	25°42'22.355099" N	109°12'59.999656" W
56-57	281°45'23.03"	6.171	678,852.0527	2,844,165.4265	-0°46'24.008570"	0.99999500	25°42'16.158871" N	109°13°02.485831" W
57-58	21°59'56.07"	13.935	678,846.0134	2,844,166.6950	-0°46'23.916046"	0.99999497	25°42'16.202739" N	109°13°13.161075" W
58-59	22°32'39.05"	162.360	678,851.2332	2,844,179.6152	-0°46'24.011729"	0.99999499	25°42'16.620263" N	109°13°22.967611" W
59-60	28°25'57.91"	17.682	678,913.4814	2,844,323.5665	-0°46'25.148242"	0.99999527	25°42'21.208205" N	109°13°25.845861" W
60-61	07°48'9.52"	14.148	678,921.9005	2,844,345.1180	-0°46'25.296659"	0.99999531	25°42'21.966948" N	109°13°30.352946" W
61-62	359°49'1.88"	8.620	678,923.8213	2,844,359.1351	-0°46'25.342262"	0.99999531	25°42'22.421562" N	109°13°30.277268" W
62-63	300°58'33.51"	8.398	678,923.7938	2,844,367.7554	-0°46'25.351502"	0.99999531	25°42'22.701674" N	109°13°32.458323" W
63-64	296°21'37.80"	57.108	678,916.5932	2,844,372.0779	-0°46'25.244328"	0.99999528	25°42'22.845283" N	109°13°30.530242" W
64-65	303°26'52.40"	16.602	678,865.4236	2,844,397.4347	-0°46'24.476701"	0.99999506	25°42'23.691653" N	109°13°22.353204" W
65-66	301°34'23.88"	29.904	678,851.5715	2,844,406.5581	-0°46'24.271456"	0.99999500	25°42'23.995054" N	109°13°22.845831" W
66-67	295°36'8.59"	23.625	678,826.0945	2,844,422.2423	-0°46'23.892650"	0.99999488	25°42'24.514977" N	109°13°33.751770" W
67-68	287°35'6.14"	10.144	678,804.7889	2,844,432.4514	-0°46'23.572628"	0.99999479	25°42'24.856043" N	109°13°41.510976" W
68-69	286°18'6.08"	14.411	678,795.1187	2,844,435.5161	-0°46'23.561618"	0.99999475	25°42'24.959867" N	109°13°42.585339" W
69-70	278°18'20.03"	22.077	678,781.2874	2,844,439.5612	-0°46'23.214967"	0.99999469	25°42'25.097367" N	109°13°55.350442" W
70-71	281°0'34.76"	12.899	678,759.4415	2,844,442.7503	-0°46'22.878669"	0.99999459	25°42'25.210570" N	109°13°6.132425" W
71-72	295°24'25.60"	32.003	678,746.7803	2,844,445.2136	-0°46'22.864450"	0.99999453	25°42'25.296160" N	109°13°25.296160" W
72-73	307°41'11.32"	42.524	678,717.8729	2,844,458.9442	-0°46'22.250097"	0.99999441	25°42'25.754983" N	109°13°7.615493" W
73-74	300°32'46.31"	9.170	678,684.2204	2,844,484.9411	-0°46'21.755657"	0.99999426	25°42'26.614449" N	109°13°8.809901" W
74-75	268°39'3.79"	17.196	678,676.3233	2,844,489.6015	-0°46'21.638013"	0.99999422	25°42'26.769340" N	109°13°9.090888" W
75-76	260°28'22.57"	29.499	678,659.1323	2,844,489.1967	-0°46'21.370102"	0.99999415	25°42'26.763719" N	109°13°9.707657" W
76-77	242°14'52.08"	202.154	678,630.0402	2,844,484.3142	-0°46'20.912018"	0.99999402	25°42'26.617819" N	109°13°10.753445" W
77-78	236°27'19.47"	83.376	678,451.1396	2,844,390.1813	-0°46'18.023375"	0.99999323	25°42'23.637489" N	109°13°17.215409" W
78-79	230°8'17.30"	51.085	678,381.6492	2,844,344.1088	-0°46'16.890761"	0.99999292	25°42'22.170857" N	109°13°19.730001" W
79-80	239°50'12.62"	17.599	678,342.4371	2,844,311.3667	-0°46'16.144216"	0.99999275	25°42'21.124117" N	109°13°21.152187" W
80-81	259°58'36.38"	10.656	678,327.2214	2,844,302.5240	-0°46'15.997530"	0.99999268	25°42'20.843445" N	109°13°21.702180" W
81-82	278°1'45.73"	25.922	678,316.7284	2,844,300.6694	-0°46'15.832220"	0.99999264	25°42'20.787773" N	109°13°22.079413" W
82-83	278°40'22.07"	25.331	678,291.0607	2,844,304.2902	-0°46'15.436955"	0.99999252	25°42'20.916648" N	109°13°22.998260" W
83-84	297°57'25.18"	29.236	678,266.0198	2,844,308.1988	-0°46'15.051663"	0.99999241	25°42'21.051708" N	109°13°23.894529" W
84-85	303°14'28.10"	29.877	678,240.1957	2,844,321.8159	-0°46'14.665232"	0.99999230	25°42'21.508350" N	109°13°24.814119" W
85-86	282°8'4.55"	14.827	678,215.2072	2,844,338.1936	-0°46'14.294780"	0.99999219	25°42'22.051433" N	109°13°25.702453" W
86-87	253°31'57.00"	15.062	678,200.7113	2,844,341.3104	-0°46'14.072747"	0.99999213	25°42'22.159043" N	109°13°26.220858" W
87-88	235°41'55.93"	51.840	678,186.2673	2,844,337.0408	-0°46'13.843271"	0.99999206	25°42'22.026624" N	109°13°26.740963" W
88-89	231°43'55.29"	57.010	678,143.4433	2,844,307.8270	-0°46'13.144425"	0.99999187	25°42'21.096086" N	109°13°28.290976" W
89-90	212°45'57.69"	71.206	678,098.6831	2,844,272.5181	-0°46'12.408672"	0.99999168	25°42'19.968343" N	109°13°29.913360" W
90-91	199°24'40.90"	23.991	678,060.1458	2,844,212.6420	-0°46'11.742324"	0.99999151	25°42'18.039609" N	109°13°31.324390" W
91-92	194°36'57.42"	69.237	678,052.1724	2,844,190.0146	-0°46'11.593031"	0.99999147	25°42'17.307855" N	109°13°31.621266" W
92-93	193°48'27.92"	32.480	678,034.7013	2,844,123.0183	-0°46'11.246477"	0.99999140	25°42'15.138561" N	109°13°32.280164" W
93-94	200°44'18.36"	23.319	678,026.9495	2,844,091.4770	-0°46'11.090693"	0.99999136	25°42'14.117067" N	109°13°32.573385" W
94-95	172°47'39.56"	30.740	678,018.6923	2,844,069.6692	-0°46'10.937912"	0.99999133	25°42'13.412069" N	109°13°32.880039" W
95-96	173°38'51.85"	37.726	678,022.5481	2,844,039.1178	-0°46'10.963859"	0.99999134	25°42'12.419428" N	109°13°32.756446" W
96-97	168°21'37.02"	38.592	678,026.7221	2,844,001.6771	-0°46'10.986946"	0.99999136	25°42'11.199285" N	109°13°32.624809" W
97-98	198°49'25.89"	4.784	678,034.5083	2,843,963.8788	-0°46'11.065880"	0.99999139	25°42'9.967697" N	109°13°32.363770" W
98-99	263°13'21.01"	11.046	678,032.9648	2,843,959.3507	-0°46'11.036817"	0.99999139	25°42'9.821240" N	109°13°32.421312" W
99-100	289°55'1.22"	10.132	678,021.9960	2,843,958.0471	-0°46'10.864744"	0.99999134	25°42'9.783671" N	109°13°32.815334" W
100-101	249°25'7.06"	22.065	678,012.4700	2,843,961.4987	-0°46'10.720421"	0.99999130	25°42'9.899981" N	109°13°33.155320" W
101-102	286°6'28.86"	0.928	677,991.8132	2,843,953.7420	-0°46'10.390453"	0.99999121	25°42'9.656957" N	109°13°33.899911" W
102-103	217°47'13.26"	26.289	677,990.9213	2,843,953.9996	-0°46'10.376867"	0.99999120	25°42'9.665716" N	109°13°33.931777" W
103-104	247°34'23.14"	58.915	677,974.8134	2,843,933.2237	-0°46'10.103135"	0.99999113	25°42'8.997674" N	109°13°34.519491" W
104-105	273°31'6.76"	31.888	677,920.3546	2,843,910.7475	-0°46'9.230978"	0.99999089	25°42'8.291111" N	109°13°36.483476" W
105-106	323°5'17.32"	28.523	677,888.5270	2,843,912.7045	-0°46'8.738097"	0.99999075	25°42'8.368584" N	109°13°37.624023" W
106-107	273°30'21.56"	29.935	677,871.3968	2,843,935.5101	-0°46'8.497070"	0.99999068	25°42'9.117082" N	109°13°38.227419" W
107-108	265°4'30.06"	25.249	677,841.5178	2,843,937.3407	-0°46'8.034351"	0.99999055	25°42'9.189595" N	109°13°39.298146" W
108-109	252°22'24.63"	20.862	677,816.3615	2,843,935.1730	-0°46'7.640636"	0.99999044	25°42'9.130129" N	109°13°40.201416" W
109-110	312°11'48.85"	20.820	677,796.4785	2,843,928.8556	-0°46'7.324322"	0.99999035	25°42'8.933526" N	109°13°40.917558" W
110-111	04°14'38.01"	21.255	677,781.0539	2,843,942.8403	-0°46'7.099981"	0.99999028	25°42'9.394657" N	109°13°41.464031" W
111-112	14°6'6.71"	16.248	677,782.6268	2,843,964.0369	-0°46'7.148068"	0.99999029	25°42'10.082717" N	109°13°41.397419" W
112-113	51°51'35.61"	27.608	677,786.5857	2,843,979.7955	-0°46'7.227209"	0.99999031	25°42'10.593041" N	109°13°41.247853" W
113-114	20°41'47.97"	14.140	677,808.2997	2,843,996.8460	-0°46'7.583974"	0.99999040	25°42'11.137599" N	109°13°40.460873" W
114-115	352°15'47.62"	63.479	677,813.2970	2,844,010.0733	-0°46'7.676451"	0.99999042	25°42'11.565218" N	109°13°40.275279" W
115-116	03°7'40.54"	41.209	677,804.7513	2,844,072.9744	-0°46'7.1613627"	0.99999039	25°42'13.612802" N	109°13°40.551499" W
116-117	14°24'17.26"	53.020	677,806.9999	2,844,114.1223	-0°46'7.694467"	0.99999040	25°42'14.948848" N	109°13°40.451049" W

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

120-121	340°26'14.81"	9.154	677.829.0822	2,844,232.6649	-0°46'8.170117"	0.99999049	25°42'18.791048" N	109°13'39.601998" W
121-122	63°1'51.21"	10.964	677.826.0171	2,844,241.2905	-0°46'8.132049"	0.99999048	25°42'19.072658" N	109°13'39.707778" W
122-122	46°24'45.90"	4.166	677.835.7889	2,844,246.2629	-0°46'8.289609"	0.99999052	25°42'19.229965" N	109°13'39.354911" W
123-124	08°47'59.04"	15.544	677.838.8065	2,844,249.1352	-0°46'8.339755"	0.99999053	25°42'19.321979" N	109°13'39.245300" W
124-125	10°52'27.68"	23.640	677.841.1844	2,844,264.4959	-0°46'8.393871"	0.99999055	25°42'19.820062" N	109°13'39.152620" W
125-126	26°25'58.22"	32.061	677.845.6442	2,844,287.7113	-0°46'8.489132"	0.99999056	25°42'20.572458" N	109°13'38.981490" W
126-127	35°1'20.14"	21.309	677.859.9159	2,844,316.4202	-0°46'8.743165"	0.99999063	25°42'21.499076" N	109°13'38.455799" W
127-128	29°57'31.97"	59.459	677.858.0670	2,844,337.6483	-0°46'8.738069"	0.99999062	25°42'22.189653" N	109°13'38.511892" W
128-129	32°11'7.70"	95.557	677.887.7596	2,844,389.1628	-0°46'9.257448"	0.99999075	25°42'23.850570" N	109°13'37.422129" W
129-130	32°42'52.83"	115.301	677.938.6590	2,844,470.0351	-0°46'10.139526"	0.99999097	25°42'26.456159" N	109°13'35.557609" W
130-131	338°46'53.38"	11.743	678.000.9743	2,844,567.0465	-0°46'11.217280"	0.99999125	25°42'29.581165" N	109°13'33.275838" W
131-132	304°15'13.73"	101.257	677.996.7243	2,844,577.9933	-0°46'11.163370"	0.99999123	25°42'29.938716" N	109°13'33.422997" W
132-133	293°6'46.58"	38.402	677.913.0304	2,844,634.9866	-0°46'9.924766"	0.99999086	25°42'31.827138" N	109°13'36.397362" W
133-134	276°35'10.88"	21.409	677.877.7105	2,844,650.0612	-0°46'9.392030"	0.99999071	25°42'32.332372" N	109°13'37.656914" W
134-135	252°30'28.46"	11.110	677.856.4426	2,844,652.5169	-0°46'9.063856"	0.99999061	25°42'32.421443" N	109°13'38.418546" W
135-136	267°15'24.14"	9.888	677.845.8465	2,844,649.1775	-0°46'8.895267"	0.99999057	25°42'32.317560" N	109°13'38.800200" W
136-137	334°20'3.83"	7.807	677.835.9700	2,844,648.7043	-0°46'8.741069"	0.99999052	25°42'32.306491" N	109°13'39.154668" W
137-138	12°10'13.14"	445.339	677.832.5885	2,844,655.7414	-0°46'8.696300"	0.99999051	25°42'32.536622" N	109°13'39.272564" W
138-139	05°53'31.55"	77.858	677.926.4741	2,845,091.0711	-0°46'10.642671"	0.99999092	25°42'46.640896" N	109°13'35.695453" W
139-140	00°21'46.60"	44.791	677.934.4666	2,845,168.5177	-0°46'10.853444"	0.99999095	25°42'49.153890" N	109°13'35.371458" W
140-141	56°46'16.53"	4.255	677.934.7503	2,845,213.3073	-0°46'10.907825"	0.99999096	25°42'50.609122" N	109°13'35.339699" W
141-142	157°5'32.30"	8.637	677.938.3097	2,845,215.6391	-0°46'10.965820"	0.99999097	25°42'50.683334" N	109°13'35.210906" W
142-143	183°49'53.92"	15.452	677.941.6716	2,845,207.6833	-0°46'11.009265"	0.99999099	25°42'50.423358" N	109°13'35.094153" W
143-144	184°6'43.35"	68.643	677.940.6391	2,845,192.2658	-0°46'10.975996"	0.99999098	25°42'49.922846" N	109°13'35.138619" W
144-145	187°22'25.10"	34.051	677.935.7169	2,845,123.7996	-0°46'10.823017"	0.99999096	25°42'47.700315" N	109°13'35.348161" W
145-146	192°8'7.93"	154.754	677.931.3468	2,845,090.0303	-0°46'10.717339"	0.99999094	25°42'46.604950" N	109°13'35.521179" W
146-147	192°12'6.90"	266.071	677.898.8136	2,844,938.7342	-0°46'10.042320"	0.99999080	25°42'41.703063" N	109°13'36.760966" W
147-148	189°51'57.11"	14.512	677.842.5775	2,844,678.6742	-0°46'8.877289"	0.99999055	25°42'33.277427" N	109°13'38.903247" W
148-149	190°53'14.55"	7.153	677.840.0910	2,844,664.3771	-0°46'8.822662"	0.99999054	25°42'32.813953" N	109°13'38.999313" W
149-150	132°18'21.89"	5.987	677.838.7400	2,844,657.3527	-0°46'8.793809"	0.99999053	25°42'32.586298" N	109°13'39.051154" W
150-151	76°34'53.53"	11.286	677.843.1674	2,844,653.3232	-0°46'8.858204"	0.99999055	25°42'32.453434" N	109°13'38.894295" W
151-152	99°21'15.27"	25.153	677.854.1457	2,844,655.9423	-0°46'9.031937"	0.99999060	25°42'32.533748" N	109°13'38.499279" W
152-153	112°34'42.81"	39.267	677.878.9644	2,844,651.8540	-0°46'9.413539"	0.99999071	25°42'32.390077" N	109°13'37.611076" W
153-154	123°16'33.82"	100.488	677.915.2220	2,844,636.7773	-0°46'9.960862"	0.99999087	25°42'31.884369" N	109°13'36.317896" W
154-155	123°38'13.35"	11.100	677.999.2338	2,844,581.6421	-0°46'11.206487"	0.99999124	25°42'30.056182" N	109°13'33.331231" W
155-156	142°32'25.90"	6.720	678.008.4757	2,844,575.4932	-0°46'11.343417"	0.99999128	25°42'29.852350" N	109°13'33.002720" W
156-157	178°25'37.69"	5.307	678.012.5629	2,844,570.1589	-0°46'11.401055"	0.99999130	25°42'29.677236" N	109°13'33.858697" W
157-158	211°3'6.14"	6.255	678.012.7085	2,844,564.8542	-0°46'11.397402"	0.99999130	25°42'29.504806" N	109°13'32.856029" W
158-159	244°5'45.00"	7.168	678.009.4821	2,844,559.4955	-0°46'11.341224"	0.99999128	25°42'29.332096" N	109°13'32.974331" W
159-160	248°41'7.16"	6.224	678.003.0344	2,844,556.3641	-0°46'11.237412"	0.99999126	25°42'29.233160" N	109°13'33.207099" W
160-161	217°3'54.56"	4.648	677.997.2362	2,844,554.1017	-0°46'11.144675"	0.99999123	25°42'29.162181" N	109°13'33.416151" W
161-162	173°38'33.01"	6.427	677.994.4349	2,844,550.3931	-0°46'11.096953"	0.99999122	25°42'29.042898" N	109°13'33.518411" W
162-163	226°19'19.47"	4.951	677.995.1465	2,844,544.0057	-0°46'11.100899"	0.99999122	25°42'28.835039" N	109°13'33.45964" W
163-164	277°28'15.36"	3.664	677.991.5659	2,844,540.5865	-0°46'11.041374"	0.99999121	25°42'28.725504" N	109°13'33.626038" W
164-165	214°19'9.21"	4.380	677.987.9333	2,844,541.0629	-0°46'10.985388"	0.99999119	25°42'28.742568" N	109°13'33.756096" W
165-166	172°45'58.49"	0.389	677.985.4640	2,844,537.4456	-0°46'10.942933"	0.99999118	25°42'28.626110" N	109°13'33.846404" W
166-167	158°31'37.61"	4.673	677.985.5130	2,844,537.0599	-0°46'10.943265"	0.99999118	25°42'28.613556" N	109°13'33.844834" W
167-168	200°50'1.74"	5.168	677.987.2234	2,844,532.7116	-0°46'10.965026"	0.99999119	25°42'28.471518" N	109°13'33.785580" W
168-169	214°48'40.98"	46.859	677.985.3853	2,844,527.8812	-0°46'10.942933"	0.99999118	25°42'28.315366" N	109°13'33.853835" W
169-170	225°11'19.79"	11.278	677.958.6344	2,844,489.4081	-0°46'10.471917"	0.99999106	25°42'27.076929" N	109°13'34.831831" W
170-171	209°57'20.69"	8.794	677.950.6568	2,844,481.4366	-0°46'10.338908"	0.99999103	25°42'26.821394" N	109°13'35.121798" W
171-172	153°14'6.08"	3.542	677.946.2657	2,844,473.8174	-0°46'10.262091"	0.99999101	25°42'26.575738" N	109°13'35.282962" W
172-173	204°45'18.44"	4.827	677.947.8609	2,844,470.6547	-0°46'10.283381"	0.99999101	25°42'26.472275" N	109°13'35.227273" W
173-174	235°5'34.55"	4.114	677.945.8394	2,844,466.2708	-0°46'10.247040"	0.99999100	25°42'26.330712" N	109°13'35.301887" W
174-175	218°13'7.35"	20.584	677.942.4657	2,844,463.9167	-0°46'10.191926"	0.99999099	25°42'26.255690" N	109°13'35.424024" W
175-176	196°39'57.66"	6.885	677.929.7312	2,844,447.7448	-0°46'9.975764"	0.99999093	25°42'25.735773" N	109°13'35.888555" W
176-177	214°5'39.03"	13.813	677.927.7566	2,844,441.1492	-0°46'9.937688"	0.99999093	25°42'25.522320" N	109°13'35.962551" W
177-178	215°1'37.24"	10.052	677.920.0137	2,844,429.7104	-0°46'9.804467"	0.99999089	25°42'25.154018" N	109°13'36.245770" W
178-179	215°36'10.76"	16.836	677.914.2445	2,844,421.4794	-0°46'9.705531"	0.99999087	25°42'24.889084" N	109°13'36.456654" W
179-180	211°33'47.42"	25.393	677.904.4432	2,844,407.7905	-0°46'9.537777"	0.99999082	25°42'24.448564" N	109°13'36.814785" W
180-181	139°10'36.02"	7.702	677.891.1515	2,844,386.1540	-0°46'9.306861"	0.99999076	25°42'23.751324" N	109°13'37.301927" W
181-182	197°26'18.76"	4.307	677.896.1867	2,844,380.3254	-0°46'9.378698"	0.99999079	25°42'23.559738" N	109°13'37.124139" W
182-183	242°2'52.72"	6.819	677.894.8959	2,844,376.2162	-0°46'9.354034"	0.99999078	25°42'23.426781" N	109°13'37.172413" W
183-184	177°3'53.33"	9.443	677.888.8720	2,844,373.0197	-0°46'9.256752"	0.99999075	25°42'23.325544" N	109°13'37.390007" W
184-185	204°52'31.04"	8.172	677.889.3555	2,844,363.5895	-0°46'9.253759"	0.99999076	25°42'23.018916" N	109°13'37.372707" W
185-186	234°40'55.80"	6.964	677.885.9181	2,844,356.1758	-0°46'9.192014"	0.99999074	25°42'22.779522" N	109°13'37.504063" W
186-187	237°24'20.86"	5.232	677.880.2358	2,844,352.1499	-0°46'9.099124"	0.99999072	25°42'22.651185" N	109°13'37.709803" W
187-188	199°55'22.54"	23.234	677.875.8277	2,844,349.3314	-0°46'9.027402"	0.99999070	25°42'22.561527" N	109°13'37.869263" W
188-189	172°10'26.73"	14.605	677.867.9107	2,844,327.4882	-0°46'8.879880"	0.99999066	25°42'21.855226" N	109°13'38.163732" W
189-190	218°11'18.04"	34.669	677.869.8994	2,844,313.0190	-0°46'8.894666"	0.99999067	25°42'21.384207" N	109°13'38.099372" W
190-191	193°20'4.46"	19.489	677.848.4654	2,844,285.7700	-0°46'8.530858"	0.99999058	25°42'20.508148" N	109°13'38.881238" W
191-192	191°30'3.12"	8.264	677.843.9705	2,844,266.8060	-0°46'8.439789"	0.99999056	25°42'19.893909" N	109°13'39.051583" W
192-193	186°40'49.42"	10.953	677.842.3227	2,844,258.7078	-0°46'8.405127"	0.99999055	25°42'19.631491" N	109°13'39.114579" W
193-194	222°24'7.95"	8.708	677.841.0486	2,844,247.8291	-0°46'8.373178"	0.99999054	25°42'19.278562" N	109°13'39.165516" W
194-195	179°22'49.55"	5.170	677.835.1763	2,844,241.3987	-0°46'8.274657"	0.99999052	25°42'19.072178" N	109°13'39.379223" W
195-196	147°35'16.05"	21.793	677.835.2322	2,844,236.2292	-0°46'8.269764"	0.99999052	25°42'18.904181" N	109°13'39.379707" W
196-197	120°36'14.28"	9.396	677.846.9132	2,844,217.8316	-0°46'8.430969"	0.99999057	25°42'18.301291" N	109°13'38.99618" W
197-198	184°59'2.72"	19.709	677.855.0003	2,844,213.0481	-0°46'8.5514			

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

201-202	212°9'56.70"	16.705	677,828.3053	2,844,154.7581	-0°46'8.071188"	0.99999049	25°42'16.259947" N	109°13'39.667362" W
202-203	183°1'57.56"	33.119	677,819.4119	2,844,140.6170	-0°46'7.917079"	0.99999045	25°42'15.804333" N	109°13'39.993134" W
203-204	170°39'17.61"	14.305	677,817.6598	2,844,107.5443	-0°46'8.852958"	0.99999044	25°42'14.730459" N	109°13'40.071894" W
204-205	200°59'1.20"	17.960	677,819.9827	2,844,093.4287	-0°46'7.873359"	0.99999045	25°42'14.270786" N	109°13'39.995376" W
205-206	172°20'53.12"	45.191	677,813.5510	2,844,076.6594	-0°46'7.754619"	0.99999042	25°42'13.728701" N	109°13'40.234120" W
206-207	184°1'16.41"	17.010	677,819.5684	2,844,031.8711	-0°46'7.798300"	0.99999045	25°42'12.270762" N	109°13'40.039863" W
207-208	186°1'11.97"	19.094	677,818.3756	2,844,014.9034	-0°46'7.760833"	0.99999045	25°42'11.719949" N	109°13'40.090809" W
208-209	215°29'23.35"	15.045	677,816.3731	2,843,995.9146	-0°46'7.708519"	0.99999044	25°42'11.103813" N	109°13'40.171769" W
209-210	237°58'21.48"	17.635	677,807.6386	2,843,983.6647	-0°46'7.590000"	0.99999040	25°42'10.709584" N	109°13'40.490926" W
210-211	201°21'18.08"	12.286	677,792.6875	2,843,974.3123	-0°46'7.316012"	0.99999033	25°42'10.412212" N	109°13'41.031649" W
211-212	164°4'10.02"	12.962	677,788.2137	2,843,962.8701	-0°46'7.233671"	0.99999031	25°42'10.042368" N	109°13'41.197608" W
212-213	135°41'50.54"	13.348	677,791.7713	2,843,950.4061	-0°46'7.215120"	0.99999033	25°42'9.635822" N	109°13'41.076010" W
213-214	92°25'55.63"	10.390	677,801.0939	2,843,940.8538	-0°46'7.409484"	0.99999037	25°42'9.321372" N	109°13'40.746254" W
214-215	77°53'19.98"	39.281	677,811.4745	2,843,940.4129	-0°46'7.570460"	0.99999041	25°42'9.302520" N	109°13'40.374168" W
215-216	105°15'45.69"	29.406	677,849.8807	2,843,948.6542	-0°46'8.177407"	0.99999058	25°42'9.553562" N	109°13'38.992764" W
216-217	137°18'34.03"	14.792	677,878.2493	2,843,940.9133	-0°46'8.609684"	0.99999071	25°42'9.289662" N	109°13'37.979052" W
217-218	78°44'12.40"	6.290	677,888.2791	2,843,930.0406	-0°46'8.753570"	0.99999075	25°42'8.931997" N	109°13'37.624570" W
218-219	27°22'31.43"	6.711	677,894.4480	2,843,931.2691	-0°46'8.850896"	0.99999078	25°42'8.969226" N	109°13'37.402730" W
219-220	139°50'21.74"	4.258	677,897.5340	2,843,937.2288	-0°46'8.905544"	0.99999079	25°42'9.161530" N	109°13'37.289182" W
220-221	201°2'30.82"	6.518	677,900.2799	2,843,933.9750	-0°46'8.944627"	0.99999080	25°42'9.054604" N	109°13'37.192268" W
221-222	144°8'29.66"	7.893	677,897.9395	2,843,927.8914	-0°46'8.901439"	0.99999079	25°42'8.857951" N	109°13'37.279134" W
222-223	123°21'26.83"	16.246	677,902.5633	2,843,921.4942	-0°46'8.966226"	0.99999082	25°42'8.648067" N	109°13'37.116383" W
223-224	71°3'7.75"	8.771	677,916.1329	2,843,912.5611	-0°46'9.167335"	0.99999087	25°42'8.351883" N	109°13'36.634012" W
224-225	67°52'8.49"	21.532	677,924.4289	2,843,915.4092	-0°46'9.299551"	0.99999091	25°42'8.440807" N	109°13'36.335107" W
225-226	61°29'15.67"	15.703	677,944.3746	2,843,923.5209	-0°46'9.618846"	0.99999100	25°42'8.695680" N	109°13'35.615849" W
226-227	47°0'54.83"	7.576	677,958.1729	2,843,931.0166	-0°46'9.841834"	0.99999106	25°42'8.933218" N	109°13'35.117366" W
227-228	47°29'18.82"	23.734	677,963.7153	2,843,936.1822	-0°46'9.938077"	0.99999108	25°42'9.098646" N	109°13'34.916000" W
228-229	61°53'30.66"	11.158	677,981.2109	2,843,952.2204	-0°46'10.223839"	0.99999116	25°42'9.612145" N	109°13'34.280895" W
229-230	75°46'11.71"	15.934	677,991.0527	2,843,957.4773	-0°46'10.382791"	0.99999120	25°42'9.778660" N	109°13'33.925387" W
230-231	58°4'28.12"	9.081	678,006.4979	2,843,961.3941	-0°46'10.627408"	0.99999127	25°42'9.899190" N	109°13'33.369562" W
231-232	45°20'25.62"	7.540	678,014.2056	2,843,966.1965	-0°46'10.752659"	0.99999131	25°42'10.051871" N	109°13'33.090810" W
232-233	78°15'54.36"	4.186	678,019.5688	2,843,971.4963	-0°46'10.841997"	0.99999133	25°42'10.221738" N	109°13'32.895066" W
233-234	12°44'18.19"	15.730	678,023.6674	2,843,972.3477	-0°46'10.906701"	0.99999135	25°42'10.247613" N	109°13'32.748499" W
234-235	348°20'12.60"	18.527	678,027.1358	2,843,987.6902	-0°46'10.977772"	0.99999136	25°42'10.744626" N	109°13'32.616713" W
235-236	349°33'14.97"	22.693	678,023.3903	2,844,005.8352	-0°46'10.939759"	0.99999135	25°42'11.335847" N	109°13'32.742302" W
236-237	340°22'47.65"	9.836	678,019.2759	2,844,028.1523	-0°46'10.900662"	0.99999133	25°42'12.062799" N	109°13'32.879113" W
237-238	353°37'10.60"	18.919	678,015.9732	2,844,037.4169	-0°46'10.859627"	0.99999131	25°42'12.365277" N	109°13'32.993098" W
238-239	08°32'0.33"	29.469	678,013.8708	2,844,056.2190	-0°46'10.847902"	0.99999130	25°42'12.977133" N	109°13'33.059445" W
239-240	12°26'52.29"	30.224	678,018.2435	2,844,085.3615	-0°46'10.948442"	0.99999132	25°42'13.922155" N	109°13'32.888573" W
240-241	10°22'4.57"	63.478	678,024.7584	2,844,114.8751	-0°46'11.082719"	0.99999135	25°42'14.878303" N	109°13'32.640695" W
241-242	19°53'7.55"	47.128	678,036.1824	2,844,177.3164	-0°46'11.330114"	0.99999140	25°42'16.902233" N	109°13'32.200878" W
242-243	34°27'14.72"	63.864	678,052.2125	2,844,221.6345	-0°46'11.628947"	0.99999147	25°42'18.335267" N	109°13'31.604588" W
243-244	44°48'11.08"	41.252	678,088.3434	2,844,274.2956	-0°46'12.249804"	0.99999163	25°42'20.030615" N	109°13'30.283344" W
244-245	55°32'33.49"	46.523	678,117.4126	2,844,303.5652	-0°46'12.734707"	0.99999176	25°42'20.968980" N	109°13'29.226645" W
245-246	54°10'34.21"	22.022	678,155.7729	2,844,329.8876	-0°46'13.360874"	0.99999193	25°42'21.807517" N	109°13'27.838125" W
246-247	69°33'17.67"	24.295	678,173.6292	2,844,342.7772	-0°46'13.653063"	0.99999201	25°42'22.218539" N	109°13'27.191476" W
247-248	99°44'29.29"	15.105	678,196.3936	2,844,351.2636	-0°46'14.016693"	0.99999211	25°42'22.484342" N	109°13'26.370916" W
248-249	115°24'1.58"	20.709	678,211.2808	2,844,348.7078	-0°46'14.245443"	0.99999217	25°42'22.394789" N	109°13'25.838202" W
249-250	128°40'26.99"	26.870	678,229.9880	2,844,339.8248	-0°46'14.526550"	0.99999225	25°42'22.097976" N	109°13'25.171539" W
250-251	123°3'15.47"	22.192	678,250.9654	2,844,323.0342	-0°46'14.834139"	0.99999235	25°42'22.543228" N	109°13'24.427265" W
251-252	97°21'15.94"	28.890	678,269.5661	2,844,310.9297	-0°46'15.109984"	0.99999243	25°42'21.141784" N	109°13'23.765978" W
252-253	92°38'10.35"	18.757	678,298.2180	2,844,307.2317	-0°46'15.551589"	0.99999256	25°42'21.009095" N	109°13'22.740137" W
253-254	74°39'57.58"	15.358	678,316.9554	2,844,306.3689	-0°46'15.842122"	0.99999264	25°42'20.972869" N	109°13'22.068521" W
254-255	28°35'17.22"	11.438	678,331.7666	2,844,310.4303	-0°46'16.077079"	0.99999270	25°42'21.098357" N	109°13'21.535345" W
255-256	347°28'6.80"	10.913	678,337.2396	2,844,320.4734	-0°46'16.173450"	0.99999273	25°42'21.422297" N	109°13'21.334202" W
256-257	09°34'18.89"	12.657	678,334.8717	2,844,331.1267	-0°46'16.148522"	0.99999272	25°42'21.769490" N	109°13'21.413986" W
257-258	299°3'26.34"	5.139	678,336.9764	2,844,343.6072	-0°46'16.195216"	0.99999273	25°42'22.174100" N	109°13'21.332477" W
258-259	19°14'15.96"	7.342	678,332.4839	2,844,346.1033	-0°46'16.128117"	0.99999271	25°42'22.257170" N	109°13'21.492397" W
259-260	74°8'7.73"	6.802	678,334.9029	2,844,353.0350	-0°46'16.173499"	0.99999272	25°42'22.481345" N	109°13'21.402291" W
260-261	23°19'46.68"	8.691	678,341.4460	2,844,354.8945	-0°46'16.277370"	0.99999275	25°42'22.538903" N	109°13'21.166719" W
261-262	17°16'6.40"	298.804	678,344.8877	2,844,362.8747	-0°46'16.339835"	0.99999276	25°42'22.796700" N	109°13'21.039426" W
262-263	17°55'39.81"	169.850	678,433.5875	2,844,648.2102	-0°46'18.038928"	0.99999315	25°42'32.029324" N	109°13'17.720291" W
263-264	17°28'4.69"	181.858	678,485.8703	2,844,809.8135	-0°46'19.033221"	0.99999338	25°42'37.257424" N	109°13'15.766984" W
264-265	19°44'56.30"	41.706	678,540.4591	2,844,983.2852	-0°46'20.076793"	0.99999362	25°42'42.870146" N	109°13'13.725176" W
265-266	93°17'23.15"	4.075	678,554.5516	2,845,022.5382	-0°46'20.340028"	0.99999368	25°42'44.139422" N	109°13'13.200734" W
266-267	199°47'33.02"	11.200	678,558.6196	2,845,022.3044	-0°46'20.403070"	0.99999370	25°42'44.130042" N	109°13'13.054936" W
267-268	197°30'22.22"	44.650	678,554.8271	2,845,011.7659	-0°46'20.332256"	0.99999369	25°42'43.789275" N	109°13'13.196061" W
268-269	197°55'2.33"	98.768	678,541.3960	2,844,969.1840	-0°46'20.075589"	0.99999363	25°42'42.411545" N	109°13'13.698388" W
269-270	196°19'38.11"	113.083	678,511.0106	2,844,875.2059	-0°46'19.497586"	0.99999349	25°42'39.371217" N	109°13'14.833666" W
270-271	197°32'33.44"	192.053	678,479.2203	2,844,766.6832	-0°46'18.881488"	0.99999335	25°42'35.858900" N	109°13'15.789740" W
271-272	197°9'41.99"	212.524	678,421.3326	2,844,583.5621	-0°46'17.775944"	0.99999310	25°42'29.934071" N	109°13'18.191062" W
272-273	201°27'38.22"	33.678	678,358.6234	2,844,380.5005	-0°46'16.573232"	0.99999282	25°42'23.363408" N	109°13'20.538273" W
273-274	188°47'17.17"	16.170	678,346.3019	2,844,349.1575	-0°46'16.346501"	0.99999277	25°42'22.350367" N	109°13'20.995327" W
274-275	151°23'57.23"	6.625	678,343.8315	2,844,333.1772	-0°46'16.290202"	0.99999276	25°42'21.832200" N	109°13'21.091647" W
275-276	69°49'8.79"	12.562	678,347.0030	2,844,327.3605	-0°46'16.333038"	0.99999277	25°42'21.641808" N	109°13'20.980707" W
276-277	46°35'39.11"	18.793	678,358.7937	2,844,331.6941	-0°46'16.521312"	0.99999282	25°42'21.777465" N	109°13'20.555731" W
277-278	56°33'52.08"	62.862	678,372.4465	2,844,344.6076	-0°46'16.748150"	0.99999288	25°42'22.191092" N	109°13'20.059824" W
278-279	61°21'42.56"	74.800	678,424.9050	2,844,379.2443	-0°46'17.602997"			

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

282-283	22°17'49.17"	0.265	678,645.8437	2,844,493.4013	-0°46'21.168066"	0.99999409	25°42'26.906162" N	109°13'10.182237" W
283-284	41°33'13.20"	6.473	678,645.9442	2,844,493.6462	-0°46'21.169903"	0.99999409	25°42'26.914077" N	109°13'10.178516" W
284-285	72°35'39.70"	6.839	678,650.2381	2,844,498.4905	-0°46'21.242134"	0.99999411	25°42'27.069600" N	109°13'10.022165" W
285-286	142°58'11.16"	6.293	678,656.7640	2,844,500.5363	-0°46'21.345956"	0.99999414	25°42'27.133215" N	109°13'9.787116" W
286-287	99°46'58.80"	12.202	678,660.5541	2,844,495.5122	-0°46'21.399296"	0.99999415	25°42'26.968305" N	109°13'9.653608" W
287-288	109°49'19.16"	16.369	678,672.5789	2,844,493.4388	-0°46'21.584056"	0.99999421	25°42'26.895666" N	109°13'9.223329" W
288-289	126°20'34.58"	32.527	678,687.9780	2,844,487.8881	-0°46'21.817420"	0.99999427	25°42'26.708558" N	109°13'8.673704" W
289-290	123°3'6.71"	15.648	678,714.1783	2,844,468.6118	-0°46'22.203449"	0.99999439	25°42'26.070731" N	109°13'7.743325" W
290-291	123°14'10.89"	19.705	678,727.2945	2,844,460.0772	-0°46'22.397946"	0.99999445	25°42'25.787666" N	109°13'7.277029" W
291-292	98°21'6.24"	19.064	678,743.7757	2,844,449.2772	-0°46'22.642259"	0.99999452	25°42'25.429517" N	109°13'6.691135" W
292-293	97°46'1.95"	33.502	678,762.6372	2,844,446.5082	-0°46'22.932597"	0.99999460	25°42'25.331276" N	109°13'6.015990" W
293-294	108°38'6.93"	22.081	678,795.8320	2,844,441.9805	-0°46'23.443960"	0.99999475	25°42'25.169600" N	109°13'4.827613" W
294-295	120°3'21.01"	25.437	678,816.7555	2,844,434.9246	-0°46'23.761573"	0.99999484	25°42'24.931158" N	109°13'4.080584" W
295-296	121°9'34.82"	27.741	678,838.7723	2,844,422.1846	-0°46'24.089821"	0.99999494	25°42'24.507540" N	109°13'3.297097" W
296-297	116°14'15.95"	27.541	678,862.5108	2,844,407.8308	-0°46'24.443042"	0.99999504	25°42'24.030731" N	109°13'2.452640" W
297-298	115°37'30.79"	7.766	678,887.2142	2,844,395.6550	-0°46'24.813710"	0.99999515	25°42'23.624266" N	109°13'1.572528" W
298-299	63°11'11.08"	7.852	678,894.2160	2,844,392.2965	-0°46'24.918874"	0.99999518	25°42'23.512066" N	109°13'1.323027" W
299-300	08°6'7.53"	22.790	678,901.2238	2,844,395.8385	-0°46'25.031870"	0.99999522	25°42'23.624082" N	109°13'1.069989" W
300-301	35°7'13.84"	9.368	678,904.4357	2,844,418.4007	-0°46'25.107142"	0.99999523	25°42'24.355784" N	109°13'0.943844" W
301-302	38°3'55.14"	12.098	678,909.8250	2,844,425.0630	-0°46'25.199579"	0.99999525	25°42'24.602390" N	109°13'0.746842" W
302-303	13°9'48.91"	33.416	678,917.2843	2,844,435.5880	-0°46'25.326311"	0.99999529	25°42'24.908615" N	109°13'0.474694" W
303-304	15°15'20.89"	54.105	678,924.8941	2,844,468.1255	-0°46'25.481197"	0.99999532	25°42'25.962517" N	109°13'0.186000" W
304-305	18°39'41.42"	81.677	678,939.1307	2,844,520.3239	-0°46'25.761240"	0.99999538	25°42'27.652352" N	109°12'59.650103" W
305-306	16°42'7.58"	75.611	678,965.2652	2,844,597.7063	-0°46'26.254661"	0.99999550	25°42'30.155267" N	109°12'58.675261" W
306-307	18°0'53.43"	169.791	678,986.9955	2,844,670.1275	-0°46'26.674016"	0.99999559	25°42'32.498908" N	109°12'57.860778" W
307-308	61°47'32.37"	3.459	679,039.5056	2,844,831.5945	-0°46'27.672255"	0.99999583	25°42'37.722393" N	109°12'55.899148" W
308-309	194°47'54.23"	6.532	679,042.5534	2,844,833.2293	-0°46'27.721514"	0.99999584	25°42'37.774172" N	109°12'55.789040" W
309-310	197°42'30.56"	74.604	679,040.8849	2,844,826.9136	-0°46'27.688464"	0.99999583	25°42'37.569691" N	109°12'55.851945" W
310-311	198°11'18.02"	74.585	679,018.1922	2,844,758.8442	-0°46'27.255603"	0.99999573	25°42'35.270398" N	109°12'55.700315" W
311-312	195°54'49.89"	147.844	678,994.9112	2,844,684.9861	-0°46'26.813849"	0.99999563	25°42'32.978231" N	109°12'57.569671" W
312-313	199°11'41.63"	43.267	678,954.3735	2,844,542.8080	-0°46'26.023614"	0.99999545	25°42'28.376235" N	109°12'59.092507" W
313-314	181°46'24.64"	16.417	678,940.1479	2,844,501.9460	-0°46'25.756451"	0.99999539	25°42'27.054750" N	109°12'59.622521" W
314-315	221°58'54.07"	10.482	678,939.6398	2,844,485.5737	-0°46'25.730141"	0.99999538	25°42'26.521806" N	109°12'59.648693" W
315-316	199°15'06.89"	21.918	678,932.6287	2,844,477.5456	-0°46'25.613211"	0.99999535	25°42'26.271707" N	109°12'59.903930" W
316-317	189°59'37.07"	27.446	678,925.5167	2,844,457.0130	-0°46'25.478420"	0.99999532	25°42'25.601164" N	109°13'0.169051" W
317-318	198°6'56.61"	15.290	678,920.7537	2,844,429.9829	-0°46'25.374001"	0.99999530	25°42'24.724967" N	109°13'0.352974" W
318-319	199°24'9.47"	12.321	678,916.0032	2,844,415.4502	-0°46'25.283795"	0.99999528	25°42'24.254838" N	109°13'0.530394" W
319-320	214°5'43.95"	9.746	678,911.9103	2,844,403.8293	-0°46'25.207086"	0.99999526	25°42'23.879038" N	109°13'0.682819" W
320-321	184°12'15.48"	9.184	678,906.4467	2,844,395.7583	-0°46'25.113035"	0.99999524	25°42'23.619185" N	109°13'0.882684" W
321-322	124°58'10.11"	25.893	678,905.7734	2,844,386.5990	-0°46'25.092288"	0.99999524	25°42'23.321867" N	109°13'0.911269" W
322-323	114°44'40.65"	18.220	678,926.9920	2,844,371.7585	-0°46'25.405747"	0.99999533	25°42'22.830342" N	109°13'0.157435" W
323-324	113°48'3.09"	77.381	678,943.5389	2,844,364.1321	-0°46'25.654617"	0.99999540	25°42'22.575278" N	109°12'59.567600" W
324-325	113°40'20.03"	31.662	679,014.3385	2,844,332.9045	-0°46'26.721019"	0.99999572	25°42'21.529524" N	109°12'57.043508" W
325-326	95°43'57.15"	16.615	679,043.3364	2,844,320.1921	-0°46'27.157873"	0.99999584	25°42'21.103726" N	109°12'56.009636" W
326-327	61°35'31.25"	15.665	679,059.7687	2,844,318.5425	-0°46'27.411656"	0.99999592	25°42'21.042911" N	109°12'55.421083" W
327-328	79°20'14.37"	0.581	679,073.5472	2,844,325.9950	-0°46'27.634374"	0.99999598	25°42'21.279015" N	109°12'54.923292" W
328-329	95°54'46.40"	11.895	679,074.1183	2,844,326.1026	-0°46'27.643379"	0.99999598	25°42'21.282258" N	109°12'54.902775" W
329-330	77°44'56.95"	47.228	679,085.9503	2,844,324.8772	-0°46'27.826072"	0.99999603	25°42'21.237245" N	109°12'54.478992" W
330-331	77°51'11.38"	27.052	679,132.1028	2,844,334.8986	-0°46'28.555317"	0.99999624	25°42'21.542598" N	109°12'52.818840" W
331-332	88°32'6.91"	33.217	679,158.5487	2,844,340.5907	-0°46'28.973129"	0.99999635	25°42'21.715933" N	109°12'51.867580" W
332-333	82°42'58.47"	26.146	679,191.7467	2,844,341.7167	-0°46'29.490857"	0.99999650	25°42'21.737931" N	109°12'50.673632" W
333-334	73°54'52.79"	25.831	679,217.6813	2,844,345.0115	-0°46'29.898046"	0.99999661	25°42'21.834242" N	109°12'49.744591" W
334-335	60°18'56.08"	26.721	679,242.5008	2,844,352.1884	-0°46'30.292206"	0.99999672	25°42'22.055881" N	109°12'48.805950" W
335-336	67°2'30.54"	12.550	679,265.7149	2,844,365.4211	-0°46'30.668219"	0.99999683	25°42'22.475646" N	109°12'48.011938" W
336-337	61°9'57.82"	16.101	679,277.2709	2,844,370.0164	-0°46'30.853500"	0.99999688	25°42'22.629627" N	109°12'47.595098" W
337-338	55°35'27.78"	30.376	679,291.3757	2,844,378.0815	-0°46'31.081658"	0.99999694	25°42'22.875735" N	109°12'47.085449" W
338-339	57°10'18.41"	18.225	679,316.4366	2,844,395.2468	-0°46'31.490832"	0.99999705	25°42'23.422466" N	109°12'46.178288" W
339-340	38°28'38.45"	40.786	679,331.7512	2,844,405.1270	-0°46'31.740193"	0.99999712	25°42'23.736769" N	109°12'45.624222" W
340-341	41°26'40.76"	18.464	679,357.1284	2,844,437.0565	-0°46'32.170896"	0.99999723	25°42'24.763088" N	109°12'44.698544" W
341-342	28°9'18.56"	22.684	679,369.3495	2,844,450.8967	-0°46'32.376588"	0.99999729	25°42'25.207424" N	109°12'44.253504" W
342-343	17°1'25.21"	0.526	679,380.0533	2,844,470.8969	-0°46'32.565604"	0.99999733	25°42'25.852577" N	109°12'43.859889" W
343-344	25°15'34.22"	25.338	679,380.2073	2,844,471.3998	-0°46'32.568565"	0.99999733	25°42'25.868850" N	109°12'43.854122" W
344-345	49°54'35.89"	22.155	679,391.0194	2,844,494.3148	-0°46'32.762547"	0.99999738	25°42'26.608671" N	109°12'43.455207" W
345-346	78°46'27.80"	18.150	679,407.9687	2,844,508.5825	-0°46'33.042291"	0.99999746	25°42'27.064811" N	109°12'42.840369" W
346-347	80°51'33.84"	69.677	679,425.7713	2,844,512.1158	-0°46'33.323238"	0.99999754	25°42'27.171783" N	109°12'42.200146" W
347-348	73°30'23.01"	16.358	679,494.5634	2,844,523.1845	-0°46'34.405964"	0.99999784	25°42'27.501160" N	109°12'39.727461" W
348-349	57°49'45.85"	36.587	679,510.2483	2,844,527.8287	-0°46'34.655218"	0.99999791	25°42'27.645157" N	109°12'39.162474" W
349-350	74°46'15.96"	25.522	679,541.2183	2,844,547.3093	-0°46'35.158979"	0.99999805	25°42'28.264504" N	109°12'38.042404" W
350-351	63°30'22.82"	19.716	679,565.8440	2,844,554.0133	-0°46'35.549658"	0.99999816	25°42'28.471491" N	109°12'37.155916" W
351-352	79°26'10.28"	17.897	679,583.4894	2,844,562.8086	-0°46'35.834093"	0.99999824	25°42'28.749504" N	109°12'36.518765" W
352-353	105°26'34.83"	24.341	679,601.0828	2,844,566.0896	-0°46'36.111511"	0.99999831	25°42'28.848364" N	109°12'35.886162" W
353-354	99°34'26.77"	14.740	679,624.5449	2,844,559.6081	-0°46'36.469245"	0.99999842	25°42'28.627426" N	109°12'35.047816" W
354-355	79°25'4.79"	16.278	679,639.0797	2,844,557.1565	-0°46'36.692621"	0.99999848	25°42'28.541362" N	109°12'34.527702" W
355-356	58°59'29.96"	17.105	679,655.0809	2,844,560.1459	-0°46'36.944939"	0.99999855	25°42'28.631444" N	109°12'33.952346" W
356-357	62°14'14.96"	14.087	679,669.7417	2,844,568.9579	-0°46'37.182962"	0.99999862	25°42'28.911312" N	109°12'33.422233" W
357-358	55°24'38.41"	12.779	679,682.2068	2,844,575.5196	-0°46'37.384290"	0.99999867	25°42'29.119027" N	109°12'32.971963" W
358-359	50°21'34.61"	12.119	679,692.7273	2,844,582.7743	-0°46'37.556144"	0.99999872	25°42'29.350116" N	109°12'32.591105" W
359-360	92°21'17.36"	13.664	679,702.0600	2,844,590.5060	-0°			

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### BODEGA DE ALIMENTOS

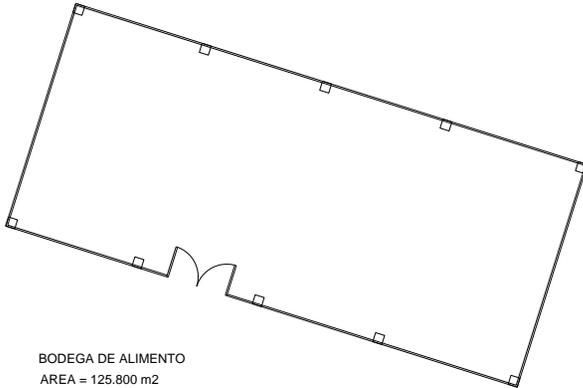


Ilustración 12.-Diseño bodega de alimentos

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN BODEGA ALIMENTO</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	17°29'9.62"	7.400	679,045.2359	2,844,872.9790	-0°46'27.807871"	0.99999585	25°42'39.064581" N	109°12'55.673556" W
2-3	107°29'9.62"	17.000	679,047.4594	2,844,880.0371	-0°46'27.850392"	0.99999586	25°42'39.292942" N	109°12'55.590384" W
3-4	197°29'9.62"	7.400	679,063.6738	2,844,874.9291	-0°46'28.096961"	0.99999593	25°42'39.119845" N	109°12'55.011294" W
4-1	287°29'9.62"	17.000	679,061.4503	2,844,867.8710	-0°46'28.054440"	0.99999592	25°42'38.891485" N	109°12'55.094467" W
		<b>AREA = 125.800 m2</b>		<b>PERIMETRO = 48.800 m</b>				

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### INFRAESTRUCTURA A CONSTRUIR

La superficie disponible para el desarrollo acuícola es de 140-00-00 has, de las cuales la superficie de infraestructura (estanquería, reservorio, dren de descarga y bodega de alimentos) es de 132-09-05.840 has, donde la diferencia de hectáreas entre la superficie total y la suma total de la infraestructura es de 7-90-94.160 has, haciendo referencia a que se debe a superficies sin usos, además de borderías, cruces y caminos de acceso.

CONSTRUIDO	ÁREA		VOLUMEN
	M2	HAS	M3
ESTANQUERIA	1,093,803.085	109-38-03.085	1,640,704.328
RESERVORIO	186,801.885	18-68-01.885	280,202.828
DREN DE DESCARGA	40,175.070	04-01-75.070	60,262.605
BODEGA DE ALIMENTOS	125.800	00-01-25.800	

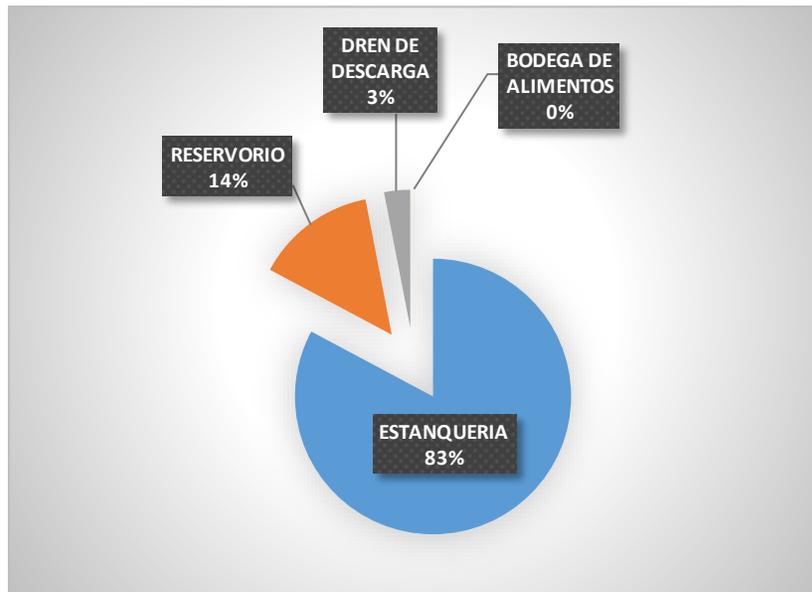


Ilustración 13.- Distribución de superficies.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- 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 sureste que impide la mezcla directa de estas descargas con la toma de agua del canal de llamada.



Ilustración 14.- Localización del dren de descarga al sistema.

### Descripción general del sitio:

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

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

**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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

habita en un radio de 15 km alrededor del sitio de aproximadamente 40,527 habitantes.

### c.6).- Superficie total del predio.

140-00-00 hectáreas de superficie total, de las cuales 132-09-05.840 hectáreas se encuentran ocupadas con infraestructura para el cultivo de camarón (estanquería, reservorio, dren de descarga y bodega de alimentos) ya que el resto refiere a un área sin construcción (bordería, caminos y accesos), mismas que se encuentran en proceso de revisión y sujeto a regularización según el acta de inspección SIIZFIA/003/17-IA PROFEPA.

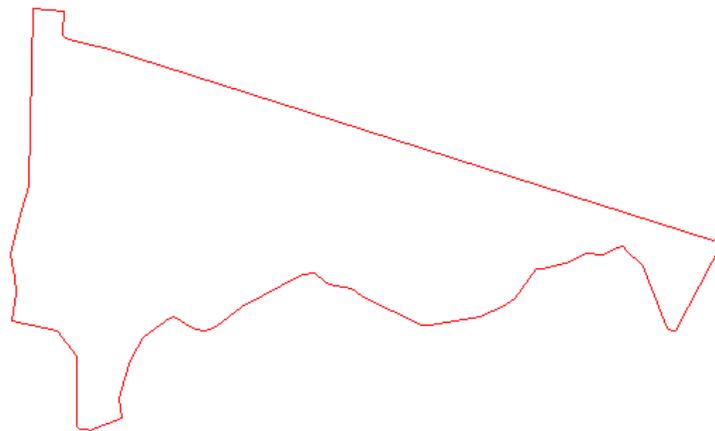


Ilustración 15.- Superficie total de polígono de construcción del proyecto

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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.

**CRUSTATEC, S.P.R. DE R.I.**, 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### **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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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	PARA	FUENTE	SOCIOS	(FUENTE)
<b>ACTIVOS ACTUALES</b>						
Maquinaria y Equipo	\$ -	\$ -			\$ -	
Construcción e instalaciones	\$ -	\$ -			\$ -	
<b>Total activos actuales</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>INVERSIÓN ADICIONAL</b>						
Maquinaria y Equipo	\$ 1,863,000	\$ 1,113,000	\$ 750,000			
Construcción e instalaciones	\$ 9,018,000	\$ 4,509,000	\$ 4,509,000			
Capital de Trabajo	\$ 3,286,916	\$ 3,286,916		\$ -		
Activos Diferidos	\$ 55,000	\$ 55,000				
<b>Total Inversión adicional</b>	<b>\$ 14,222,916</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 8,963,916</b>	<b>\$ 5,259,000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 14,222,916</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 8,963,916</b>	<b>\$ 5,259,000</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
		\$ 14,222,916			\$ -	
		\$ 14,222,916				

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 de Estanques.
- Rehabilitación de Campamentos (Usos múltiples).
- Mantenimiento de Fosas sépticas ecológicas.
- Mantenimiento a sistemas de exclusión de fauna acuática

No se contempla dragado o rehabilitación de canal de llamada existente.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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	-\$ 14,222,916	-\$ 14,222,916	-\$ 14,222,916	-\$ 14,222,916	0
1	\$ 4,762,805	-\$ 9,460,111	\$ 4,329,823	-\$ 9,893,093	1
2	\$ 4,353,961	-\$ 5,106,150	\$ 3,598,315	-\$ 6,294,778	2
3	\$ 4,248,064	-\$ 858,086	\$ 3,191,633	-\$ 3,103,145	3
4	\$ 3,270,342	\$ 2,412,255	\$ 2,233,687	-\$ 869,458	4
5	\$ 11,921,864	\$ 14,334,119	\$ 7,402,539	\$ 6,533,081	5

#### Medidas de Rentabilidad

Medida	Valor	Regla de Decisión
Valor presente neto	\$ 6,533,081	✓
Tasa Interna de Retorno	24%	✓
Tiempo de recuperación simple	3.26 Años	✓
Tiempo de recuperación ajustada	4.12 Años	✓
Relación Beneficio Costo	1.46	✓

#### Dictamen

Con los datos capturados y estimados, y de acuerdo con las medidas de rentabilidad

**El Proyecto es VIABLE**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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
<b>Reconversión industrial</b>			
	<i>Descripción</i>	<i>Valor</i>	<i>Valor</i>
Integración de cadenas	Materia prima (camarón)	\$ 195,585.00	\$ -
Oferta local	Camarón Sinaloense inmejorable calidad	\$ 13,997,340	\$ -
Oferta exportable	Tradicionalmente aceptado en el extranjero	\$ 13,997,340	\$ -
<b>Empleo</b>			
	<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	
<b>Social</b>			
	<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 \$ 10,881,000 o su equivalente en dólares a la paridad del día 04 DE JULIO 2017 (\$ 602,872.2449 dlls).

Desde:

Para:

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Mexico (MXN) ▼

Valor: 18.0486 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: 2015			SUP. DE CULTIVO:		100.2 HAS. DE EST. RUSTICA.							
SISTEMA SEMI - EXTENSIVO SIEMBRA DIRECTA			FACTOR CONVERSION:		1.50 ALIMENTO:PESO.							
DENCIDAD SIEMBRA :			8.0 ORG./M2.		SOBREVIVENCIA:		80.25 %					
FECHA	No. DE SEMANAS	POBLACION (No. ORG.)	MORTALIDAD (%)	SOBREVIVENCIA (%)	PESO PROM. (GRAMOS)	BIOMASA (KG)	GANANCIA BIOMASA	% ALIM. ALIM.	ALIM DIA	ALIM SEM.		
15-abr-16	0	12,024,000	0.00	100.00	0.000	1		0.00	0	0		
22-abr-16	1	11,904,359	1.00	99.00	0.001	7	6	19.57	1	10		
29-abr-16	2	11,785,909	1.98	98.02	0.003	37	30	17.40	7	46		
06-may-16	3	11,668,637	2.96	97.04	0.011	131	93	15.30	20	140		
13-may-16	4	11,552,532	3.92	96.08	0.030	350	219	13.44	47	329		
20-may-16	5	11,437,583	4.88	95.12	0.068	781	432	11.85	93	648		
27-may-16	6	11,323,777	5.82	94.18	0.135	1,530	748	10.49	161	1,124		
03-jun-16	7	11,211,103	6.76	93.24	0.242	2,709	1,179	9.34	253	1,770		
10-jun-16	8	11,099,551	7.69	92.31	0.399	4,433	1,724	8.34	370	2,589		
17-jun-16	9	10,989,109	8.61	91.39	0.620	6,808	2,376	7.49	510	3,568		
24-jun-16	10	10,879,765	9.52	90.48	0.913	9,928	3,120	6.74	669	4,685		
01-jul-16	11	10,771,510	10.42	89.58	1.287	13,864	3,936	6.09	844	5,910		
08-jul-16	12	10,664,331	11.31	88.69	1.750	18,664	4,800	5.52	1,030	7,208		
15-jul-16	13	10,558,219	12.19	87.81	2.307	24,354	5,689	5.01	1,220	8,543		
22-jul-16	14	10,453,163	13.06	86.94	2.959	30,931	6,578	4.56	1,411	9,877		
29-jul-16	15	10,349,153	13.93	86.07	3.708	38,374	7,443	4.16	1,597	11,176		
05-ago-16	16	10,246,177	14.79	85.21	4.552	46,639	8,265	3.80	1,773	12,411		
12-ago-16	17	10,144,226	15.63	84.37	5.487	55,666	9,027	3.48	1,936	13,554		
19-ago-16	18	10,043,289	16.47	83.53	6.510	65,379	9,714	3.19	2,084	14,586		
26-ago-16	19	9,943,357	17.30	82.70	7.613	75,695	10,316	2.92	2,213	15,490		
02-sep-16	20	9,844,419	18.13	81.87	8.789	86,521	10,826	2.68	2,322	16,256		
09-sep-16	21	9,746,465	18.94	81.06	10.030	97,761	11,240	2.47	2,411	16,878		
16-sep-16	22	9,649,486	19.75	80.25	11.329	109,318	11,557	2.27	2,479	17,354		
COSECHA TOTAL =		109,318 Kgs.		Prod. Colas =		68,870 Kgs.		Alimento kgs. =			164,151	
REN/HA. ENTERO =		1,091 Kgs.		Prod. Colas =		151,515 Libras		Costo Kg al alimento			\$15.05	
REN/HA. COLAS =		687 Kgs.		Paridad		15.00 \$ / USDL		Costo total Alimento			2,471,175	
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	75,694.86	\$ 84.00	\$ 6,358,368.36			
	31-35			0								
	36-40			0	MRE	11	109,318.22	\$ 91.99	\$ 10,056,437.55			
	41-50			0								
	51-60			0								
				0	TOTAL EN \$ MN					10,056,438		
					TOTAL INGRESOS POR VENTA :					10,056,438		

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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 140-00-00 hectáreas de las cuales existen áreas que no están siendo usadas.

## **II.2 Características particulares del proyecto**

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

### ***II.2.1 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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	Procedencia
8,023,324 postlarvas Ciclo otoño-invierno	PI. 10- PI. 15	Laboratorio (Aguaverde, Sin)
8,023,324 postlarvas Ciclo primavera-verano	PI. 10- PI. 15	Laboratorio (Aguaverde, Sin)

### TABLA DE ESPERADA

ESTANQUE	M2	HAS	PRODUCCIÓN ESPERADA (TON/CICLO)
01	178,268.209	17.826	15.989
02	74,440.473	7.444	6.677
03	49,416.300	4.941	4.432
04	48,375.750	4.837	4.338
05	51,791.787	5.179	4.645
06	60,764.097	6.076	5.45
07	76,203.342	7.620	6.835
08	55,127.614	5.512	4.944
09	66,567.242	6.656	5.97
10	64,656.894	6.465	5.799
11	49,309.912	4.930	4.422
12	58,732.432	5.873	5.268
13	50,226.679	5.022	4.504
14	29,413.351	2.941	2.638
15	31,905.302	3.190	2.861
16	57,716.220	5.771	5.176
17	PROPUESTA PARA CONSTRUCCIÓN DE		
18	ESTANQUE DE OXIDACIÓN		

### PRODUCCIÓN

### 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%.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

### LLENADO DE ESTANQUES

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

El volumen estimado del agua requerida necesaria para llenar los 10 estanques de cultivo son aproximadamente 1, 517,981 m<sup>3</sup>, esto, tomando en cuenta el área de cada uno de los estanques y una profundidad media de 1.5 metros en todos ellos. Los recambios de agua están sujetos a varios parámetros, entre ellos, la temperatura del agua, salinidad, cantidad de oxígeno disuelto, ph, turbidez y coloración, siendo los más importantes el oxígeno disuelto, temperatura y salinidad. De acuerdo a las variaciones de los mismos el personal deberá estar calificado para determinar qué proporción del agua total de cada estanque se recambiará.

**NOTA: Ningún proceso de desinfección deberá poner en riesgo la salud de los trabajadores. Cuando se trabaje con desinfectantes y productos químicos el**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### ❖ 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

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

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

y embarque. Cabe mencionar que actualmente está prohibido el uso de larvas silvestres para su engorda (NOM-030-PESC-2000).

### 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 precedente).

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

- 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

2 a 6	400-600
7 a 12	200-400
13 a 24	100-200
Más de 24	100

### ALIMENTACIÓN DURANTE LA ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA.

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

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

### SIEMBRA

Después de igualar los parámetros fisicoquímicos de las tinas o estanques de aclimatación con los parámetros del estanque al que serán sembradas las postlarvas, se recomienda dejar reposar a los organismos de media hora a una hora antes de la siembra al estanque. Es de suma importancia tomar una muestra testigo de 100 PL's de cada estanque (si es posible por triplicado) para evaluar la supervivencia a las 24, 48, y 72 hrs.

Cuando la supervivencia sea menor al 75% se deberá dar aviso al Comité de Sanidad Acuícola para mantener una estrecha observación en esa unidad en particular.

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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:

---

<b>Control de parámetros fisicoquímicos antes y después de la siembra.</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Frecuencia de observación*</b>
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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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,

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

incrementa el factor de conversión alimenticio (F.C.A) y esto, además de poner en riesgo el cultivo, repercute directamente en los costos de operación.

### Factor de Conversión Alimenticio

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

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

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

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

Raciones de alimento diario recomendadas.

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

---

### Tasa de alimentación para calcular la ración diaria.

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

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

---

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS 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 <sub>3</sub> )	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 <sub>2</sub> , en mg/l)	<0.5
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> , 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 <sub>4</sub> , 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Durante todo el protocolo sanitario se ha hecho hincapié en la planeación del ciclo de cultivo, esto incluye la calendarización de la pre-cosecha y cosecha, para evitar pérdida de calidad en el producto al ser sacado del estanque. La pre-cosecha 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 pre-cosecha, 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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

- 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%.

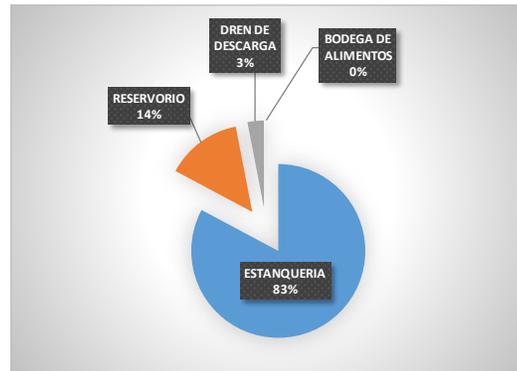
## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola de 140-00-00 hectáreas, de las cuales se encuentran en operación un área total de 132-09-05.840 has, granja diseñada para la producción de entre 0.897 a 1.091 ton/ ciclo de camarón.

Comprende la rehabilitación de:

- 18 Estanques ( 16 de engorda y 2 se proponen como estanque de oxidación)
- Reservorio
- Dren de descarga
- Bodega de alimentos



Los 16 estanques de engorda promediando 100-29-15.604 hectáreas de espejo de agua (solo área cubierta de agua). La forma y características de estos están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas alturas de piso. Los estanques están conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos serán alimentados por un canal reservorio.

CONSTRUIDO	ÁREA		VOLUMEN
	M2	HAS	M3
ESTANQUERIA	1,093,803.085	109-38-03.085	1,640,704.328
RESERVORIO	186,801.885	18-68-01.885	280,202.828
DREN DE DESCARGA	40,175.070	04-01-75.070	60,262.605
BODEGA DE ALIMENTOS	125.800	00-01-25.800	

“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”

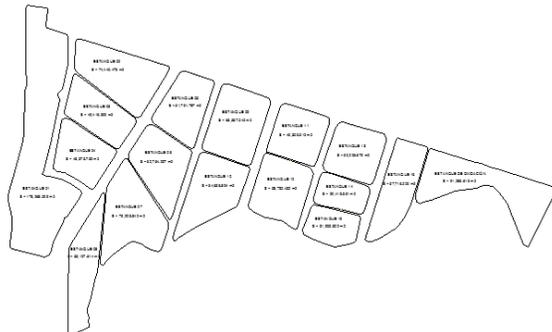
## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se presenta la poligonal envolvente, la cual nos permite ubicar de forma práctica la localización de la estanquería simplificando sus puntos geo-referenciados. Sin embargo, esta superficie es mayor a la suma de los polígonos individuales por estanquería, ya que se incluyen de forma arbitraria bordos, cruces y otras superficies no susceptibles de cultivo. La superficie total de la granja son 140-00-00 has, donde solo 132-09-05.840 has se encuentran construidas, mismas que dan el equivalente al polígono del proyecto en revisión y sujeto al proceso de regularización según el acta de inspección SIIZFIA/003/17-IA PROFEPA.



Ilustración 16.-Polígono de la infraestructura

### ESTANQUES.-

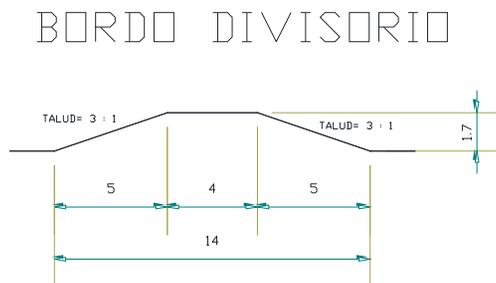


“Sociedad Cooperativa Acuicoya El Trozazo, S.C. de R.L.”

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTANQUE	ESPEJO DE AGUA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	178,268.209	17-82-68.209	267,402.314
2	74,440.473	07-44-40.473	111,660.710
3	49,416.300	04-94-16.300	74,124.450
4	48,375.750	04-83-75.750	72,563.625
5	51,791.787	05-17-91.787	77,687.681
6	60,764.097	06-07-64.097	91,146.146
7	76,203.342	07-62-03.342	114,305.013
8	55,127.614	05-51-27.614	82,691.421
9	66,567.242	06-65-67.242	99,850.863
10	64,656.894	06-46-56.894	96,985.341
11	49,309.912	04-93-09.912	73,964.868
12	58,732.432	05-87-32.432	88,098.648
13	50,226.679	05-02-26.679	75,340.019
14	29,413.351	02-94-13.351	44,120.027
15	31,905.302	03-19-05.302	47,857.953
16	57,716.220	05-77-16.220	86,574.330
17	ESTANQUES PROPUESTOS PARA LA		
18	CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE DE OXIDACIÓN		

Ilustración 17.- Construcción de estanquería



Los estanques cuentan con estructuras de alimentación y de desagüe, en donde el vertido del agua del proceso se dará en dos drenes que darán salida a esta; en total se rehabilitarán 16 compuertas para entrada y 16 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.-** Es un canal con un área de 186,801.885 m<sup>2</sup>, construido con bordos de tierra compactada para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta las compuertas de entrada de los estanques de engorda.

**Dren de descarga.-** 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

independientes donde finalmente el agua utilizada para el cultivo de camarón llega a los estanques de sedimentación y finalmente retorna hacia el estero. El área total es de 40,175.070 m<sup>2</sup>.

**Estanques de Engorda.-** 16 estanques de engorda. Los estanques ocupan una superficie de 100-29-15.604 hectáreas de espejo de agua en forma irregular con profundidad aproximada promedio de 150 centímetros; los bordos de forma trapezoidal están contruidos con tierra compactada y los pisos llevan una ligera pendiente desde la compuerta de entrada hasta la compuerta de salida. En los estanques es donde se realiza el cultivo del camarón que comprende desde la siembra y engorda hasta la cosecha.

- 16 estanques de engorda y 2 propuestos para la construcción del estanque de oxidación.

ESTANQUE	ESPEJO DE AGUA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	178,268.209	17-82-68.209	267,402.314
2	74,440.473	07-44-40.473	111,660.710
3	49,416.300	04-94-16.300	74,124.450
4	48,375.750	04-83-75.750	72,563.625
5	51,791.787	05-17-91.787	77,687.681
6	60,764.097	06-07-64.097	91,146.146
7	76,203.342	07-62-03.342	114,305.013
8	55,127.614	05-51-27.614	82,691.421
9	66,567.242	06-65-67.242	99,850.863
10	64,656.894	06-46-56.894	96,985.341
11	49,309.912	04-93-09.912	73,964.868
12	58,732.432	05-87-32.432	88,098.648
13	50,226.679	05-02-26.679	75,340.019
14	29,413.351	02-94-13.351	44,120.027
15	31,905.302	03-19-05.302	47,857.953
16	57,716.220	05-77-16.220	86,574.330
17	ESTANQUES PROPUESTOS PARA LA		
18	CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE DE OXIDACIÓN		

**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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

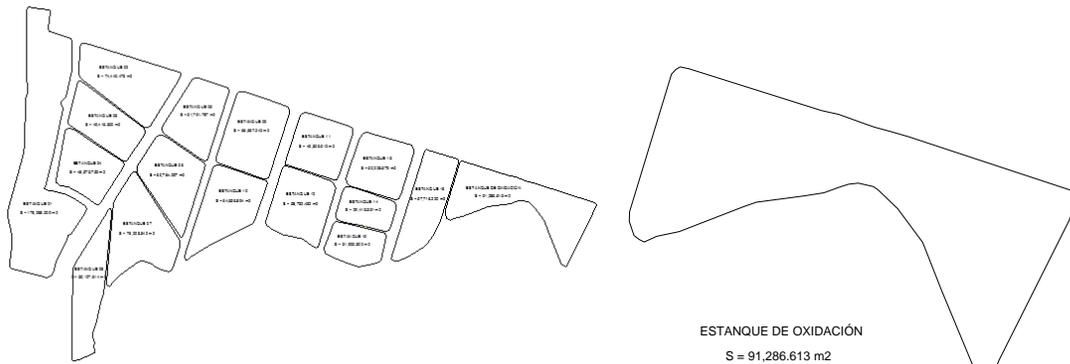
cuentan con bastidores de mallas criba y mosquiteras que evitan la entrada de predadores y materiales indeseables al estanque y mallas de filtrado en forma de bolsas con orificios de luz de 500 a 250 micras para evitar la entrada de organismos predadores o patógenos en sus estados primarios. Cada estanque cuenta con compuerta de entrada, para un total de 16 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 16 compuertas en todo el proyecto.

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

La granja no cuenta actualmente con su estanque de oxidación, por lo que se hace una propuesta de destinar la superficie de los estanques 17-18 para la construcción del mismo. El cual tendría un área total de 90,887.481 has.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL



CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ESTANQUE DE OXIDACION								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
01-02	109°48'18.42"	39.803	679,682.48	2,844,694.45	-0°46'37.522564"	0.99999867	25°42'32.983321" N	109°12'32.904172" W
02-03	108°47'27.40"	10.787	679,719.93	2,844,680.96	-0°46'38.090040"	0.99999884	25°42'32.528611" N	109°12'31.567578" W
03-04	105°18'28.46"	22.699	679,730.14	2,844,677.49	-0°46'38.245016"	0.99999889	25°42'32.411207" N	109°12'31.202997" W
04-05	106°6'10.02"	24.595	679,752.04	2,844,671.50	-0°46'38.578905"	0.99999898	25°42'32.206838" N	109°12'30.420671" W
05-06	108°14'16.19"	231.475	679,775.67	2,844,664.68	-0°46'38.938878"	0.99999909	25°42'31.974762" N	109°12'29.576463" W
06-07	134°41'13.83"	10.612	679,995.52	2,844,592.23	-0°46'42.277728"	1.00000006	25°42'29.523887" N	109°12'21.726630" W
07-08	196°23'19.61"	12.196	680,003.06	2,844,584.77	-0°46'42.386694"	1.00000001	25°42'29.278062" N	109°12'21.459659" W
08-09	202°23'47.62"	23.123	679,999.62	2,844,573.07	-0°46'42.319955"	1.00000008	25°42'28.899415" N	109°12'21.588777" W
09-10	206°40'3.21"	207.291	679,990.81	2,844,551.69	-0°46'42.158761"	1.00000004	25°42'28.208648" N	109°12'21.915182" W
10-11	203°0'16.36"	15.975	679,897.77	2,844,366.45	-0°46'40.502405"	0.99999963	25°42'22.230722" N	109°12'25.342193" W
11-12	219°43'2.92"	16.327	679,891.53	2,844,351.75	-0°46'40.388702"	0.99999996	25°42'21.755697" N	109°12'25.573259" W
12-13	286°6'6.17"	6.395	679,881.10	2,844,339.19	-0°46'40.212233"	0.99999956	25°42'21.352223" N	109°12'25.953565" W
13-14	304°49'11.04"	8.694	679,874.95	2,844,340.96	-0°46'40.118647"	0.99999953	25°42'21.412564" N	109°12'26.173069" W
14-15	336°28'35.48"	18.659	679,867.82	2,844,345.93	-0°46'40.013210"	0.99999995	25°42'21.577012" N	109°12'26.426633" W
15-16	337°24'17.81"	103.694	679,860.37	2,844,363.03	-0°46'39.916644"	0.99999946	25°42'22.136189" N	109°12'26.685400" W
16-17	338°30'55.16"	69.108	679,820.53	2,844,458.77	-0°46'39.404753"	0.99999929	25°42'25.264453" N	109°12'28.067713" W
17-18	323°24'14.90"	56.037	679,795.22	2,844,523.07	-0°46'39.083450"	0.99999917	25°42'27.365110" N	109°12'28.944216" W
18-19	313°53'37.17"	36.301	679,761.81	2,844,568.06	-0°46'38.614396"	0.99999903	25°42'28.841682" N	109°12'30.120507" W
19-20	305°8'34.18"	7.955	679,735.65	2,844,593.23	-0°46'38.235759"	0.99999891	25°42'29.670994" N	109°12'31.046491" W
20-21	282°59'40.70"	20.761	679,729.15	2,844,597.81	-0°46'38.139707"	0.99999888	25°42'29.822654" N	109°12'31.277581" W
21-22	263°27'34.88"	13.035	679,708.92	2,844,602.48	-0°46'37.830226"	0.99999879	25°42'29.983258" N	109°12'32.000862" W
22-23	252°1'21.66"	13.29	679,695.97	2,844,600.99	-0°46'37.627069"	0.99999873	25°42'29.940723" N	109°12'32.466055" W
23-24	250°2'56.57"	21.826	679,683.31	2,844,596.93	-0°46'37.425606"	0.99999868	25°42'29.814331" N	109°12'32.921906" W
24-25	261°9'6.89"	26.762	679,662.80	2,844,589.49	-0°46'37.098016"	0.99999859	25°42'29.581385" N	109°12'33.661367" W
25-26	262°26'45.03"	64.644	679,636.35	2,844,585.37	-0°46'36.681966"	0.99999847	25°42'29.459285" N	109°12'34.611785" W
26-27	250°45'46.61"	18.565	679,572.27	2,844,576.87	-0°46'35.675366"	0.99999819	25°42'29.211379" N	109°12'36.914330" W
27-28	248°46'22.70"	91.685	679,554.74	2,844,570.75	-0°46'35.395766"	0.99999811	25°42'29.020348" N	109°12'37.545982" W
28-29	258°12'39.09"	30.966	679,469.28	2,844,537.56	-0°46'34.028734"	0.99999773	25°42'27.979352" N	109°12'40.627385" W
29-30	245°24'47.96"	18.376	679,438.96	2,844,531.23	-0°46'33.549998"	0.99999759	25°42'27.787118" N	109°12'41.717679" W
30-31	297°17'13.89"	7.374	679,422.25	2,844,523.59	-0°46'33.281419"	0.99999752	25°42'27.546038" N	109°12'42.320720" W
31-32	307°8'9.67"	8.85	679,415.70	2,844,526.97	-0°46'33.183268"	0.99999749	25°42'27.658762" N	109°12'42.554111" W
32-33	341°18'13.09"	19.747	679,408.65	2,844,532.31	-0°46'33.079513"	0.99999746	25°42'27.835464" N	109°12'42.804552" W
33-34	01°40'22.03"	13.139	679,402.32	2,844,551.01	-0°46'33.002066"	0.99999743	25°42'28.446032" N	109°12'43.022500" W
34-35	16°57'16.07"	192.282	679,402.70	2,844,564.15	-0°46'33.022804"	0.99999743	25°42'28.872599" N	109°12'43.002365" W
35-36	42°3'59.97"	8.417	679,458.77	2,844,748.07	-0°46'34.102105"	0.99999768	25°42'34.824175" N	109°12'40.901921" W
36-37	59°4'28.77"	6.987	679,464.41	2,844,754.32	-0°46'34.196877"	0.99999771	25°42'35.024718" N	109°12'40.696627" W
37-38	101°54'8.03"	11.7	679,470.40	2,844,757.91	-0°46'34.294171"	0.99999773	25°42'35.138748" N	109°12'40.479918" W
38-39	107°27'49.82"	187.162	679,481.85	2,844,755.50	-0°46'34.469587"	0.99999778	25°42'35.055303" N	109°12'40.070479" W
39-1	102°27'9.06"	22.629	679,660.39	2,844,699.33	-0°46'37.184248"	0.99999858	25°42'33.151610" N	109°12'33.694344" W
		<b>AREA = 91,286.613 m2</b>			<b>PERIMETRO = 1,719.921 m</b>			

Ilustración 18.- Propuesta de estanque de oxidación

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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

Este tratamiento de sus aguas residuales irá acompañado del uso de probióticos acuícolas, que son pequeños microorganismos benéficos que al ingerirse van a dar directamente al tracto intestinal. Actualmente éstos han cobrado relevancia en el sector acuícola porque ayudan a eliminar ciertos microorganismos patógenos debido a que tienen la función de mejorar los aspectos de calidad de vida del organismo que los 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.

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

NORMA OFICIAL MEXICANA	FECHA DE PUBLICACION	RELACION CON EL PROYECTO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<p>NOM-001-SEMARNAT-2001. Establece los límites permisibles de contaminación de descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>6-I-2001</p>	<p>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 Pacifico.</p>	<p>Se establecerán monitoreos para el cumplimiento a la calidad del agua, en las descargas finales analizando parámetros fisicoquímicos , para establecer dicha norma.</p>
---	-----------------	--	--

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 Bahía de Santa María-Topolobampo-Ohuira. 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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

Ilustración 19.- 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 inhibitorio, que suprime microorganismos patógenos e incrementa la rápida descomposición de la materia orgánica.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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<sup>-1</sup> 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

las ocasiones los sistemas de cultivo implican cambios en la composición química de los sedimentos o en la estructura del macro bentos.

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

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

Tanto los nutrientes producidos por cultivos de camarones como aquellos emanados de desechos orgánicos urbanos y/o industriales tienen el mismo potencial de eutroficación de las aguas. La cantidad de nutrientes que produce una tonelada de camarón en cultivo ha decrecido de 31 kg de fósforo (P) y 129 de nitrógeno (N), a cerca de 9.5 de (P) y 78 de (N), principalmente debido a los cambios en la composición de los alimentos y al mejoramiento de los índices de conversión.

Saldias, Stanislaus Sonnenholzner y Laurence Massaut de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, ESPOL (Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas), CENAIM, en su estudio BALANCE DE NITRÓGENO Y FÓSFORO EN ESTANQUES DE PRODUCCIÓN DE CAMARÓN EN ECUADOR, indican que la fracción

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

más importante del ingreso de nitrógeno a los estanques son los afluentes, a excepción de sistemas de alta densidad donde el mayor aporte lo constituye el alimento. Para fósforo el mayor ingreso son los alimentos, la excepción se presenta en cultivos de baja densidad donde los fertilizantes son el principal aporte (59%), reflejando las elevadas cantidades aplicadas en estos estanques. En contraste, Teichert-Coddington et al. (2000) señalan para sistemas de cultivo en Honduras (baja densidad) que el principal aporte de nitrógeno y fósforo fueron los afluentes (51 y 63%), seguido por la alimentación (36 y 47%) y fertilizantes (1 y 2%).

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

		MATERIA ORGANICA GENERADA				
		ENTRADA		SALIDA		
FECHA	BIOMASA KG	(N) Kg	(P) Kg	(N) Kg	(P) Kg	
	15/04/2016	0.68	0.20	0.03	0.13	0.01
	22/04/2016	7.76	1.74	0.18	1.12	0.09
	29/04/2016	41.41	10.92	0.94	3.93	0.31
	06/05/2016	143.34	6.84	0.81	5.24	0.41
	13/05/2016	383.93	11.08	12.09	7.84	0.59
	20/05/2016	897.81	16.75	21.12	13.70	1.08
	27/05/2016	1,679.35	34.29	39.04	25.14	1.99
	03/06/2016	2,973.52	98.61	47.93	36.70	2.88
	10/06/2016	4,866.08	109.77	101.09	71.98	5.14
	17/06/2016	7,474.33	157.11	117.41	75.56	6.24
	24/06/2016	10,899.28	248.01	249.01	159.14	11.87
	01/07/2016	15,219.97	493.11	493.54	320.94	24.86
	08/07/2016	20,489.86	788.09	875.26	566.54	42.23
	15/07/2016	26,735.41	1,435.23	1,434.98	930.01	72.11
	22/07/2016	33,956.33	2,133.45	2,196.19	1,426.01	108.14
	29/07/2016	42,127.31	3,213.04	3,211.68	2064.07	159.11
	05/08/2016	51,200.73	4,474.38	4,489.12	2,909.11	225.14
	12/08/2016	61,110.06	3,011.04	5,998.99	3911.52	302.87
	19/08/2016	71,773.59	7,854.12	7,867.24	5,107.65	397.89
	26/08/2016	83,098.15	10,021.36	9,989.17	6489.71	497.39
	02/09/2016	94,982.84	12,426.61	1591.50	8,049.54	627.11
	09/09/2016	107,322.36	14,997.57	1897.29	95,49.37	736.64
	16/09/2016	100,291.00	17,997.03	2,298.95	11611.20	899.51
	<b>TOTAL GUASAVE</b>	<b>1,612,000</b>	<b>1,137,949</b>	<b>167,843</b>	<b>884,031</b>	<b>69,166</b>
	<b>CONTRIBUCION GRANJA</b>	<b>6.22%</b>	<b>1.58%</b>	<b>1.37%</b>	<b>1.31%</b>	<b>1.30%</b>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Por lo tanto, la Granja es responsable del 1.3 % 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.

### **ACCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES**

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

Además de diversas acciones que pretenden disminuir los efectos ambientales, se deben reconocer los esfuerzos realizados para mejorar la calidad de los alimentos y, con ello, mejorar la asimilación por los organismos en cultivo. Buenos ejemplos de esto son el aumento de lípidos en los alimentos, en reemplazo de proteínas, lo que ha reducido la excreción de nitrógeno al medio; el uso de proteínas vegetales con

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S. C. de R. S.”, 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 Visita de Inspección No. SIIZFIA/003/17-IA)

a) Obras y Actividades Realizadas.

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- 18 ESTANQUES DE DIFERENTES DIMENSIONES, 16 DE ENGORDA Y 2 DE PROPUESTA PARA CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE DE OXIDACIÓN
- FOSA SÉPTICA
- CONSTRUCCIÓN DE SERVICIOS
- PLANTAS ELECTRICAS
- EXCLUIDORES DE FAUNA

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

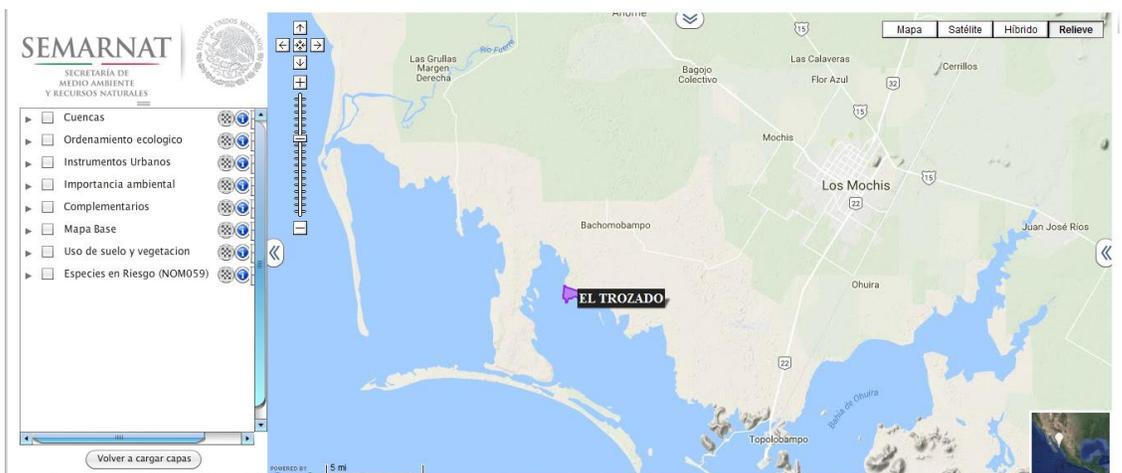


Ilustración 20.-Ubicación Acuícola (SIGIA)

### 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; en este mismo sentido fue utilizado el dren de descarga al sistema lagunar costero adyacente.

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

En tres de sus costados del polígono se encuentran actividades realizadas previas al presente proyecto. La granja camaronera está situada en la planicie costera, cerca de la zona de manglar.

Está construida en áreas de inundación con suelos aluviales, litorales y palustres con fase salino-sódica.

Para el caso de esta granja, ya existían caminos de terracería y brechas, bien conservadas.

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

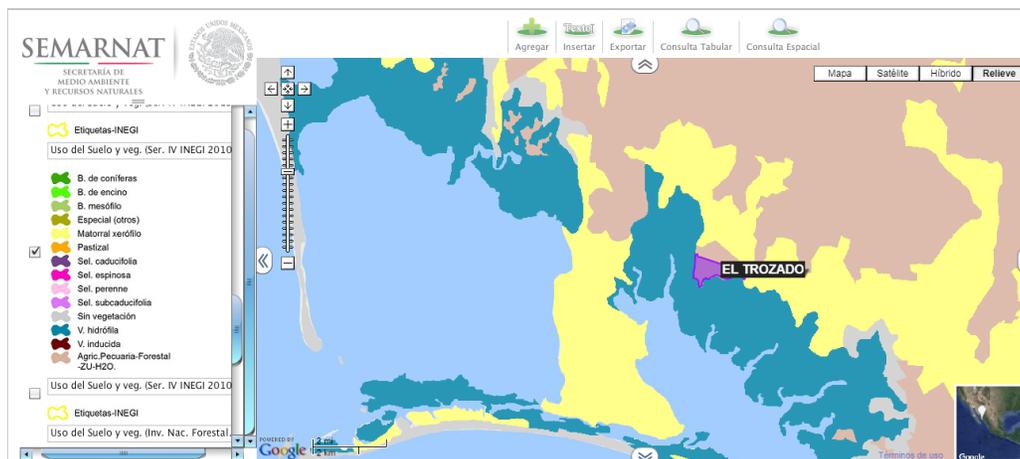


Ilustración 21.- Caracterización de Vegetación (SIGEIA)

### Medio Abiótico/Biótico.-

En general la construcción de los estanques rústicos en la zona de marisma fue por bordos compactados. 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.

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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:

- Norte: Estero y Granja Acuícola Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola Puntillas de Santa Anita, S. de R.L. de C.V.
- Sur: Estero y Zona de manglar
- Este: Terrenos Federales
- Oeste: Estero y Zona de manglar

Se caracteriza por ser muy seco o desértico, muy cálido, con régimen de lluvias de verano, con una temperatura media anual de 24.8° C y una precipitación media anual de 305.5 mm.

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.

### IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS Y DAÑOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA REFERIDA OBRA Y ACTIVIDADES.

- La zona donde se encuentra la Granja Acuícola tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, contrario a lo previsto en su inicio con respecto a que en un futuro se establecerían más granjas en las áreas libres que aún quedan en el área delimitada

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

de estudio, que en su mayoría son terrenos sin vegetación nativa y próximos al cuerpo de agua abastecedor para el cultivo de camarón, este crecimiento no se ha dado a plenitud por lo que no se considera un impacto mayor.

- En cuanto a las descargas de agua, al mantenerse un monitoreo de la calidad de éstas, no se ha visto afectada la calidad de agua del sitio de la descarga en el estero, no existiendo eutrofización ni organismos acuáticos muertos o desequilibrio ecológico en la zona; por lo que se hace relevante el mantener los monitoreos de agua para prevenir los hechos citados y mantener una zona estuarina saludable; por ello, la Granja Acuícola continua con el compromiso de descargar agua de una calidad que esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.
- Por otro parte, las corrientes y mareas han permitido disipar el contenido del agua residual en el sistema lagunar estuarino y Bahía, ya que la operación de la Granja coincide con los meses de marea alta dispersándose el contenido en medio y siendo aprovechado como nutrientes por la fauna acuática. En este contexto, tanto el uso del estanque de estabilización, como el uso permanente de probióticos han contribuido a evitar un desequilibrio ambiental al respecto.
- Respecto a la generación de emisiones de gases y ruido emitidos a la atmósfera éstas fueron y serán mínimas debido al mantenimiento que se le da a los equipos, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación.
- En relación a la acidificación del piso de la estanquería, este impacto ha sido reversible cada año después de la operación con la aplicación de cal, aun cuando han quedado remantes (impacto residual) año con año y una vez que inicie la restauración del sitio con el abandono del proyecto, esta característica podrá ser utilizada para la reforestación con la aplicación de algunos mejoramientos al suelo.
- En cuanto a la vegetación, en el área delimitada de estudio está fue prácticamente nula debido a la amplia extensión de las tierras de agricultura, por ello es que sólo la vegetación de manglar entorno a la zona de esteros del área delimitada de estudio es relevante y no se vio afectada, ya que el aprovechamiento de manglar está regulado tanto por la legislación ambiental como por normas oficiales y son delitos federales su aprovechamiento ilegal, por ello es que se considera que se seguirá conservando en el área delimitada de estudio, además por los beneficios ambientales que brinda al sistema delimitado, tal como la calidad del agua estuarina, importante para la acuicultura que se desarrolla en la zona.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### C.1 Otra información relevante.

a) *Establecer si existen poblaciones silvestres de la o las especies que pretende cultivar en el cuerpo de agua de abastecimiento y/o de descarga de sus aguas residuales.*

El área seleccionada para la implementación del presente proyecto se ubica dentro de una zona con arribazón de postlarvas de camarón en el norte de la entidad (Estero “El Ciali”).

Se presentan estas poblaciones en forma cíclica a partir de arribazones naturales. No se considera una modificación a los patrones conductuales por la descarga de aguas residuales. En realidad, al estar proyectadas descargas anteriores a los 15 mg/l de DBOs no se estima una afectación por eutrofización u otros.

b) *Origen y procedencia de los organismos a cultivar.*

Como se hace mención en el inciso anterior, el área seleccionada para la implementación del presente proyecto se ubica dentro de una de las zonas con arribazón de postlarvas de camarón en el norte de la entidad.

En la actualidad existen laboratorios reconocidos que ofrecen larva de camarón resistente al virus IHNV logrado a través del manejo genético de 25 generaciones, así como la introducción de larvas de camarón blanco resistentes al virus de la mancha blanca, Taura y Cabeza amarilla.

Los laboratorios ofrecen asesoría técnica para el manejo de postlarvas, así como, un programa de diagnóstico para el monitoreo constante de la salud de los organismos bajo cultivo.

c) *Mecanismos de control sanitario de los organismos (patógenos y parásitos).*

Los mecanismos de control se enfocarán principalmente en la identificación de las enfermedades y prevención para evitar en lo posible el uso de tratamientos.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

La enfermedad es casi una consecuencia inevitable de la mala calidad del agua y de las condiciones adversas del fondo del estanque; la gran mayoría de los organismos patógenos que atacan al camarón son oportunistas.

El manejo inicia con una adecuada selección de la postlarva para la detección de bacterias, hongos, virus, cuando la larva es adquirida en laboratorios es importante exigir los certificados correspondientes que avalen la salud o características de los organismos).

Una vez realizada la siembra, se deberá de realizar de manera rutinaria y periódica, muestras de los organismos para su análisis en busca de síntomas de enfermedades.

Cuando se detecten enfermedades cuticulares un fuerte recambio de agua es recomendable ya que promueve la muda y por lo tanto, la eliminación del área afectada, además de que existe tratamiento vía administración de antibióticos a través del alimento.

La correcta desinfección de los estanques después de la cosecha es también una de las claves para obtener un cultivo sano; la aplicación de cal y cloro son opciones que permiten la eliminación de bacterias y zonas anóxicas que son promotoras de organismos patógenos, permitiendo un correcto secado de los estanques.

*d) Indicar si existen enfermedades toxicológicas, patógenas y/o parasitarias que puedan poner en riesgo a las comunidades humanas.*

Las enfermedades bacteriales, fungales, parasíticas y virales son las mayores causantes de mortalidad de camarón y pérdidas de producción, las bacterias más comunes encontradas en camarón son *Vibrio anguillarum*, *V. Anguinoletus*, *V. cholerae (non-01)*, *V. dansela*, *V. harveyi*, *V. parahemolyticus*, *V. splendidus*, *V. vulnificus*, *Vibrio spp*, *Aeromonas sp*, *Pseudomonas sp*.

Los parásitos más comunes son microsporidios, haplosporidia y gregarinas, entre las enfermedades virales que atacan con mayor intensidad tenemos el denominado síndrome de Taura, mancha blanca (WSBV) y cabeza amarilla (YHV), las cuales provocan altas

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

mortandades con pérdidas totales en algunos casos, sin embargo aún no se han reportado efectos colaterales en el ser humano debido a estas enfermedades.

Recientemente, la zona se ha visto afectada por la nueva enfermedad denominada Síndrome de Mortandad Temprana también conocido como Síndrome de Necrosis Hepato-pancreática Aguda (AHPNS), es una enfermedad epidémica que daña el sistema digestivo de los camarones causando su muerte. Esta enfermedad ha sido vinculada a la presencia de crecimiento no controlado de una bacteria llamada VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS (VP-A/3).

Para el control de estas enfermedades se utilizan antibióticos suministrados vía el alimento, se recomienda suspender el suministro del alimento medicado con unos 20 días previos a la cosecha para que el medicamento sea eliminado por el metabolismo del camarón. El camarón deberá de presentar las siguientes características microbiológicas previas a su distribución.

<b>CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Máximo permisible (col/g)</b>
Cuenta bacteriana total	100
Coliformes	10
Hongos	300
Levaduras	400
Escherichia coli	10
Staphylococcus	10
Salmonella sp	10
Vibrium Parahemolyticus	10

b).- Estanques engorda, aclimatación y manejo sanitario.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

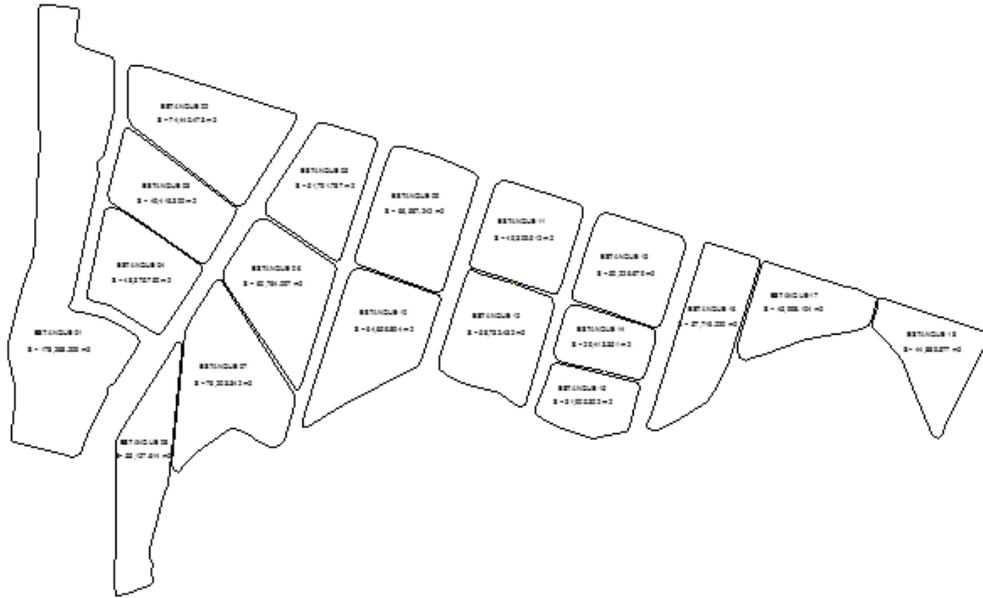


Ilustración 23.- Estanquería existente en la acuicola



Ilustración 22.- Distribución de Estanquería con propuesta de estanque de oxidación.

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

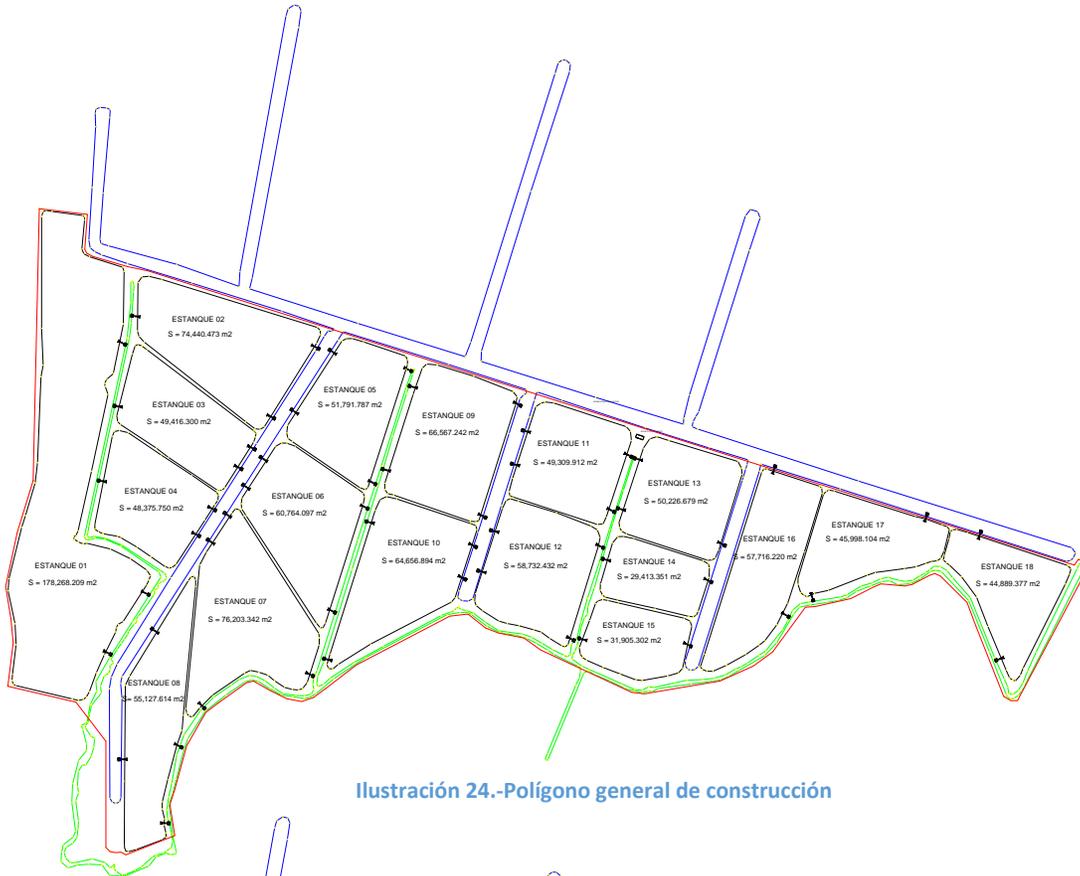


Ilustración 24.-Polígono general de construcción

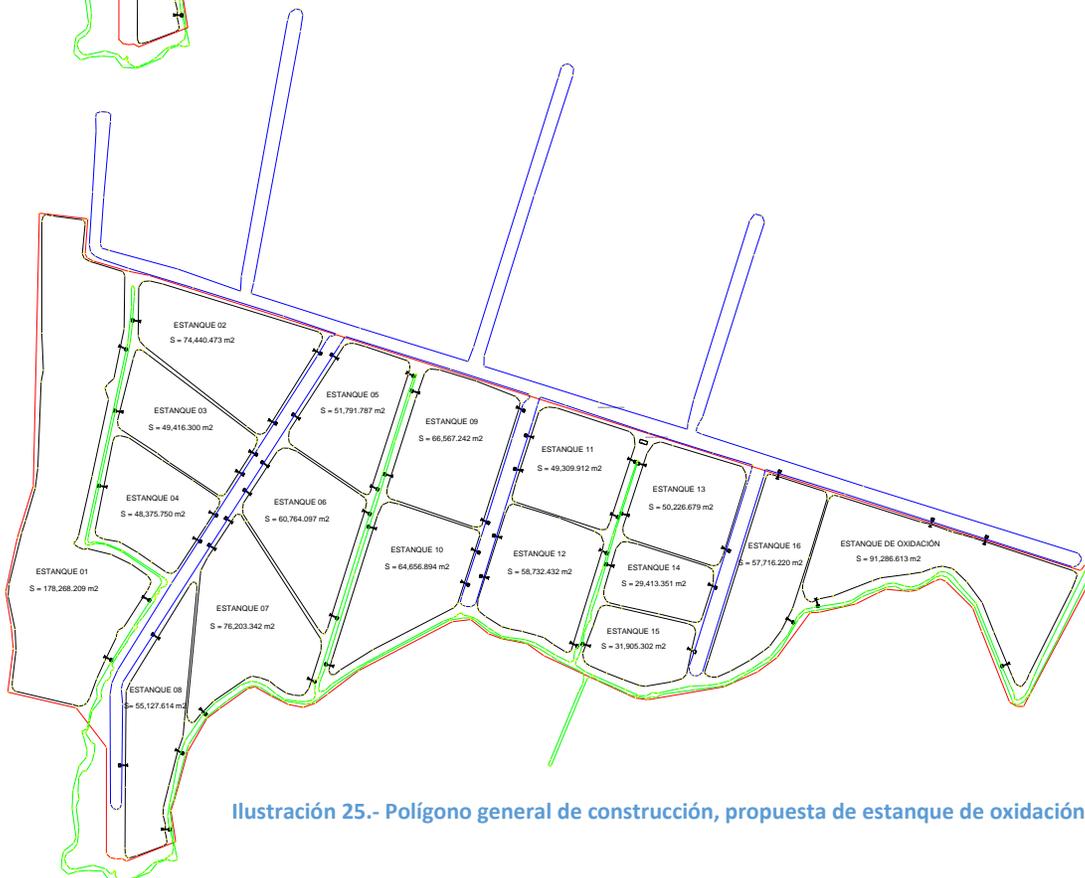


Ilustración 25.- Polígono general de construcción, propuesta de estanque de oxidación

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### Tipo y características de la infraestructura.

16 estanques de engorda, los cuales se rehabilitarán, todos de forma regular en tierra firme.

#### a) Características constructivas.

La bordería de los estanques con préstamos laterales; los bordos perimetrales con una altura promedio de 1.50 m, corona de 5 m y talud en proporción 4:1. Los bordos divisorios con una altura promedio de 1.80 m, corona de 4 m y talud en proporción 3.5:1. Los bordos del reservorio con una altura promedio de 2.30 m, corona de 5 m y talud en proporción 3.5:1.

ESTANQUE	ESPEJO DE AGUA		VOLUMEN
	M2	HA	M3
1	178,268.209	17-82-68.209	267,402.314
2	74,440.473	07-44-40.473	111,660.710
3	49,416.300	04-94-16.300	74,124.450
4	48,375.750	04-83-75.750	72,563.625
5	51,791.787	05-17-91.787	77,687.681
6	60,764.097	06-07-64.097	91,146.146
7	76,203.342	07-62-03.342	114,305.013
8	55,127.614	05-51-27.614	82,691.421
9	66,567.242	06-65-67.242	99,850.863
10	64,656.894	06-46-56.894	96,985.341
11	49,309.912	04-93-09.912	73,964.868
12	58,732.432	05-87-32.432	88,098.648
13	50,226.679	05-02-26.679	75,340.019
14	29,413.351	02-94-13.351	44,120.027
15	31,905.302	03-19-05.302	47,857.953
16	57,716.220	05-77-16.220	86,574.330

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

#### Servicios

Áreas destinadas como cocina-comedor, oficina y un salón de usos múltiples.

BODEGA DE ALIMENTOS
---------------------

ÁREA = 125.800 m <sup>2</sup>
-------------------------------

#### 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”.

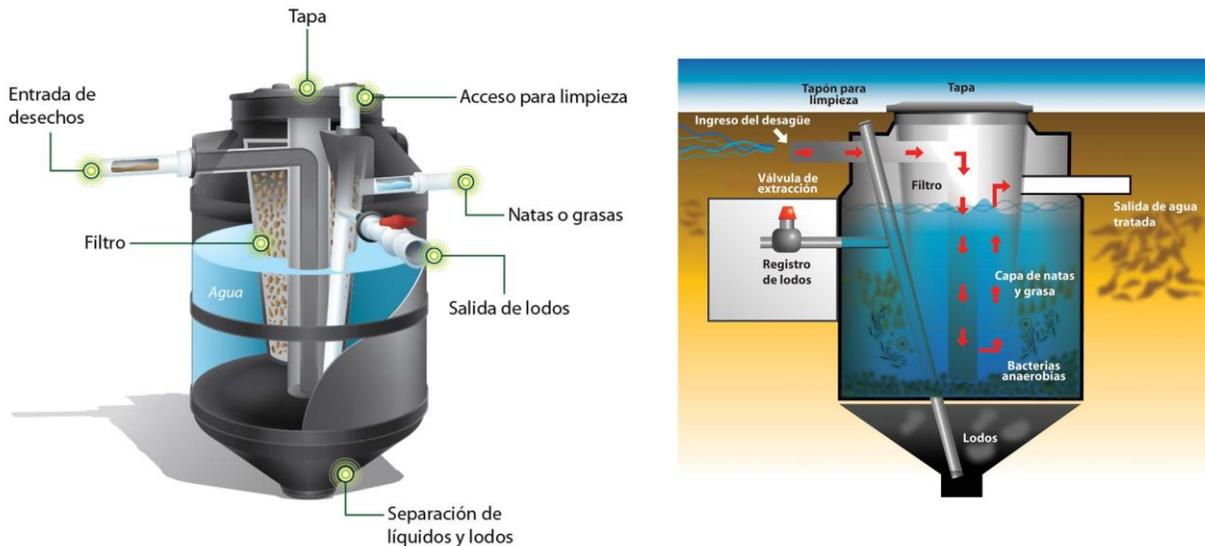


Ilustración 26.- Detalle Biodigestor

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### Característica equipo

BDR3000

A 200 cm

B 215 cm

C 25 cm

D 40 cm

E 62 cm

F 73 cm

**CAUDAL 3000 lt**

### 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 la superficie de los mismos se fijan bacterias las que se encargan de completar el tratamiento de filtrado de afluentes

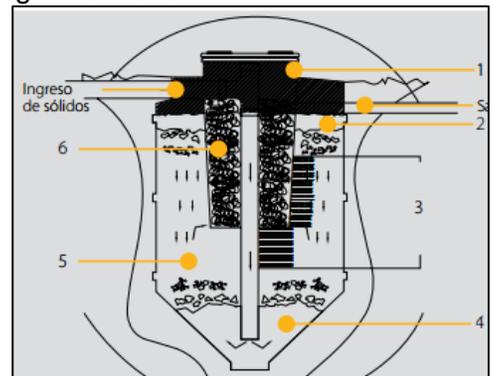


Ilustración 27.- Mecanismo Biodigestor

### 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

Como obra provisional se tendrá un campamento en las Etapas de Preparación y Construcción y Operación, el cual será utilizado para oficina, dormitorios, cocina y bodega de materiales e insumos.

### II.3 Programa de trabajo

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

##### Preparación del Sitio:

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:** Este se realiza 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 realiza 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:** consiste en cortar, desenraizar, retirar de los sitios de obra civil, los arbustos, hierbas, malezas o cualquier tipo de vegetación comprendida dentro del derecho de vía y las áreas de construcción, la cual se reubicará si se encuentra viva en caso contrario se triturara y se esparcirá por terrenos con vegetación para la reincorporación de la materia orgánica. Son las actividades involucradas con la limpieza del terreno, remoción desechos sólidos, piedras sueltas y objetos diversos a sitios adecuados para su disposición final.

**TRAZO:** esto implica 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 implican el desarrollo de actividades como esta, en donde los materiales sobrantes se utilizaran para construcción de bordaría y nivelación de terrenos.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

### CONSTRUCCIÓN:

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

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES	MES	MES	MES	MES	MES	TEMPORAL	PERMANENTE
	1	2	3	4	5	6		
<b>Granja Acuícola</b>								
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>								
Deshierbe, despalme y nivelación								
Instalación de campamento provisional	■	■						
Trazo de obras	■	■	■					
<b>CONSTRUCCIÓN</b>								
Excavación de drenes	■	■	■	■	■	■		
Rehabilitación de Reservorios	■	■	■	■	■	■		
Canal de llamada Existente de Granja (Rehabilitación)	■	■	■	■	■	■		
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales	■	■	■	■	■	■		
Rehabilitación de bordos de canal	■	■	■	■	■	■		
Reservorio	■	■	■	■	■	■		
Rehabilitación Estación de bombeo	■	■	■	■	■	■		
Construcción estructuras alimentadoras			■	■	■	■		
Construcción estructuras cosechadoras			■	■	■	■		
<b>OPERACIÓN</b>								
Instalación de motores de bombas					■	■		
Pruebas					■	■		
Llenado de estanquería					■	■		■
<b>ETAPAS Y ACTIVIDADES</b>								
<b>OPERACIÓN</b>								
Llenado de estanquería						■		■

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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.

OPERACIÓN														
MESES														
Obra actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Temporal	Permanente
Preparación de estanques	■				■						■		■	
Llenado-fertilización		■										■		■
Siembra			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alimentación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Recambios de agua			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
cosecha						■					■	■	■	■

ABANDONO														
MESES														
Obra/actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Temporal	Permanente
Retiro de maquinaria	■								■				■	
Retiro de casetas y servicios	■									■			■	
Retiro de estructuras	■									■			■	
Retiro de sanitarios y biodigestores											■	■	■	
Descompactado de bordería	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
procesos de sembrado										■	■	■	■	

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 realizaran las obras descritas en el cronograma de ABANDONO del sitio.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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
Preparación del Predio	Administrativo	1
	Obreros	6
	<b>Total</b>	<b>7</b>
Construcción	Administrativo	1
	Técnicos	2
	Obreros	18
	<b>Total</b>	<b>35</b>

### II.3.2.- Etapa de abandono del sitio

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

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.*, se llevará a cabo en los bordos de estanques y canales; 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 desmantelarán 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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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, cocina-comedor, salón de uso múltiples, 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 cubierta vegetal, se emplearán sólo especies nativas del área, a fin de dotar al sitio de una condición lo más cercana a la que poseía antes de la alteración. Para ello en su momento se seleccionaran cuáles de estas especies nativas serán utilizadas y como se obtendrán (vivero, colecta de semilla, etc.); 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### II.3.3.- Otros Insumos

ETAPA	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTADO FISICO	CANTIDAD DE ALMACENAMIENTO	CONSUMO MENSUAL/ ANUAL
Preparación	Gasolina	Gasolina	Líquido	Se almacenará en	250 lts mensual
	Diesel	Diesel	Líquido	tambos de 200 lts. Se almacenará en	800 lts mensual
Construcción	Gasolina	Gasolina	Líquido	tambos de 200 lts. No se almacenará Se almacenara en un	70 lts diarios
	Diesel <sup>1</sup>	Diesel	Líquido	tanque de 5000 lts	Indeterminado
Operación	Hipoclorito	Hipoclorito	Sólido	Se almacenará en	135 kg anual
	de calcio <sup>2</sup>	de calcio		bodega	

<sup>1</sup> Se utilizará para la planta de emergencia y su uso será esporádico.

### 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.

### Agua

Se estima el aprovechamiento de un volumen total de agua será de 5,000 m<sup>3</sup> durante el proceso constructivo de rehabilitación 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 suministrada por pozos cercanos a la zona y transportada en pipa al sitio de la obra.

El agua potable necesaria para satisfacer las necesidades del personal, se suministrará directamente desde la Ciudad de Los Mochis, 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 80 litros.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### REQUERIMIENTOS AGUA MARINA

#### Necesidad de agua.- (Por ciclo productivo)

Volumen de agua inicial:

- Reservorio: 336,243.393 m<sup>3</sup>
- Estanquería: 1,504,373.406 m<sup>3</sup>

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

- Estanquería: 1,504,373.406 m<sup>3</sup>; 30 días= 30,087.468 m<sup>3</sup>

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

- Estanquería: 1,504,373.406 m<sup>3</sup>; 131 días= 150,437.340 m<sup>3</sup>

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 el detritus acumulados en el fondo de los estanques. Las compuertas de salida deberían tener la capacidad de

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

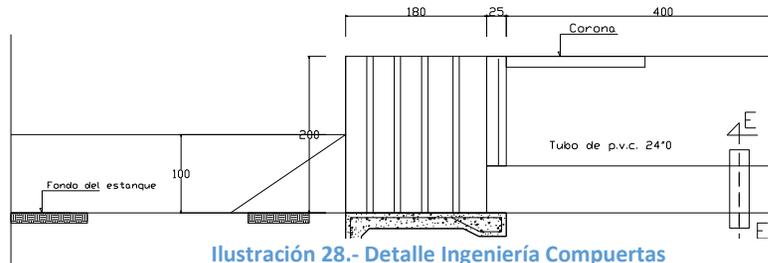


Ilustración 28.- Detalle Ingeniería Compuertas

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:

$$200,000 \text{ Kg de camarón esperado} \times 2.5\text{m}^3 = 500,000 \text{ m}^3 \text{ de agua marina/ciclo.}$$

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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### CALIDAD DEL AGUA A ZONA CERCANA DE DECARGA

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

#### TEMPERATURA

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

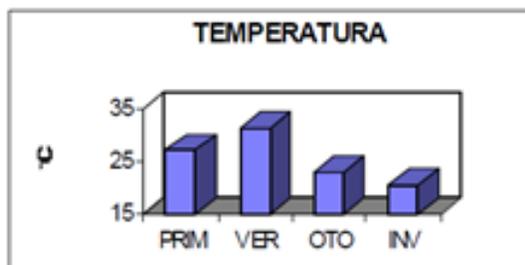


Ilustración 29.- Temperatura superficial del mar (°C) promedio en el sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira registrada en los diferentes meses de muestreo.

#### SALINIDAD

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

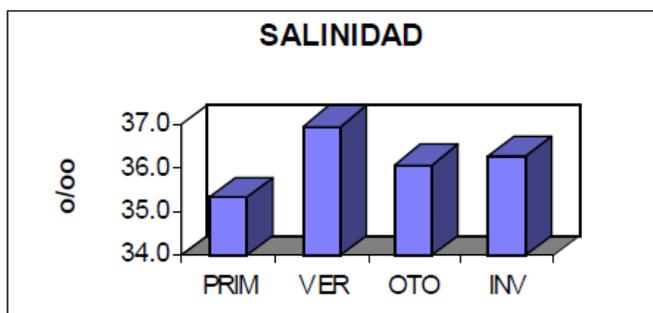


Ilustración 30.-Salinidad promedio en el Sistema Lagunar Sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira en los diferentes meses de muestreo.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### OXÍGENO DISUELTO

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

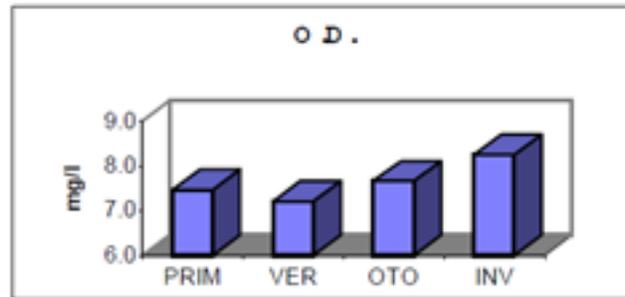


Ilustración 31.- Oxígeno Disuelto promedio en el Sistema Lagunar Sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira en los diferentes meses de muestreo.

### Nitrógeno Inorgánico Disuelto (NID)

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

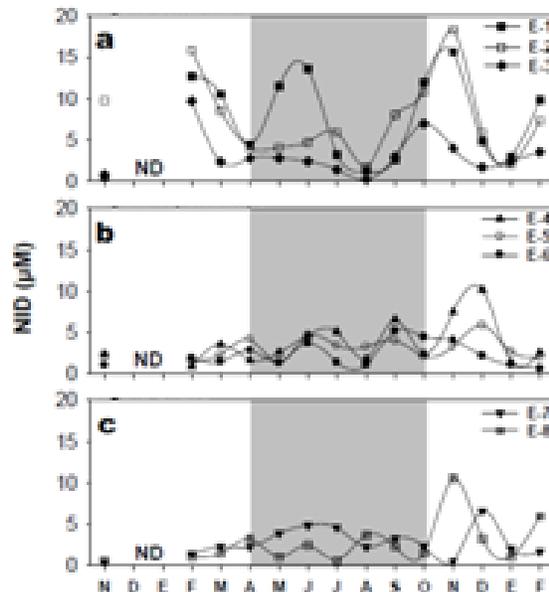


Ilustración 32.-Nitrógeno inorgánico disuelto promedio en el Sistema Lagunar Sistema Lagunar Bahía Santa María-Topolobampo-Ohuira registrado en los diferentes meses de muestreo.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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 0.064 m<sup>3</sup> mismos que 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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

campamento, para cuando el volumen acumulado lo amerite, se recolectarán y depositarán en el relleno sanitario municipal. La cantidad generada en un día en promedio es de 0.3 kg de desechos domésticos por persona (personal de la granja) en un día, los cuales comprenden desde envolturas y sobrantes de diversos alimentos, bebidas, papeles, entre otros residuos no peligrosos.

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

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

Referente a los residuos de los materiales a utilizar que serán generados durante la ejecución de las obras del Proyecto y que por sus propiedades físico- químicas y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso, es el lubricante que le será repuesto a los motores de la maquinaria en el sitio de la obra, con una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, cuyo volumen anual asciende aproximadamente a 0.064 m<sup>3</sup>, mismos que 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.

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

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

### **Cuerpos de agua continentales, costeros y marinos.**

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

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

#### Aguas Residuales.

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

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

En cuanto a los lubricantes de recambio, estos 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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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 operario, 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACION DE USO DE SUELO

#### III.1 Información sectorial

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

se considere que la acuicultura contribuirá al suministro global de alimentos en la misma magnitud al incremento de la población.

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

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

En la actualidad, la producción acuícola nacional, ha crecido alrededor del 21% en los últimos 5 años y representa un total de poco más de 285 mil toneladas al año con valores superiores a los 7 mil millones de pesos, por unidades acuícolas que dan empleo a 30 mil personas muchas de ellas profesionales. Lo anterior representa un crecimiento muy elevado del sector primario. (Fuente: CONAPESCA / estadísticas al 2009). La actividad acuícola en el Estado, se ha incrementado en los últimos años siendo todavía esta actividad de poca magnitud (primer lugar a nivel nacional), principalmente en lo referente al camarón. La producción acuícola en Sinaloa ha logrado ocupar el primer lugar en producción a nivel nacional. Favorecido principalmente debido a las condiciones climatológicas que imperan en la región costera, un alto nivel y soporte técnico y manejo de infraestructura. Existen en las llanuras del Pacífico, una amplia franja de territorio con excepcional aptitud para la actividad acuícola, debido a las características físico-químicas de su suelo, el cual se compone mayormente de terrenos salitrosos con gran potencial para los trabajos a realizar; motivo por el que por prolongado tiempo han permanecido

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

ociosos, resultando este proyecto una excelente opción de incorporar este sitio a la actividad productiva.

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

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

### ***Estudios de campo.***

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

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

No se requirió llevar a cabo un inventario forestal para la evaluación de la vegetación que sería removida para el cambio de uso de suelo, el sitio se muestra como “sin vegetación aparente”. Así mismo, se llevaron a cabo análisis de suelo para examinar las propiedades físicas y químicas de los suelos locales y así obtener las recomendaciones para las dosis de fertilizantes a aplicar una vez que esta se encuentre operando.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

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

### **Sitios alternativos**

No se evaluaron sitios alternativos.

### **Colindancias del predio**

Norte:	Estero y Granja acuícola Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola Puntillas de Santa Anita, S. de R. L. de C. V.
Sur:	Estero y Zona de Manglar
Este:	Terrenos Federales
Oeste:	Estero y Zona de Manglar

### **Localidades en la zona**

- Ejido Bachomobampo (7.1 km este)
- Aeropuerto de Los Mochis (7.5 Km este)

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

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

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**
  - ✓ OE General del Territorio
- **Importancia Ambiental**
  - ✓ Incidencia en Manglares
  - ✓ Incidencia en Humedales
  - ✓ Incidencia en Sitios RAMSAR
  - ✓ UMA
  - ✓ Uso del Suelo y vegetación. (Ser. IV INEGI 2010)
  - ✓ Microcuencas (SAGARPA)
  - ✓ Acuíferos
  - ✓ Climas
- **Administrativos**
  - ✓ Entidad Federativa
  - ✓ Municipios Cruzada contra el Hambre

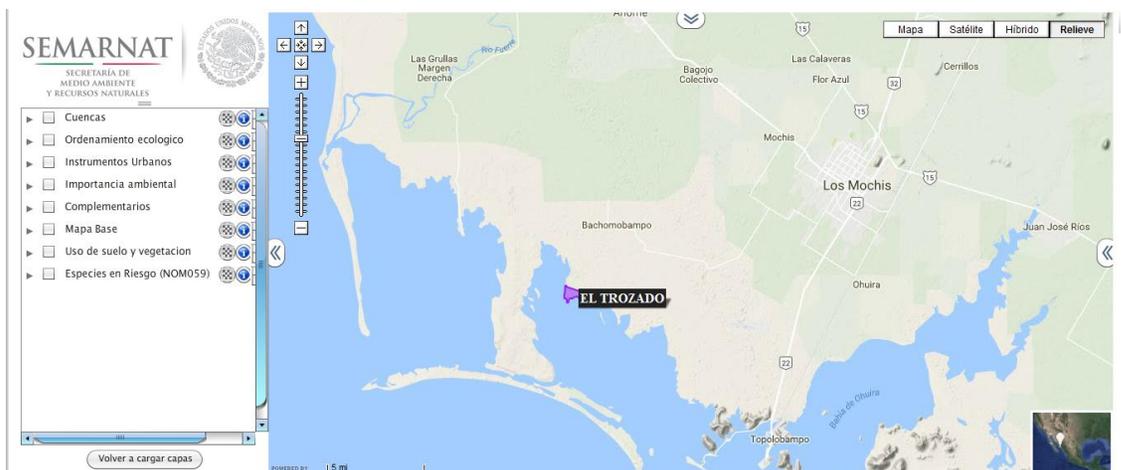


Ilustración 33.- Ubicación del proyecto (SIGEIA)

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

### 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).

- **Instrumentos Jurídicos Vinculantes:**

- ✓ **OE General del Territorio**

### POLÍTICAS TERRITORIALES DEL SECTOR AMBIENTAL PARA EL OE

Región indígena	Estado actual	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Estrategias	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Mayo-Yaqui	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	170,408,682,073,393,000	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959,051,674	13,665,995,905,167

El estado de los recursos naturales y la fragilidad del territorio son la base para establecer

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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).

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

Región indígena	Estado actual	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Estrategias	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Mayo-Yaqui	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	170,408,682,073,393,000	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959,051,674	13,665,995,905,167

### 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 Km<sup>2</sup>
- Población Total: 1,966,343 hab.
- Población Indígena: Mayo - Yaqui

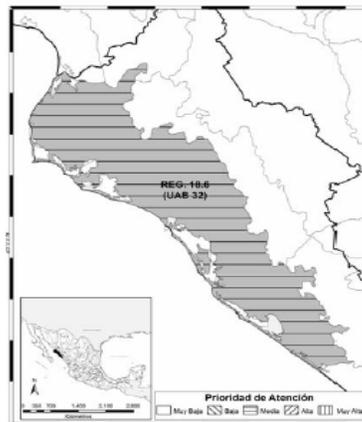


Ilustración 34.- R.E. 18.6

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:**

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

**Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

### **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio**

B) Aprovechamiento sustentable

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

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

**Lineamientos y estrategias ecológicas.**

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

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

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

- 1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.**
- 2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.**

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

- 3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.**
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
- 5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.**
- 6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.**
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
- 10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### ✓ Incidencia en Humedales

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



Ilustración 35.-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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

participación que, en su caso, corresponda a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales.

---

### VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 2025

---

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

---

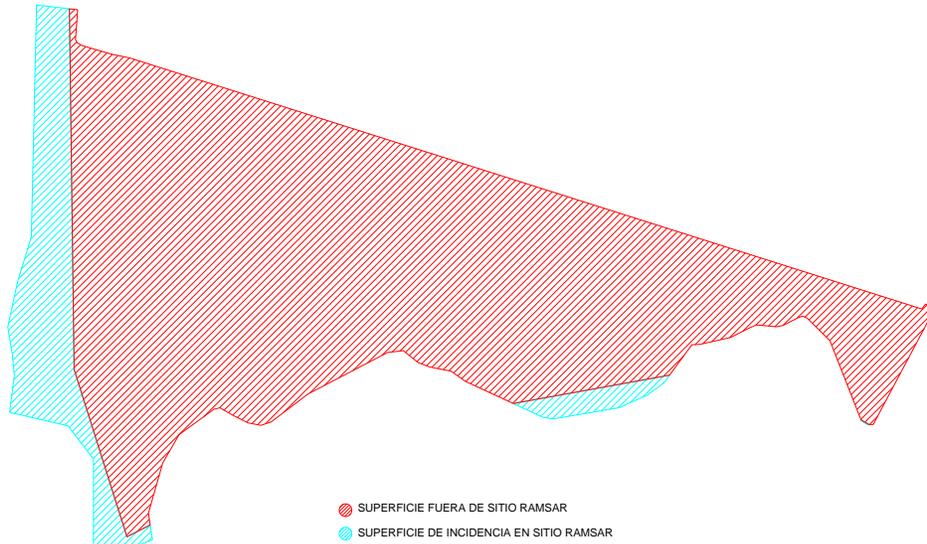
Sitio Ramsar	Fecha de ingreso	Superficie del S. Ramsar (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira	02/02/2009 12:00:00 a.m.	38,964,385	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959,051,674	15,927,731,373,555

Superficie de incidencia del proyecto en el polígono RAMSAR (%): 11.66%



Ilustración 36.-Polígono fuera de los límites del sitio RAMSAR 2025

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL



**Ilustración 37.- Caracterización del Sitio RAMSAR.**

En este instrumento, el polígono de la granja se encuentra parcialmente dentro de la poligonal para el Ramsar Sitio N° 2025, presentando un área de incidencia de 169,024.556 m<sup>2</sup>, este punto no implica remoción o afectación a la vegetación que da sustento al Mandato RAMSAR.

### ✓ **Manglares**

Actualmente existen comunidades de manglar cercanas al predio, las cuales, no presentan alteraciones por las actividades, ya que no se removerán ni afectarán en el desarrollo del proyecto. Además de las comunidades existentes en el sistema lagunar, estas, se han extendido por los bordos de canales de llamada y dren de descarga, mismos que se mantendrán en el lugar, debido a que no presentan afectación en el flujo de agua para el abastecimiento de los estanques de engorda. Con una incidencia del 14.04 %.

Superficie del polígono de manglar (ha)	Clase	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
4303.03	Manglar	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959.052	19,193,338.941

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### ✓ UMA

Nombre de la UMA	Plan de manejo	Clave de la UMA	Superficie de la UMA (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Bachomobampo	SGPA/DGVS/02392, 21/04/03, negativo.	SEMARNAT-UMA EX-0017-SIN	188,717,626,768	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959.052	13,665,995.905

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

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

Clave usoveg	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Tipo de plantación	Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2
OACUI	ACUI	Agrícola-Pecuaría-Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Ninguno	No aplicable	No aplicable
OVH	VH	Ecológica-Florística-Fisonómica	Matorral xerófilo	No aplicable	No aplicable	Vegetación halófila xerófila	Primario	Ninguno	No aplicable	No aplicable	No aplicable
OVH	VM	Ecológica-Florística-Fisonómica	Vegetación hidrófila	No aplicable	No aplicable	Manglar	Primario	Ninguno	No aplicable	No aplicable	No aplicable

Otros	CUS	Tipo de veg./Veg. Sec.	Superficie del polígono de USV (ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
No aplicable	No	Acuícola	282.32	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959	13,511,402
No aplicable	Si	Vegetación halófila xerófila	4672.68	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959	196,999,353
No aplicable	Si	Manglar	6815.5	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959	134,893,830

En el sitio se considera los Ecológica-Florística-Fisonómica, de los cuales el 0.15% presenta vegetación halófila xerófila y el 98.71 manglar, mientras que el 9.89% considera una interacción con vegetación acuícola sin afectación a esta; sin embargo, el área del proyecto se encuentra despejada de vegetación densa, exceptuando “manchones” de flora halófila, como *Batis marítima*, *Sesuvium sp.*, y *Atriplex sp.*

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

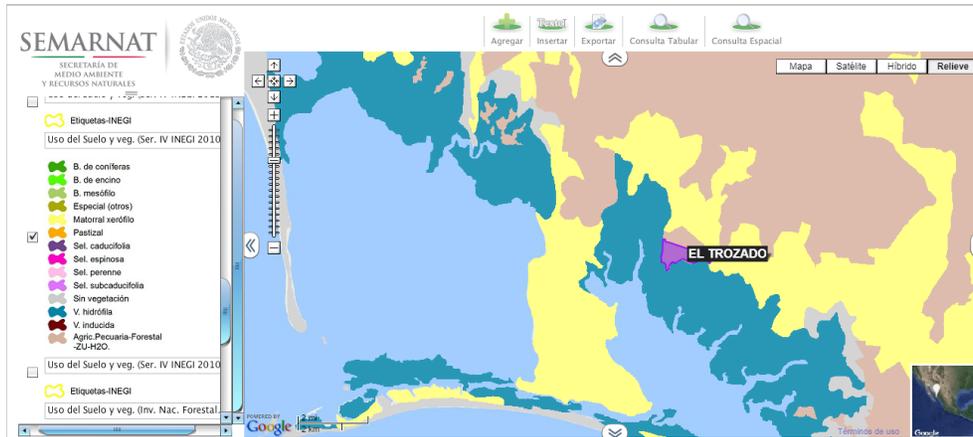


Ilustración 38.- Uso actual del suelo donde se realiza el proyecto.

### ✓ Microcuencas (SAGARPA)

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste	Bajo Fuerte-Culiacán - Eloba 2	Nueve de Diciembre	20208.69	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959.052	13,665,995.905

El 9.99 % de la geometría analizada incide en la microcuenca Nueve de Diciembre.

### ✓ Acuíferos

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
2501	Río Fuerte	Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF	31/01/2003 12:00:00 a.m.	No	903829.75	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959.052	13,665,995.905

La geometría analizada incide el 9.99% 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### ✓ Climas

Temperatura	Precipitación	Agrupación/Temp. (DGIRA)	Clave climatológica	Superficie del poligono de clima (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
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	455391.58	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959,051,674	13,665,995,905,167

Las características del clima se describen ampliamente en páginas subsecuentes.

- **Administrativos**

- ✓ **Entidad Federativa**

Entidad Federativa	Superficie de Entidad Federativa (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Sinaloa	568,028,937,742	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959.052	13,665,995.905

### ✓ Mun. Cruzada Contra el Hambre

Clave Ent. Fed.	Clave Municipio	Nombre del Municipio	Nombre Ent. Fed.	¿Pertenece a Cruzada contra el hambre?	Superficie del Municipio (Ha)	Entidad Fed./Mun.	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Sinaloa	1	Ahome	Sinaloa	Si	395864.08	25001	Proyecto	OBRA	EL TROZADO	136,659,959	13,665,996

### Vinculación del Proyecto con el Sector Acuícola

#### PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 - 2018

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Básicamente:

- La camaricultura 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:

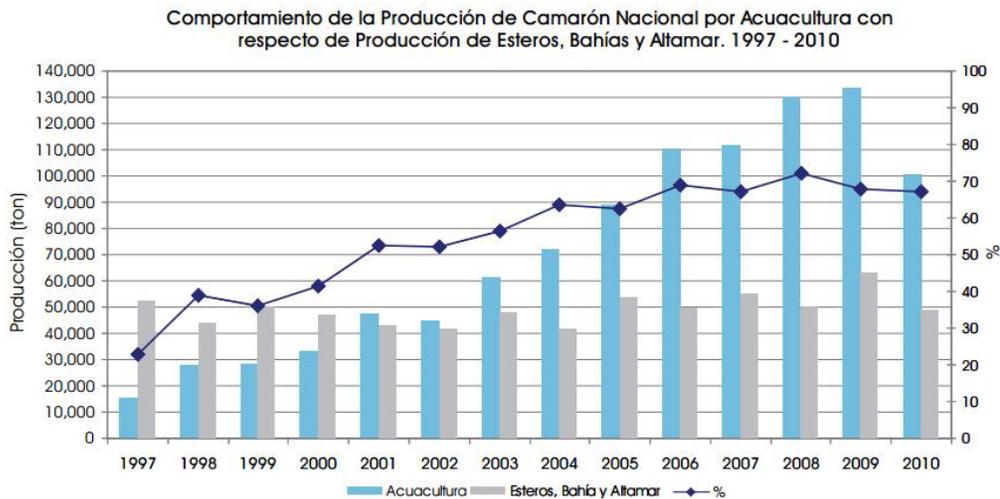


Ilustración 39.-Gráficos de producción de camarón en Sinaloa

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### III.2.1 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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 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	

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California "POEMGC"**, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 15 de Diciembre de 2006 (DOF, 2006), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11**, denominada **Sinaloa Norte**, cuyo límite es el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte Sur de la bahía de Agiabampo, al Sur de la bahía de Navachiste.



La **UGC11** ocupa una superficie total de **5,939 Km<sup>2</sup>**, sus principales centros de población son **Topolobampo**, Los Mochis, Guasave, y Ahome.

Ilustración 40.- UGC11

Qué se espera a través del proceso de OEMGC:

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

---

### **Clave de la Unidad de Gestión**

<b>Ambiental Costera:</b>	<b>UGC11</b>
<i>Nombre:</i>	Sinaloa Norte
<i>Ubicación:</i> <i>(ver detalles en anexo 4)</i>	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
<i>Superficie total:</i>	5,939 Km <sup>2</sup>
<i>Principales centros de población:</i>	Topolobampo, Los Mochis, Guasave y Ahome
<i>Presencia de pueblos indígenas</i>	En la zona de influencia terrestre se encuentran comunidades del pueblo indígena Yoreme-Mayo

---

### **Lineamiento ecológico**

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

### **Principales problemas en las UGA de interés prioritario**

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

Mientras que con respecto a:

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- ✓ Antes de contribuir a estas afectaciones, contribuye a dar solución al conflicto planteado:
- ✓ Conflicto y tensiones por uso de recursos en ANPS.- se da certidumbre al uso por desarrollarse el área en un sitio particular
- ✓ Azolvamiento de bahías.- A diferencia de Veracruz y Chiapas, en el noroeste de México se han conservado en gran medida los humedales sin sufrir una transformación a terrenos agrícolas y ganaderos, debido a la elevada salinidad de los suelos. Por otra parte, la actividad acuícola ha afectado principalmente a las marismas y algunas zonas de manglar. Sin embargo, su impacto está más bien relacionado con el efecto que ejerce el bombeo en la hidrodinámica de la zona acuática adyacente y en las larvas de peces y crustáceos, así como el efecto de sus efluentes en la calidad del agua del cuerpo de agua adyacente (Páez-Osuna, 2001; Agraz-Hernández et al., 2001).
- ✓ Pesca ilegal.- Se evita esto, al utilizarse solo organismos bajo engorda en los estanques de la granja y estos organismos, en su totalidad, provienen de laboratorios autorizados para la producción larvaria.
- ✓ Contaminación de bahías, sistemas lagunarios y estuarinos.- Se ejerce un control adecuado para suministrar solo alimento peletizado de calidad y bajas tasas de alimentación.
- ✓ Conflicto entre pescadores ribereños.- no se presentan estos conflictos ya que es camarón con larva de laboratorio y solo se utiliza la especie comercial (*L. vannamei*).

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

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

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

### SITIO RAMSAR (SIGEIA)

En este sentido y aun cuando se encuentra parcialmente dentro del límite del mismo, se respeta su vocación y usos. Esta ubicación dentro del polígono RAMSAR fue verificada mediante coordenadas UTM, así como archivo KML e ingresada al Sistema de Información Geográfica vía Internet (SIGEIA) que la SEMARNAT pone a disposición de la ciudadanía para que a través de mapas y un sencillo proceso, identifique las condiciones ambientales generales de cualquier sitio de la



Ilustración 41.- Sitio RAMSAR (SIGEIA)

República Mexicana.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### RAMSAR (CONANP)

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

---

#### VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR N° 2025

---

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

---

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

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la Secretaría requerirá a los interesados que en la manifestación de impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras o actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

**Artículo 30.-** En la realización de estudios y en el otorgamiento de permisos y autorizaciones para los aprovechamientos forestales, cambio de uso de terrenos forestales y extracción de materiales de dichos terrenos, deberán considerarse los dictámenes generales de impacto ambiental por regiones, ecosistemas territoriales definidos o para especies vegetales, que emita la Secretaría en los términos previstos por el artículo 23 de la Ley Forestal.

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

A) Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas:

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación primaria o marginal;

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

III. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y

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

En estos casos, los interesados deberán dar aviso a la Secretaría previamente a la realización de dichas acciones.

**Artículo 9o.-** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

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

- **Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.**

### EL SECTOR AGROALIMENTARIO EN EL CONTEXTO GLOBAL

#### El desafío alimentario hacia 2050

Los países en desarrollo han jugado en los últimos años un papel fundamental en el aumento global de la demanda de alimentos. El incremento en el ingreso promedio de la población mundial y la reducción de la pobreza han provocado que la demanda de alimentos en el mundo se eleve. A la vez, que se observan cambios en la composición de las dietas, a las que se incorporan cada vez más y diferentes tipos de proteínas de origen

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

animal, frutas, vegetales y alimentos procesados de alto valor agregado. En el 2050, la población mundial será de 9,300 millones de personas y la FAO estima que la demanda mundial de alimentos aumentará 60%. Para ese año la población en México crecerá 34 millones, para alcanzar un total de 151 millones de personas.

El crecimiento sostenido de algunos países en desarrollo como Brasil, China e India impone retos y oportunidades en el ámbito mundial para el desarrollo del sector agroalimentario. El Fondo Monetario Internacional estima un crecimiento de la economía mundial de 3.8% promedio anual para los próximos seis años, con diferencias importantes entre los grupos de países; 5.2% para los mercados emergentes y 2.2% para las economías avanzadas, lo que incidirá en aumentos en el consumo y comercio de alimentos a escala global.

Esta tendencia representa una gran oportunidad para México, que podría tomar un papel protagónico en el abastecimiento de la demanda mundial de alimentos. Sin embargo, la tierra cultivable tanto en el mundo como en México es limitada. Es necesario enfrentar el cambio climático que se traduce en fenómenos meteorológicos extremos que afectan la producción de alimentos.

**En este contexto, el gran desafío global es el incremento de la producción alimentaria a través de mayor productividad, y en este contexto, una acuicultura sustentable es oportuna y necesaria.**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### III.2.2 Normatividad vigente aplicable al proyecto

---

#### LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE TEXTO VIGENTE

(Última reforma publicada DOF 16-01-2014)

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”,</i></p> <p>...</p> <p>Incisos:</p> <p><b>X.-</b> Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o <b>zonas federales</b>;</p> <p><b>XII.-</b> Son <b>actividades acuícolas</b> que pueden poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas;</p> <p><b>XIII.-</b> <b>Obras o actividades que corresponden a asuntos de competencia federal, que pueden causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.</b></p>	<p>Al proyecto le aplica la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su <b>Artículo 28</b>, dado que queda comprendido dentro de las <b>actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental</b>. Se refiere a la construcción, operación y mantenimiento de una Granja productora de camarones: <b><i>Litopenaeus vannamei</i></b> a partir de la engorda en cautiverio. La granja contará con estanques rústicos para la engorda de camarón, así como demás obras que hacen posible el funcionamiento.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se cumple con esta normatividad.</p>

---

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

**TEXTO VIGENTE**

**(Última reforma publicada DOF 16-01-2014).**

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

Inciso:

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

Fracción:

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

El Inciso:

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

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;

El proyecto se refiere al objetivo de realizar adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue

Se refiere a la REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de una Granja productora de camarones: *Litopenaeus vannamei*, a partir de la engorda en cautiverio.

Con la presentación de la MIA-P se cumple con esta normatividad.

---

**LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 26-01-2015

**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 adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue Se refiere a la REHABILITACIÓN, MODIFICACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de una Granja productora de camarones: *Litopenaeus vannamei*, a partir de la engorda en cautiverio.

El proyecto contempla la excusión de áreas que contengan vegetación de manglar, o que se encuentren en las demás prohibiciones a que hace referencia el **Artículo 60 TER.**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLICAN EN EL PROYECTO		
NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<p><b>NOM-022-SEMARNAT-2003; En lo referente al Acuerdo que 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</b>  <b>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."</b></p>	<p>El área seleccionada para desarrollar el proyecto carece de vegetación de manglar en cualquiera de las especies, pero es colindante con áreas que si tienen esta vegetación. Referido a la prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22:</p> <p><b>4.4</b> El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta. (No le aplica) 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. Es de señalarse que el proyecto se asienta en un área que carece de vegetación de manglar en el conjunto de obras que comprende, estanquería, bordos, canales e instalaciones y pese a que en el sistema lagunar si existen diferentes especies de mangle, estas no son afectados ni por la obra ni por sus acciones productivas. En referencia a los numerales 4.14 y 4.16, el primero de los casos no le aplica, y en cuanto al segundo, la actividad acuícola del proyecto planteado es en colindancia a población de manglar de las especies cuatro especies de mangle: el mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), el mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), el mangle negro (<i>Avicennia germinans</i>) y el mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>) y el proyecto contempla medidas para evitar su afectación, como lo es el de mantener el área donde existe fuera de inundación permanente, lo cual afecta su fisiología, provocándole la afectación de</p>	<p>El proyecto no contempla áreas con vegetación de manglar y dentro de sus actividades de rehabilitación, modificación, operación y mantenimiento de la Granja no afectará la vegetación aledaña, sea esta de cualquier tipo.</p> <p>Dentro de los procesos de alimentación de agua salobre a la estanquería y en los procesos de cultivo de camarón se tomaran las previsiones de medidas preventivas y de mitigación, a fin de no afectar flora y fauna del sistema ecológico donde este proyecto se inserta. Se abunda al respecto en el Capítulo VI de esta MIA-P.</p>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<p>raíz y tallo por hongos y bacterias (pudrición), con la muerte de los ejemplares afectados.</p> <p><b>4.21</b> 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.</p> <p><b>4.22</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>Con respecto al numeral <b>4.21</b> la granja se instaló fuera de la zonas de manglar y la laguna costera, quedando limitada a la zona de marismas y al terreno más elevado sin vegetación primaria, así mismo la superficie del proyecto no excede el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de los efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p> <p>Toda la construcción de infraestructura acuícola se desarrolla en áreas desprovistas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales se incluyen en este documento para contar con autorización en materia de impacto ambiental.</p>
---	--

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<p>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</p>	<p>Las especies de cultivo consideradas: <b><i>Litopenaeus vannamei</i></b>, son especies nativas de México. Los camarones son sujetos a pesca comercial en el medio natural y tienen aproximadamente 6 meses del año en veda para reposición de su población. La escasa vegetación natural presente es de tipo halófito, principalmente compuesta por chamizos, con amplios manchones desprovistos totalmente de cubierta vegetal. Se carece por completo en el predio considerado de cualquier especie de mangle, especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>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; la presencia de manglar se observa en algunos manchones del canal de llamada de las otras granjas en operación o hasta el estero, aproximadamente 2 km del sitio del proyecto.</p>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTNO
<p><b>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).</b></p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<p><b>NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. (ACLARACIÓN D.O.F. 30-ABRIL-1997).</b></p> <p><b>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></p> <p><b>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.</b></p>	<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>Desde el momento mismo del inicio de actividades de la granja se dará el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES*. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. El canal dren se habilitará con dos fosas para precipitar materia orgánica que será retirada periódicamente. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de ese canal dren se dirige el agua hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.</p>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<b>NOM-089-SEMARNAT-1994.</b> 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 MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada.
<b>NOM-010-SEMARNAT-1993;</b> 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.
<b>NOM-011-SEMARNAT-1993;</b> para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en los Estados Unidos mexicanos.	Se han detectado en distintas granjas acuícolas en operación en el estado, infecciones virales que merman su producción.	De llegarse a presentar alguna epizootia en la granja atribuible a la procedencia de la postlarva o las condiciones de manejo, de cualquier manera se realizará la notificación a los organismos acuícolas reguladores en el estado y todas las autoridades sanitarias.
<b>NOM-052-SEMARNAT-93;</b> 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 <b>generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones</b> ; 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 <b>no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.</b>	A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<p><b>NOM-053-SEMARNAT-93;</b>  <b>Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</b></p>	<p>El proyecto aborda procesos de <b>generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones</b>; 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.</p> <p>En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.</p>	<p>A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.</p>
<p><b>NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo Protección ambiental</b></p>	<p>Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer:</p> <p><b>FLORA.</b>                      El área seleccionada para el proyecto no se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero en el caso de manglar, existe en el sistema donde se inserta el proyecto, aunque fuera del área de ubicación física.</p> <p><b>FAUNA.</b>                      En el área del proyecto no existe o no se ha localizado fauna en ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>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.</p> <p>Referente a la fauna no se ha detectado ninguna especie en alguna categoría establecida por esta NOM.</p>
<p><b>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</b></p>	<p>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.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de maquinaria y los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

planta.

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<p><b>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.</b></p>	<p>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.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p><b>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.</b></p>	<p>En los términos del proyecto la NOM propiamente <b>no aplica</b>. <b>Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</b></p>	<p>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 localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de extracción de materiales y transportación en horas hábiles del día.</p>
<p><b>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 "**</b></p>	<p>Las descargas de aguas residuales provenientes de las actividades del cultivo acuícola deben cumplir con las especificaciones que se indican en la NOM.</p>	<p>La mencionada NOM será de observancia obligatoria.</p>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO
<p><b>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.</b></p>	<p>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.</p>	<p>Los vehículos utilizados deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.</p>
<p><b>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.</b></p>	<p><b>1. Objetivo y campo de aplicación.</b></p> <p>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.</p> <p><b>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.</b></p>	<p>Dado que como lo establece la mencionada NOM: <b>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.</b></p> <p>Considerando que el proyecto en alguna de sus etapas requiere de camiones de carga, consideramos que la <b>NOM-044-SEMARNAT</b> es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de materiales para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p><b>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</b></p>	<p><b>1. OBJETO</b></p> <p>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.</p> <p><b>2. CAMPO DE APLICACION</b></p> <p>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</p>	<p>En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones 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, incluida la zona agrícola y la comunidad.</p>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

de ruido	transitan por riel.
----------	---------------------

Planes y Programas de Desarrollo Urbano		
Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018		
Planes	Aplicación al proyecto	Vinculación con el proyecto
<p><b>Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018</b>  <b>Estrategia 4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital humano y tecnológico.</b></p>	<p><b>Metas:</b>                      a) Pesca y acuicultura                      La acuicultura se desarrolla mediante las modalidades de camaronicultura, piscicultura rural y con potencial a futuro la maricultura, que generan alrededor de 18,000 empleos. Los embalses representan el medio de subsistencia para 3,700 familias de pescadores, agrupados en 92 comunidades pesqueras.                      b) En la actualidad, el estado cuenta con investigación de cultivos de peces marinos, así como tecnologías de explotación intensiva en jaulas; sin embargo, es necesario destinar mayores recursos y vincular los centros de investigación al sector productivo.</p>	<p>Este proyecto de cultivo de camarón en estanques rústicos generara empleos en las comunidades locales, contribuyendo así al plan estatal.</p> <p>Cumple con las Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad.</li> <li>Desarrollar las capacidades productivas con visión empresarial.</li> <li>Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.</li> <li>Impulsar una política comercial con enfoque de agro negocios y la planeación del balance de demanda y oferta, para garantizar un abasto oportuno, a precios competitivos, coadyuvando a la seguridad alimentaria.</li> <li>Apoyar la producción y el ingreso de los campesinos y pequeños productores agropecuarios y pesqueros de las zonas rurales más pobres, generando alternativas para que se incorporen a la economía de manera más productiva.</li> </ul>

### **LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO**

#### Aspectos Generales

##### Artículo 9°.- Disposiciones generales de manejo

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). Las actividades comerciales conexas deberán ser realizadas por Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS), de acuerdo a lo establecido en el artículo 61° del Reglamento. En todo caso, la prestación del servicio de residuos sólidos debe cumplir con condiciones mínimas de periodicidad, cobertura y calidad que establezca la autoridad competente.

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 11°.- Registros administrados por DIGESA Las EPS-RS, las EC-RS y los auditores de residuos sólidos, deben inscribirse, según cada caso, en los registros que la DIGESA administra.

1. La inscripción en los registros indicados es requisito indispensable para otorgar toda autorización que emane de cualquier otra entidad estatal para prestar servicios de residuos sólidos o comercializarlos;

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

2. Los registros indicados en el presente artículo se formalizan mediante constancia de registro que la DIGESA otorga;

3. Las auditorías en residuos sólidos, serán realizadas de conformidad con las normas de fiscalización establecidas por los sectores y las municipalidades provinciales. Los sectores que no dispongan de un régimen de auditoría ambiental o equivalente, deben programar auditorías en su ámbito considerando a los auditores previstos en este artículo.

Artículo 12°.- Exclusividad para el registro en la autoridad de salud Ninguna otra autoridad, diferente a la Autoridad de Salud, podrá exigir la inscripción en registros distintos a los señalados en el artículo anterior como requisito para iniciar las actividades de prestación de servicios de residuos sólidos, comercialización de residuos, o de auditoría, según corresponda, con excepción de los regímenes de auditoría ambiental establecidos en las normas sectoriales respectivas o del régimen especial que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones establezca para el transporte de residuos peligrosos.

Artículo 13°.- Gestión de los registros a nivel regional Mediante convenio la DIGESA podrá encargar la gestión de los registros indicados en el artículo 11° del Reglamento a las Direcciones de Salud en sus respectivas jurisdicciones; a efectos de realizar la recepción, revisión, verificación de información y remisión de la solicitud con los requisitos aplicables para el trámite respectivo ante la DIGESA quien será responsable del registro único a nivel nacional.

Artículo 14°.- Responsabilidad por daños Toda EPS-RS, EC-RS y las municipalidades que presten directamente los servicios de residuos sólidos que hagan uso o manejo indebido de los residuos, son responsables de los daños y perjuicios que ocasionen dichas acciones a la salud, al ambiente o a terceros.

Artículo 15°.- Informe de operador Las EPS-RS y EC-RS, así como las municipalidades distritales y provinciales que presten directamente los servicios de residuos sólidos, deben

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

remitir a la Autoridad de Salud de su jurisdicción, el informe de operador respecto de los residuos que manejaron durante el mes anterior, tal como se indica en el artículo 117° del presente Reglamento, para lo cual se deberá llenar el formulario contenido en el Anexo 3 de esta norma.

Artículo 16°.- Segregación La segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad, en tanto ésta sea una operación autorizada, o respecto de una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.

Artículo 17°.- Tratamiento Todo tratamiento de residuos previo a su disposición final, será realizado mediante métodos o tecnologías compatibles con la calidad ambiental y la salud, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento y a las normas específicas. Salvo la incineración que se lleve a cabo cumpliendo con las normas técnicas sanitarias y de acuerdo a lo establecido en el artículo 47° del Reglamento, queda prohibida la quema artesanal o improvisada de residuos sólidos.

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.

Los lugares de disposición final inapropiada de residuos sólidos, identificados como botaderos, deberán ser clausurados por la Municipalidad Provincial, en coordinación con la Autoridad de Salud de la jurisdicción y la municipalidad distrital respectiva.

La Municipalidad Provincial elaborará en coordinación con las Municipalidades Distritales, un Plan de Cierre y Recuperación de Botaderos, el mismo que deberá ser aprobado por parte de esta Autoridad de Salud. La Municipalidad Provincial es responsable de su

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

ejecución progresiva; sin perjuicio de la responsabilidad que corresponda a quienes utilizaron o manejaron el lugar de disposición inapropiada de residuos.

Artículo 19°.- Recuperación de áreas de disposición final Todo proyecto de recuperación para el uso de aquellos terrenos públicos o privados, que son o han sido rellenos sanitarios o botaderos de residuos, deben contar con la respectiva autorización de la DIGESA de acuerdo a lo establecido en los artículos 89° y 90° del Reglamento.

Artículo 20°.- Alimentación de animales Queda prohibida la alimentación de animales con residuos orgánicos que no hayan recibido previamente el tratamiento establecido en las normas vigentes.

Artículo 21°.- Productos abandonados, adulterados o vencidos

1. Los productos abandonados o adulterados son considerados residuos, debiendo, de acuerdo a sus características de peligrosidad, recibir el tratamiento y destino final adecuado concordante con la normatividad vigente.

2. Los productos que no se hubiesen utilizado, pasada la fecha de caducidad señalada en sus respectivos envases, son considerados residuos, por lo que los fabricantes y distribuidores de dichos productos implementarán mecanismos de recuperación, involucrando al poseedor, para su disposición final de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas que emanen de éste.

En los casos comprendidos en el presente artículo el generador del residuo será responsable del costo que signifique el cumplimiento de la presente norma, debiendo así mismo asegurar su destrucción de manera tal que no se permita su reutilización por terceros.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### REGLAMENTO

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 específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
  - b. Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo. Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa.

Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera. Los residuos peligrosos que se encuentren mezclados en lodos derivados de plantas de tratamiento autorizados por la autoridad competente, deberán de caracterizarse y cumplir las condiciones particulares de descarga que les sean fijadas y las demás disposiciones jurídicas de la materia. En la norma oficial mexicana se determinarán aquellos

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

residuos que requieran otros requisitos de caracterización adicionales de acuerdo a su peligrosidad.

Los residuos peligrosos generados por las actividades de dragado para la construcción y el mantenimiento de puertos, dársenas, ríos, canales, presas y drenajes serán manejados de acuerdo a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

Los residuos peligrosos provenientes de la industria minero-metalúrgica y aquéllos integrados en lodos y aguas residuales, se regularán en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 41.- Las muestras y estudios para evaluar tratamientos se encuentran exceptuadas de la caracterización de residuos peligrosos cuando se cumplan los requisitos de etiquetado y empaque.

### **III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto.**

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 futuras, 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Clave usoveg	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria
OACUI	ACUI	Agrícola-Pecuaria-Forestal	No aplicable	Acuícola	Acuícola	No aplicable	No aplicable	No aplicable
OVH	VH	Ecológica-Florística-Fisonómica	Matorral xerófilo	No aplicable	No aplicable	Vegetación halófila xerófila	Primario	Ninguno
OVM	VM	Ecológica-Florística-Fisonómica	Vegetación hidrófila	No aplicable	No aplicable	Manglar	Primario	Ninguno



## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONO GENERAL</b>								
LADO EST-PV	AZIMUT	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
		DISTANCIA (MTS.)	ESTE (X)					
1-3	207°57'8.81"	340.068	680,044.9074	2,844,596.4655	-0°46'43.050967"	1.00000028	25°42'29.639617" N	109°12'19.953069" W
3-4	269°2'28.03"	14.243	679,885.5044	2,844,296.0710	-0°46'40.232159"	0.99999958	25°42'19.949308" N	109°12'25.816534" W
4-5	300°24'19.16"	18.741	679,871.2635	2,844,295.8326	-0°46'40.010349"	0.99999951	25°42'19.947845" N	109°12'26.327408" W
5-6	338°20'42.01"	166.503	679,855.0996	2,844,305.3179	-0°46'39.769587"	0.99999944	25°42'20.263179" N	109°12'26.902514" W
6-7	339°14'39.00"	54.862	679,793.6573	2,844,460.0694	-0°46'38.988160"	0.99999917	25°42'25.318590" N	109°12'29.030853" W
7-8	314°43'26.66"	82.256	679,774.2149	2,844,511.3709	-0°46'38.743496"	0.99999908	25°42'26.994094" N	109°12'29.703203" W
8-9	278°23'47.87"	0.386	679,715.7717	2,844,569.2538	-0°46'37.899448"	0.99999882	25°42'28.900641" N	109°12'31.771166" W
9-10	294°38'25.61"	12.504	679,715.3895	2,844,569.3102	-0°46'37.893565"	0.99999882	25°42'28.902642" N	109°12'31.784846" W
10-11	251°56'33.29"	12.371	679,704.0245	2,844,574.5233	-0°46'37.722615"	0.99999877	25°42'29.077038" N	109°12'32.189932" W
11-12	242°40'2.14"	43.424	679,692.2627	2,844,570.6886	-0°46'37.535301"	0.99999872	25°42'28.957622" N	109°12'32.613649" W
12-13	257°59'1.88"	16.404	679,653.6863	2,844,550.7499	-0°46'36.912660"	0.99999855	25°42'28.326758" N	109°12'34.006933" W
13-14	275°8'26.73"	53.071	679,637.6417	2,844,547.3348	-0°46'36.659188"	0.99999848	25°42'28.222861" N	109°12'34.584054" W
14-15	246°11'53.25"	20.184	679,584.7840	2,844,552.0201	-0°46'35.842168"	0.99999824	25°42'28.400659" N	109°12'36.477544" W
15-16	243°16'18.75"	53.474	679,566.3166	2,844,543.9443	-0°46'35.545678"	0.99999816	25°42'28.144112" N	109°12'37.143859" W
16-17	257°15'28.73"	80.652	679,518.5563	2,844,519.8940	-0°46'34.775546"	0.99999795	25°42'27.383679" N	109°12'38.868527" W
17-18	266°30'3.23"	21.123	679,439.8909	2,844,502.1054	-0°46'33.531652"	0.99999760	25°42'26.840303" N	109°12'41.698591" W
18-19	216°20'41.49"	121.654	679,418.8073	2,844,500.8162	-0°46'33.202182"	0.99999751	25°42'26.807691" N	109°12'42.455406" W
19-20	233°42'41.42"	52.618	679,346.7099	2,844,402.8284	-0°46'31.970328"	0.99999719	25°42'23.655502" N	109°12'45.088830" W
20-21	246°11'12.01"	80.340	679,304.2976	2,844,371.6866	-0°46'31.275499"	0.99999700	25°42'22.662265" N	109°12'46.625099" W
21-22	260°21'20.30"	169.339	679,230.8918	2,844,339.0349	-0°46'30.096825"	0.99999667	25°42'21.633588" N	109°12'49.273698" W
22-23	277°25'55.14"	27.639	679,063.9461	2,844,310.6652	-0°46'27.467802"	0.99999593	25°42'20.785119" N	109°12'55.275075" W
23-24	294°51'19.87"	220.250	679,036.5389	2,844,314.2403	-0°46'27.045445"	0.99999581	25°42'20.913320" N	109°12'56.088830" W
24-25	305°23'55.96"	45.529	678,836.6905	2,844,406.8184	-0°46'24.040206"	0.99999493	25°42'24.009159" N	109°13'3.379202" W
25-26	281°22'22.48"	56.246	678,799.5782	2,844,433.1916	-0°46'23.492392"	0.99999477	25°42'24.882379" N	109°13'4.697503" W
26-27	290°42'33.11"	31.224	678,744.3732	2,844,443.9619	-0°46'22.645597"	0.99999452	25°42'25.256545" N	109°13'6.672280" W
27-28	308°40'50.29"	49.351	678,715.1665	2,844,455.0035	-0°46'22.203578"	0.99999439	25°42'25.628124" N	109°13'7.144466" W
28-29	263°30'58.37"	40.403	678,676.6414	2,844,485.8466	-0°46'21.638757"	0.99999422	25°42'26.647193" N	109°13'9.081295" W
29-30	242°27'46.43"	231.140	678,636.4967	2,844,481.2842	-0°46'21.009075"	0.99999405	25°42'26.516537" N	109°13'10.523300" W
30-31	232°42'51.14"	85.168	678,431.5421	2,844,374.4229	-0°46'17.700860"	0.99999314	25°42'23.134026" N	109°13'17.925908" W
31-32	233°31'11.69"	33.735	678,363.7807	2,844,322.8290	-0°46'16.588983"	0.99999284	25°42'21.487229" N	109°13'20.381149" W
32-33	251°24'9.39"	27.767	678,336.6552	2,844,302.7719	-0°46'16.144569"	0.99999272	25°42'20.847373" N	109°13'21.363709" W
33-34	280°48'7.29"	33.277	678,310.3381	2,844,293.9165	-0°46'15.725258"	0.99999261	25°42'20.571145" N	109°13'22.311866" W
34-35	296°26'46.16"	40.830	678,277.6506	2,844,300.1532	-0°46'15.223711"	0.99999246	25°42'20.788087" N	109°13'23.481222" W
35-36	299°36'40.15"	41.743	678,241.0930	2,844,318.3373	-0°46'14.675304"	0.99999230	25°42'21.394926" N	109°13'24.783616" W
36-37	256°12'1.08"	15.729	678,204.8017	2,844,338.9629	-0°46'14.133760"	0.99999214	25°42'22.080980" N	109°13'26.075284" W
37-38	234°28'19.20"	76.240	678,189.5267	2,844,335.2111	-0°46'13.891933"	0.99999208	25°42'21.965747" N	109°13'26.624947" W
38-39	232°53'15.49"	34.682	678,127.4803	2,844,290.9081	-0°46'12.877198"	0.99999180	25°42'20.553313" N	109°13'28.871660" W
39-40	209°59'54.33"	84.130	678,099.8232	2,844,269.9818	-0°46'12.423577"	0.99999168	25°42'19.885433" N	109°13'29.873693" W
40-41	195°26'15.54"	100.084	678,057.7604	2,844,197.1223	-0°46'11.687892"	0.99999150	25°42'17.536366" N	109°13'31.417425" W
41-42	197°19'33.41"	34.282	678,031.1190	2,844,100.6490	-0°46'11.165788"	0.99999138	25°42'14.413274" N	109°13'32.419424" W
42-43	171°8'34.58"	68.576	678,020.9095	2,844,067.9223	-0°46'10.970453"	0.99999134	25°42'13.354338" N	109°13'32.801359" W
43-44	248°29'27.22"	115.687	678,031.4681	2,844,000.1645	-0°46'11.059082"	0.99999138	25°42'11.148062" N	109°13'32.455324" W
44-45	298°48'37.06"	11.605	677,923.8372	2,843,957.7478	-0°46'9.337567"	0.99999091	25°42'9.816781" N	109°13'36.335938" W
45-46	266°58'54.63"	12.772	677,913.6685	2,843,963.3405	-0°46'9.185631"	0.99999086	25°42'10.002943" N	109°13'36.697947" W
46-47	280°44'18.71"	12.468	677,900.9147	2,843,962.6680	-0°46'8.986497"	0.99999081	25°42'9.986656" N	109°13'37.155685" W
47-48	315°22'13.53"	12.720	677,888.6654	2,843,964.9911	-0°46'8.798551"	0.99999075	25°42'10.067483" N	109°13'37.593887" W
48-49	00°3'43.72"	232.778	677,879.7293	2,843,974.0435	-0°46'8.669645"	0.99999071	25°42'10.365521" N	109°13'37.910020" W
49-50	322°27'50.42"	108.307	677,879.9818	2,844,206.8218	-0°46'8.933124"	0.99999072	25°42'17.929124" N	109°13'37.788890" W
50-51	283°0'40.40"	153.847	677,813.9947	2,844,292.7061	-0°46'8.002332"	0.99999043	25°42'20.748557" N	109°13'40.114221" W
51-52	07°9'4.21"	95.933	677,664.0975	2,844,327.3435	-0°46'5.708960"	0.99998977	25°42'21.939378" N	109°13'45.473765" W
52-53	354°45'42.00"	52.324	677,676.0400	2,844,422.5306	-0°46'6.000770"	0.99998982	25°42'25.027110" N	109°13'44.999651" W
53-54	350°33'3.34"	73.006	677,671.2628	2,844,474.6366	-0°46'5.984482"	0.99998980	25°42'26.722282" N	109°13'45.145928" W
54-55	12°16'59.84"	120.823	677,659.2773	2,844,546.6523	-0°46'5.878215"	0.99998975	25°42'29.067526" N	109°13'45.541167" W
55-56	17°6'20.55"	118.791	677,684.9819	2,844,664.7095	-0°46'6.409643"	0.99998986	25°42'32.892381" N	109°13'44.562439" W
56-?	01°17'10.44"	596.581	677,719.9225	2,844,778.2455	-0°46'7.079787"	0.99999001	25°42'36.566299" N	109°13'43.254595" W
?-?	96°44'0.38"	106.491	677,733.3140	2,845,374.6758	-0°46'7.952740"	0.99999007	25°42'55.940380" N	109°13'42.487218" W
?-60	184°12'18.86"	76.700	677,839.0706	2,845,362.1897	-0°46'9.584786"	0.99999054	25°42'55.488537" N	109°13'38.699869" W
60-61	152°47'51.08"	10.029	677,833.4462	2,845,285.6965	-0°46'9.411966"	0.99999051	25°42'53.005484" N	109°13'38.938448" W
61-62	117°35'7.07"	15.117	677,838.0307	2,845,276.7771	-0°46'9.473370"	0.99999053	25°42'52.713664" N	109°13'38.778307" W
62-63	106°8'51.48"	79.682	677,851.4290	2,845,269.7700	-0°46'9.674085"	0.99999059	25°42'52.480362" N	109°13'38.301098" W
63-64	101°40'12.53"	46.212	677,927.9673	2,845,247.6164	-0°46'10.840535"	0.99999093	25°42'51.726891" N	109°13'35.566461" W
64-65	107°34'25.44"	2,136.769	677,973.2245	2,845,238.2686	-0°46'11.534439"	0.99999112	25°42'51.403396" N	109°13'33.947661" W
65-66	37°3'25.99"	15.637	680,010.2692	2,844,593.1077	-0°46'42.508259"	1.00000013	25°42'29.545806" N	109°12'21.197047" W
66-1	109°53'12.79"	26.814	680,019.6923	2,844,605.5867	-0°46'42.668952"	1.00000017	25°42'29.947124" N	109°12'20.852992" W
		<b>AREA = 1,379,633.261 m2</b>		<b>PERIMETRO = 7,023.337 m</b>				

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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 120-00-00 hectáreas.

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

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.

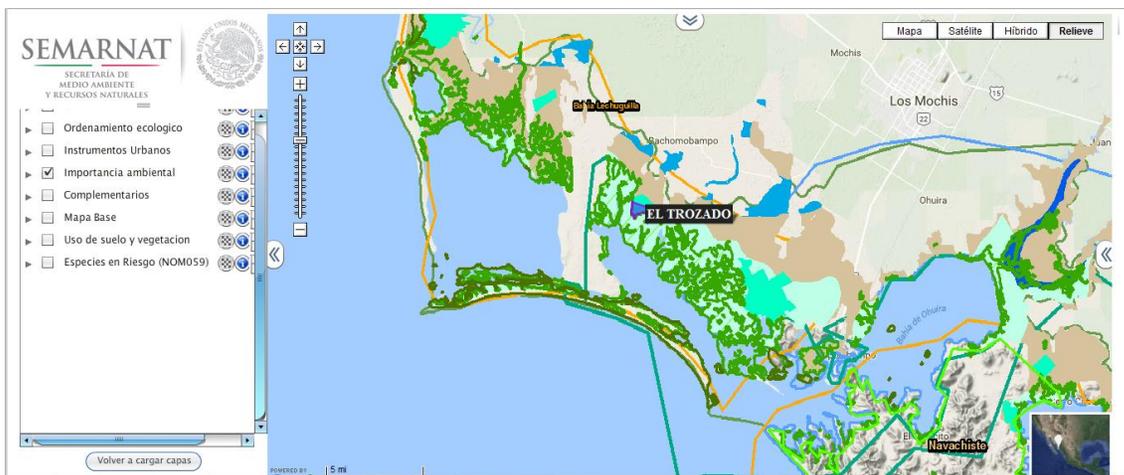


Ilustración 43.- Área de influencia.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### Superficie que se afectará (en ha o m<sup>2</sup>).

Para la operación del presente proyecto se rehabilitara un área de 140-00-00.

CONSTRUIDO	ÁREA		VOLUMEN
	M2	HAS	M3
ESTANQUERIA	1,093,803.085	109-38-03.085	1,640,704.328
RESERVORIO	186,801.885	18-68-01.885	280,202.828
DREN DE DESCARGA	40,175.070	04-01-75.070	60,262.605
BODEGA DE ALIMENTOS	125.800	00-01-25.800	

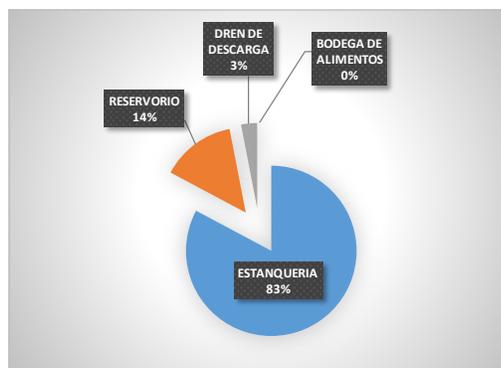


Ilustración 44.- Distribución de áreas

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.

Especie	No. De Sujetos	Uso
<b>Varas</b>	30	Vara
<b>Vidriilo</b>	120	No aprovechable
<b>Saladillo</b>	75	No aprovechable
<b>Chamizo</b>	35	No aprovechable

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

extensiones afectables de mangle; de esta forma, se pretende respetar en la mayor medida posible, la presencia de estas especies en la periferia del proyecto, y aún más, iniciar un plan de siembra alrededor de los canales.

**\*[A] AMENAZADA**

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

No se efectuará desmonte, ya que el área se encuentra despejada de vegetación.

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

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

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

*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 esorrentía 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA 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.).

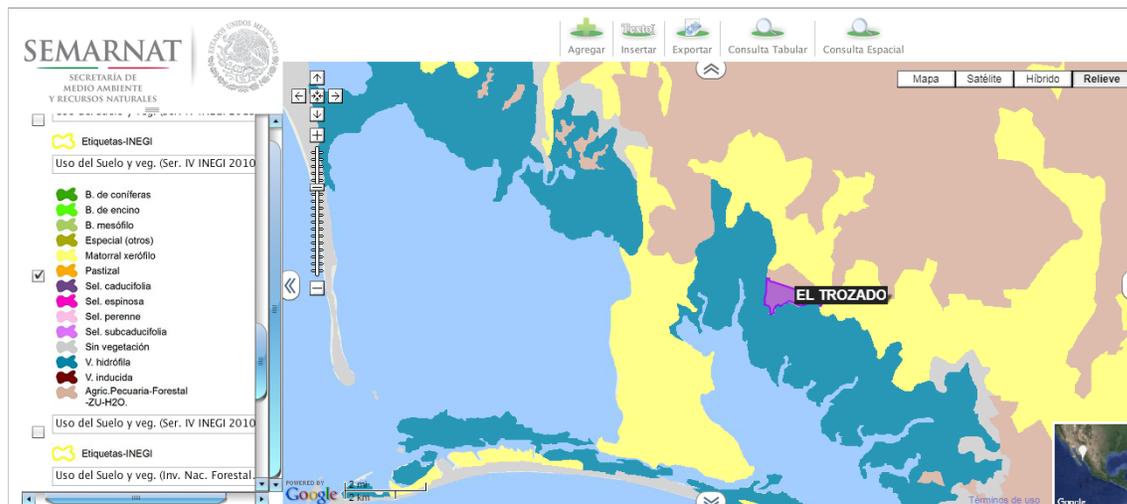


Ilustración 45.- Usos de suelo.

#### 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 59mil kilómetros cuadrados que representa el 3% del área total del país. Cuenta con un litoral que se extiende a lo largo de 656 Km y 221 lagunas litorales. La zona de proyecto, forma parte del municipio de Ahome.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### CUENCA HIDROLÓGICA.- Clave 10B01 Río Sinaloa, Región Sinaloa



Ilustración 46.- Cuenca y Subcuenca 10B01

**CUENCA HIDROLÓGICA.-** El SIGEA, ratifica la identificación del proyecto dentro de la influencia de la Cuenca Hidrológica Bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste, que cuenta con una superficie de 20,208.69 has.

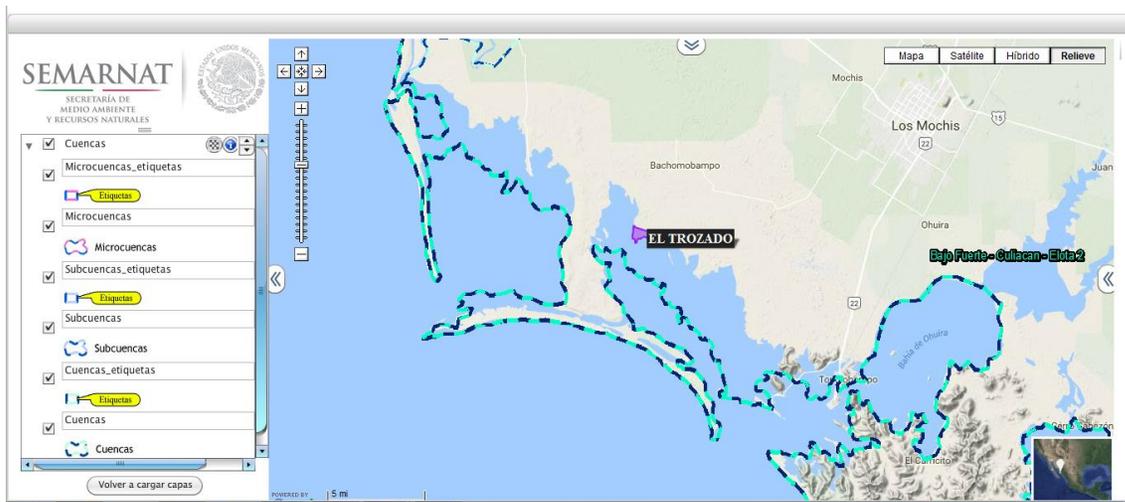


Ilustración 47.- Cuencas (SIGEA)

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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.

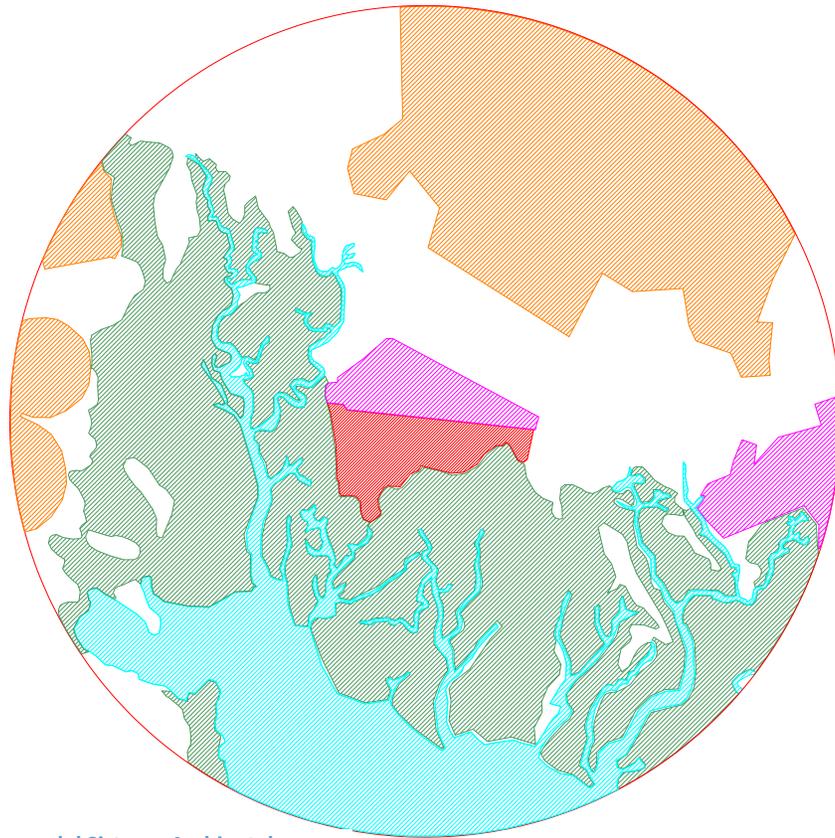


Ilustración 48.- Distribuciones del Sistema Ambiental.

SIMBOLOGIA		M2
	POLIGONO DE EL TROZADO	1,379,633.261
	SECTOR ACUICOLA	2,828,333.583
	MANGLAR	25,097,475.138
	ESTERO	10,916,037.246
	SECTOR AGRICOLA	15,519,234.237

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

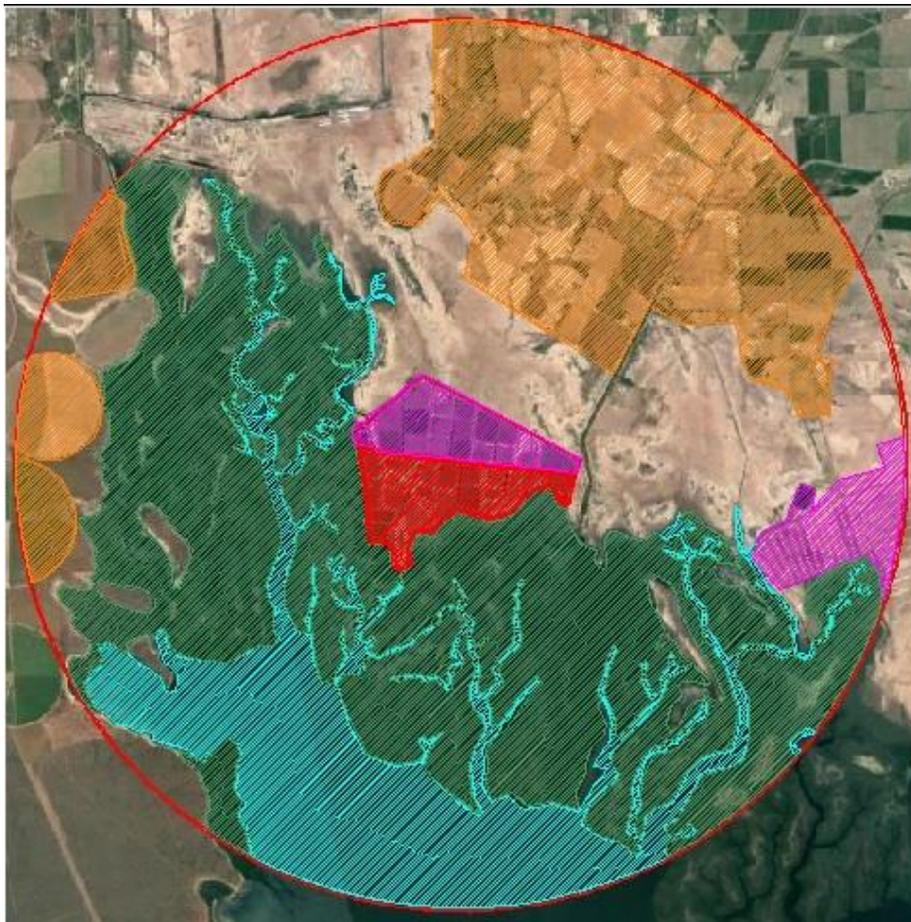


Ilustración 49.- Comparación del sistema ambiental con Google Earth.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- **ÁREA DE LA GRANJA**
- **SECTOR AGRÍCOLA**
- **HUMEDALES**
- **ESTERO**

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

- **Área de proyecto.- 140-00-00** hectáreas de terreno sin vegetación a afectar, con vocación acuícola.

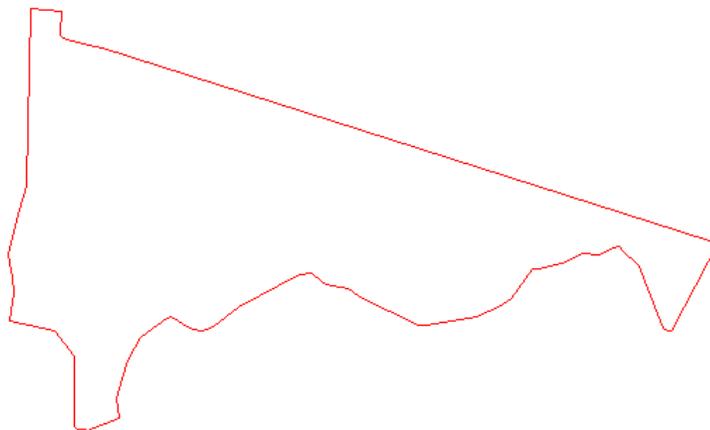


Ilustración 50.- Polígono general.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

El presente proyecto forma parte del programa de regularización de granjas camaronícolas en el estado de Sinaloa promovido por PROFEPA, acta de inspección SIIZFIA/003/17-IA. El sitio actualmente se encuentra modificado en su totalidad por las actividades de la granja, por lo cual no existe vegetación o fauna típica de la zona dentro del sitio del proyecto. La descripción de la vegetación y fauna del sistema adyacente se presenta en el capítulo correspondiente.

### ❖ Área de influencia

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

Construcción de Estanquería y Actividad de engorda de camarón

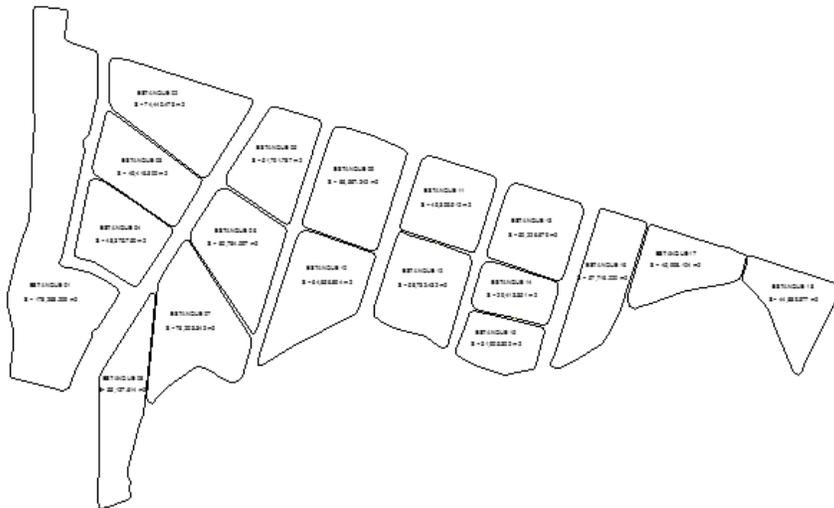


Ilustración 51.- Proyección de Estanquería en Sitio

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

- 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### a) Dimensiones del proyecto

La superficie del proyecto al no ubicarse en las áreas para crecimiento urbano y turístico deberá considerar la rehabilitación de esta, por lo tanto será necesario el mantenimiento de 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 dar mantenimiento:

- ❖ Bodega para alimentos.
- ❖ Fosas sépticas ecológicas.
- ❖ Reservorio
- ❖ Dren de descarga
- ❖ Mantenimiento de estanquería

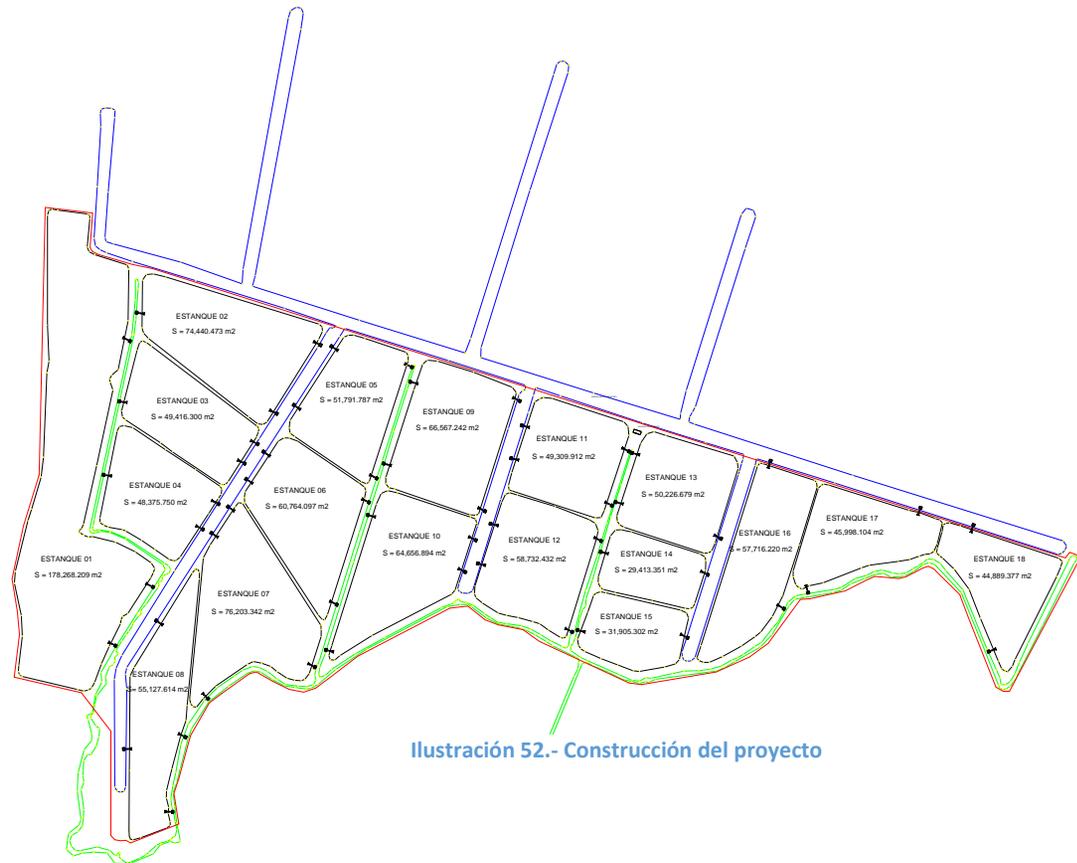


Ilustración 52.- Construcción del proyecto

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

Se utilizan las mismas instalaciones ya construidas y en operación: Oficina, Comedor-cocina, cuarto de usos múltiples.

### **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.

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.

Además el procedimiento de manejo indicará 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).

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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 poblado más cercano a la zona del proyecto es el Ejido Bachomobampo el cual queda a 7.1 kilómetros.

### **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.

# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

## IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

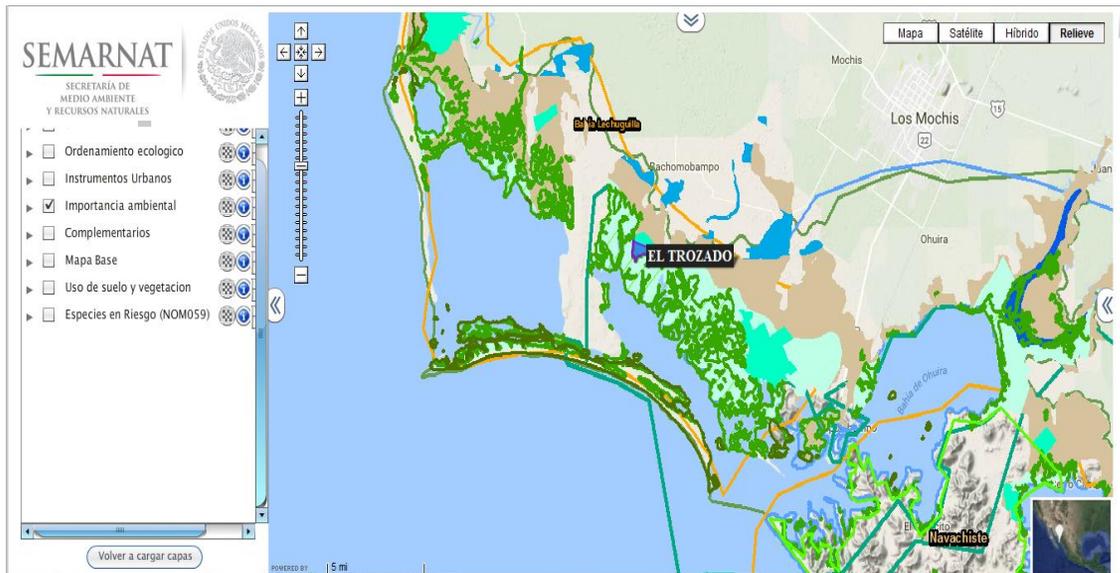


Ilustración 53.- Importancia Ambiental en zonas colindantes con el proyecto

### IV.2.1.- Aspectos abióticos

#### a) Clima

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

- **Fenómenos climatológicos.**

#### **Precipitación pluvial.**

El municipio percibe una precipitación pluvial anual media de 300 milímetros, con una máxima de 760.3 y una mínima de 231.1 milímetros.

- **Vientos dominantes.**

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

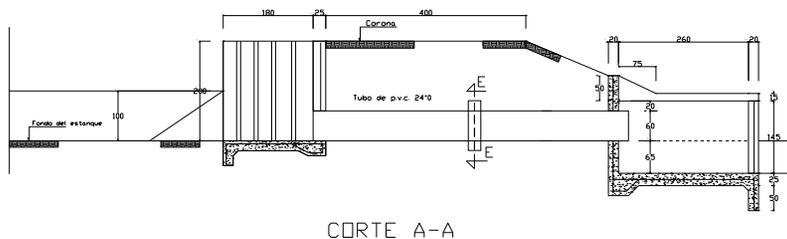
- CICLONES TROPICALES QUE IMPACTARON EN EL PACIFICO DE 2009 A 2011**

<b>AÑO</b>	<b>OCEÁNO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>Categoría* en Impacto</b>	<b>LUGAR DE ENTRADA A TIERRAÓ COSTA MAS CERCANA</b>
	PACÍFICO	BLANCA	H4	Costa occidental de Baja California Sur.
<b>2015</b>	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.
<b>2014</b>	PACÍFICO	ODILE	H (IV)	10 KM de Cabo San Lucas, BCS
	PACÍFICO	VANCE	H (II)	25 km al sur de Escuinapa, Sinaloa.
	PACÍFICO	JULIETTE	TT	Oeste de Cabo San Lucas, Baja California Sur
<b>2013</b>	PACÍFICO	MANUEL	H1	Sur de Sinaloa, Altata.
	PACIFICO	SONIA	TT	Norte de la población El Dorado, Sinaloa.

- Recopilación de los datos: Subgerencia de Pronóstico Meteorológico del SMN Actualización: Mayo de 2015**

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.

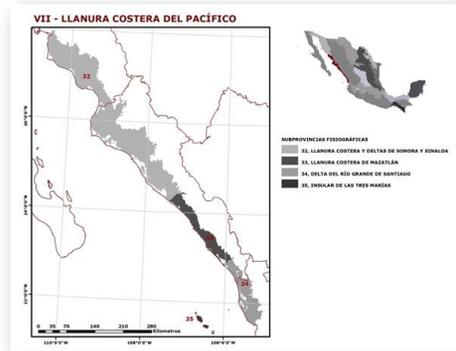


## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### b) 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.

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 característica, 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 topografía, 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBPROVINCIA	ESTADO	MUNICIPIOS
<b>FISIOGRAFICA</b>		
32. LLANURA COSTERA Y DELTAS DE SONORA Y SINALOA	Sinaloa	Ahome, Angostura, Culiacán, El Fuerte, Guasave, Mocorito, Navolato, Salvador Alvarado, Sinaloa
	Sonora	Álamos, Benito Juárez, Bacum, Cajeme, Etchojoa, Etchojoa, Guaymas, Huatabampo, Navojoa, Quiriego, San Ignacio Río Muerto

### 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.

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### Fisiografía

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

### Sismos

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

### Zona marina:

Descripción general del área

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

### 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

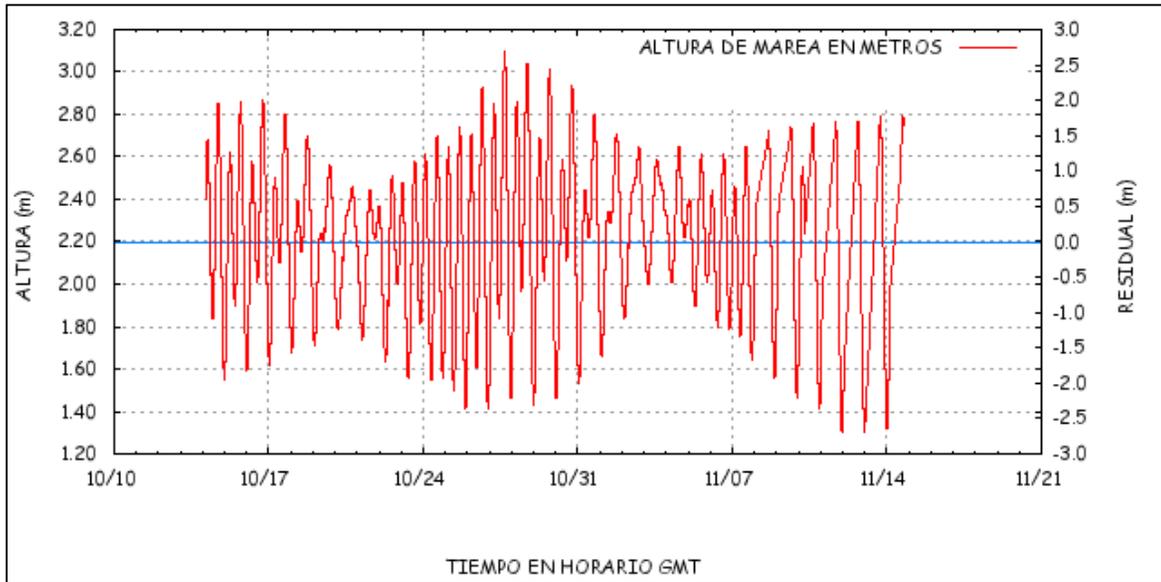


Ilustración 55.- Tipo de Marea

La presente gráfica nos indica los valores de altura de marea de los pasados dos meses (octubre y noviembre, 2015).

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 1.90 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 -0.530 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

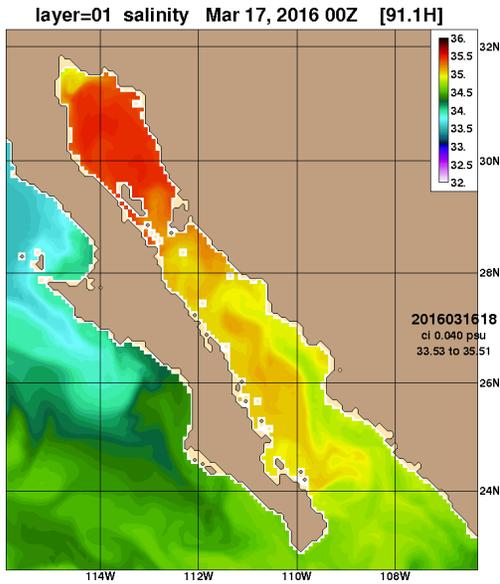


Ilustración 56.- Salinidad promedio del mar 2016 (febrero).

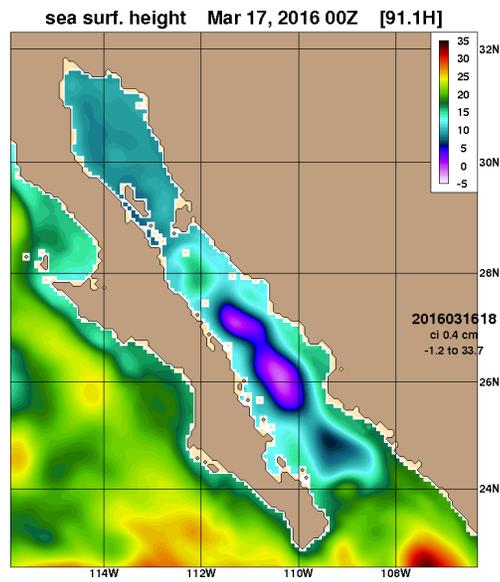


Ilustración 57.- Temperatura promedio del mar 2016 (febrero)

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

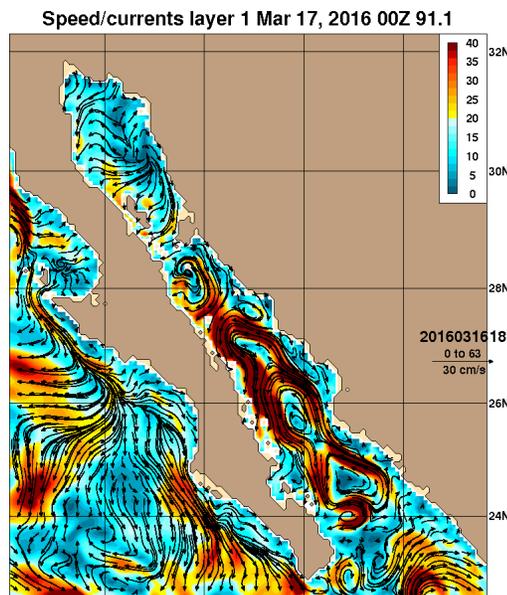


Ilustración 58.- Velocidad promedio/capas de la corriente febrero 2016.

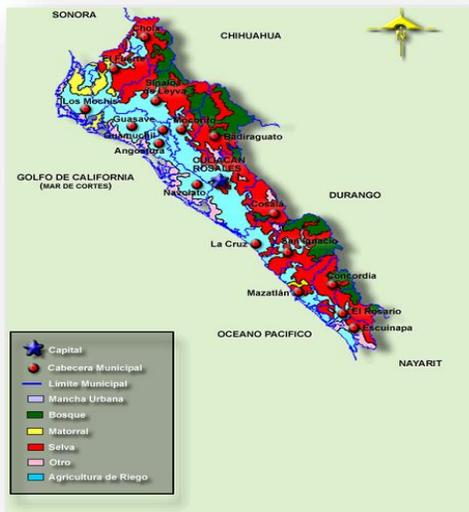
[http://www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycom1-12/navo/arc\\_list\\_glfcalssh.html](http://www7320.nrlssc.navy.mil/GLBhycom1-12/navo/arc_list_glfcalssh.html)

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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.



#### b).-Listados florísticos.

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

#### c).- 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) y *Conocarpus erectus* [A] (Fam. Combretaceae).

[A] Amenazada.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

a) La estimación del volumen de los productos forestales resultantes del cambio de uso del suelo.

Los volúmenes totales que serán removidos es un total de 00.00 m<sup>3</sup>, 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.

### b).- Fauna

Fauna terrestre:

Sinaloa se ubica en la región zoo geográfico Neo tropical; no obstante, su proximidad hacia el Norte con la región Neartica, 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

### Fauna y especies características

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

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

### Listado de insectos y arácnidos

NOMBRE COMÚN	TAXA
Tijerillas	Dermáptera
Escarabajos	Coleóptera
Saltamontes	Orthóptera
Libélulas	Odonata
Hormigas	himenóptera
Moscas, mosquitos y jejenes	Díptera
Palomillas y mariposas	Lepidóptera
Escorpiones	Escorpiónidos
Arañas	Arácnidos

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### FAUNA

#### REPTILES

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

#### AVES

	GARZA GRIS (Fuera de granja)	<i>Ardea herodias</i>	Distribución: Endémica Categoría: Protegida Prioridad de conservación
	TORTOLA (Fuera de granja)	<i>Zenaida asiatica</i>	Espece no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	CHANATE (Fuera de granja)	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Espece no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

	OSTRERO (Fuera de granja)	<i>Haematopus palliatus</i>	Distribución: No endémica Categoría: Peligro Prioridad de conservación
	IBIS BLANCO (fuera de granja)	<i>Eudocimus albus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	GAVIOTA REIDORA (Dentro y fuera de granja)	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	PALOMA MORADA (Dentro y Fuera de granja)	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	HUILOTA (Fuera de granja)	<i>Zenaida macroura</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	ZOPILOTE (Fuera de granja)	<i>Cathartes aura</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	TAPACAMINOS (Fuera de granja)	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	GORRIÓN COMÚN (Dentro y fuera de granja)	<i>Passer domésticus</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	COLIBRI COLA ROJA (Fuera de granja)	<i>Amazilia tzacatl</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	CHOLI (Fuera de granja)	<i>Callipepla douglasii</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### ANFIBIOS

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

### MAMÍFEROS

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **Fauna acuática:**

En este proyecto existen diferentes especies como plancton, bentos y necton, y también de la avifauna, en virtud de que las aves 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: Centropages hamatos; Paracalanus sp; Acartiatonsa, Drepanopsis sp; Candancia sp; Temoradis caudata, Metridia sp; Euchaeta sp; cladóceros: Pennilia 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.

### **c).- 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### FLORA

	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	CHAMIZO CENIZO (Dentro de granja)	<i>Leucophyllum sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	SALADILLO (Dentro de granja)	<i>Salicornia sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	VIDRILLO (Dentro de granja)	<i>Sesuvium sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	CHAMIZO (Dentro de granja)	<i>Atriplex barclayana</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	---- (Dentro de granja)	<i>Allenrolfea occidentalis</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	ALAMBRILLO (Dentro de granja)	<i>Batis marítima</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.
	MEZQUITE (Fuera de granja)	<i>Prosopis sp.</i>	Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL



PASTO MARINO  
(Canal de llamada)

***Zostera marina***

Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.



PASTO  
(Fuera de granja)

***Spartina foliosa***

Especie no enlistada, ni catalogada en alguno de los estatus de conservación.



MANGLE ROJO  
(Taludes de dren de descarga y fuera de granja)

***Rhizophora mangle***

Distribución: Endémica  
Categoría: Amenazada  
Prioridad de conservación



MANGLE NEGRO  
(Taludes de canal de llamada y dren de descarga y fuera de granja)

***Avicennia germinans***

Distribución: No endémica  
Categoría: Amenazada  
Prioridad de conservación



MANGLE BLANCO  
(Fuera de granja)

***Laguncularia racemosa***

Distribución: No endémica  
Categoría: Amenazada  
Prioridad de conservación



MANGLE BOTONCILLO  
(Fuera de granja)

***Conocarpus erectus***

Distribución: No endémica  
Categoría: Amenazada  
Prioridad de conservación

### 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

**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 “Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S. C. de R. S.,” 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 “Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S. C. de R. S.,” Consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola de 140-00-00 Has, repartidas en 18 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 (en el Estero Buenaventura), 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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 AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	BAJO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFÉRICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD, EMISIONES DE POLVO, RUIDO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGÁFICOS	BAJO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACIÓN	PÉRDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN	MEDIO
HIDROLOGÍA	AGUA SUBTERRANEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	CORRIENTES SUPERFICIALES	MEDIO
VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDAD DE POBLACIONES	MEDIO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACIÓN	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACIÓN	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	NULO
	ALTERNATIVAS EXONÓMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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 halófila 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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **• Vegetación**

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

### **• Fauna silvestre**

La fragmentación y reducción del hábitat debido al proyecto por desmonte de suelo podrá ocasionar el desplazamiento de varias especies citadas en el apartado de fauna, principalmente de hábitos terrestres, podría modificarse dicha distribución por las actividades de acuacultura y por el tránsito de vehículos por el acceso a la granja.

El impacto se considera bajo ya que la fauna podría migrar hacia mejores condiciones de hábitat a las zonas cercanas que circundan el proyecto, ya que no existen otras actividades antropogénicas cerca del mismo.

### **• Hidrología**

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

### **• Suelos**

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo. Por otro lado, sólo en el área de

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

corrientes marinas, se dé una auto depuración que aunque a simple vista no se vean afectaciones, será necesario monitorear el agua para determinar su calidad y posibles afectaciones a las especies marinas y establecer acciones correctivas y preventivas dentro de las buenas prácticas de manejo.

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

### **IV.2.7 Construcción de escenarios futuros**

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

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

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

#### **V.1 Metodología para evaluar los 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 “Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.,” 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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

#### **Suelo**

- Estructura
- Geomorfología

#### **Hidrología**

- Superficial
- Subterránea

#### **Medio marino**

- Transporte litoral
- Columna de agua

#### **Atmósfera**

- Composición
- Estado acústico natural

#### **Flora**

- Arbusto y/o árboles
- Manglares
- Macro algas
- Fitoplancton
- Especies en estatus

#### **Fauna**

- Necton

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### V.2 Criterios y metodologías de evaluación

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

#### V.2.1 Criterios

Los indicadores de impacto para asignar los niveles de efecto fueron considerados implícitamente durante el análisis individual de actividades y elementos naturales, considerando para estos los siguientes:

- ❖ Amplitud. Tiene que ver con el área de afectación o influencia del impacto.

Regional: Si el impacto alcanzará al conjunto de la comunidad del área de influencia o una parte importante de la misma.

Local: Si el impacto llegará a una parte limitada de la comunidad.

Puntual: Si el impacto alcanzará a un pequeño grupo de individuos.

- ❖ Tipo de impacto. Indica si la acción implica impacto positivo, negativo o nulo, sobre los elementos ambientales.

Positivo: Si el impacto es benéfico.

Negativo: Si el impacto perjudica a los elementos ambientales.

Sin impacto: Si no hay impacto sobre el ambiente.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- ❖ Magnitud. Definida como la severidad de la perturbación de cada impacto potencial.

Alta: Si el impacto pone en peligro la integridad del elemento natural en cuestión, modifica sustancialmente su calidad o impide su funcionamiento de forma importante.

Media: Si el impacto disminuye el uso potencial del elemento natural, su calidad o su integridad.

Baja: Si el impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento natural.

- ❖ Permanencia o duración. Periodo durante el cual el impacto puede actuar sobre el elemento natural.

Temporal: Si el impacto dura mientras dura la fuente generadora.

Permanente: Si el impacto persiste después de que la fuente generadora ha cesado.

- ❖ Mitigación. Existencia de soluciones factibles a los impactos, o posibilidad de disminuir la magnitud, importancia o su duración.

Sí: Si existen soluciones factibles a los impactos, o posibilidad de disminuir la magnitud, importancia o su duración.

No: Si no existen soluciones factibles a los impactos, o la posibilidad de disminuir la magnitud, importancia o su duración.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **V.2.2 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 (Luis Antonio Bojórquez Tapia y Alfredo Ortega Rubio, 1988).

En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra 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 realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

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 significativos, no significativos, adverso, benéficos, agrupándolos en otra matriz, 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 de cribado).

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

SÍMBOLO	DEFINICIÓN
A	Adverso significativo
a	Adverso no significativo
B	Benéfico significativo
b	Benéfico no significativo
---	No existen efectos adversos

Asimismo se presentan los impactos identificados, considerando su relevancia en cuanto a sus características de: tipo, magnitud, duración, área de afectación, y susceptibilidad de mitigación.

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

- Constituye un método práctico y ampliamente utilizado para la evaluación de impactos.
- Se han empleado ampliamente en México 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

En este análisis se utilizó una modificación de la matriz propuesta por Leopold *et al.* (1971) quien la diseñó con el fin de evaluar impactos asociados con cualquier tipo de proyecto de construcción.

En el método original, los impactos esperados se catalogan en cada celda por medio de valores de magnitud (propagación del impacto) y de significancia (grado de importancia) dentro de una escala arbitraria de 1 al 10, con su respectivo signo positivo, si se considera que el impacto será benéfico o negativo, si se piensa que será perjudicial. La matriz de cribado no utiliza valores numéricos de magnitud e importancia como las de Leopold; en cambio, los impactos se identifican de acuerdo un código (SEDUE, 1983).

Esto es una importante mejoría porque la asignación de valores a los impactos en la escala arbitraria es difícil en relación con la calidad predictiva de la técnica, y por otro lado, puede conducir a conclusiones erróneas (Bojórquez Tapia, 1998).

Este método de Matriz de Cribado confronta las etapas del proyecto contra los factores ambientales, de tal forma, para este estudio se planteó la necesidad de desarrollar una matriz de impacto, con el fin de identificar los impactos ambientales que pudiesen ser generados por la instalación y operación del cultivo.

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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS

<b>PROYECTO:</b> GRANJA ACUICOLA.																																
<b>FASE DEL PROYECTO:</b> Localización y Preparación del Sitio																																
	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>																															
	<i>EFFECTOS FISICOQUIMICOS</i>															<i>EFFECTOS ECOLOGICOS</i>																
	<i>AGUA</i>									*	<i>SUELO</i>						<i>ATMOSFERA</i>			<i>ESP. Y POBL. TERRESTRES</i>			<i>ESP. Y POBL. ACUATICAS</i>			<i>HABITAT Y COMUN. TERREST.</i>						
	<i>Superficial</i>			<i>Subterránea</i>			<i>Marina</i>																									
<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	27	29	30		
<i>Análisis y selección del sitio</i>													1	1																		
<i>Pruebas de fondo e Hidrológicas</i>								1																								
<i>Caminos de acceso</i>																																
<i>Generación de mano de obra</i>																																
<b>Totales (+)</b>								1					1	1																		
<b>Totales (-)</b>																																



## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>PROYECTO:</b> GRANJA ACUICOLA																																	
<b>FASE DEL PROYECTO:</b> Operación y Mantenimiento																																	
<b>FACTORES AMBIENTALES</b>																																	
<b>EFFECTOS FISICOQUIMICOS</b>																																	
<b>EFFECTOS ECOLOGICOS</b>																																	
AGUA									*	SUELO									ATMOSFERA			ESP. Y POBL. TERRESTRES			ESP. Y POBL. ACUATICAS			HABITAT Y COMUN. TERREST.					
Superficial			Subterránea			Marina																											
<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>																																	
Arribo y retiro de transportes																																	
Servicios																																	
Dragado de mantenimiento																																	
Generación de residuos																																	
Mantenimiento de la infraestructura																																	
Generación de mano de obra																																	
<b>Totales (+)</b>																																	
<b>Totales (-)</b>																																	

**AGUA**

- 1.- Características del fondo
- 2.- Características del drenaje
- 3.- Variación del flujo
- 4.- Calidad del agua superficial
- 5.- Alteraciones del flujo
- 6.- Interacciones con la superficie
- 7.- Calidad de agua subterránea
- 8.- Fondo Marino
- 9.- Calidad de agua marina

**\* AMBIENTE SONORO**

- 10.- Ruido

**SUELO**

- 11.- Erosión
- 12.- Uso de área inundable
- 13.- Uso potencial del suelo
- 14.- Compatibilidad de uso de suelo
- 15.- Características Físicoquímicas
- 16.- Asentamiento y compactación
- 17.- Estabilidad
- 18.- Sismicidad
- 19.- Características geomorfológicas

**ATMOSFERA**

- 20.- Calidad del aire
- 21.- Clima
- 22.- Visibilidad

**ECOLOGIA**

- 23.- Vegetación y flora terrestre
- 24.- Fauna de interés ecológico
- 25.- Fauna de interés comercial
- 26.- Vegetación y flora acuática
- 27.- Fauna de interés ecológico
- 28.- Fauna de interés comercial
- 29.- Hábitat terrestres
- 30.- Comunidades terrestres
- 31.- Hábitat acuáticos
- 32.- Comunidades acuáticas

**ESTETICA**

- 33.-Relieve y características topográficas
- 34.- Apariencia del agua
- 35.- Interfase tierra-agua
- 36.- Apariencia del aire
- 37.- Olor
- 38.- Elementos de la composición
- 39.- Composición única

**SOCIOECONOMICA**

- 40.- Tenencia de la tierra
- 41.- Economía regional
- 42.- Empleo y mano de obra
- 43.- Infraestructura y servicios regional
- 44.- Salud pública
- 45.- Educación
- 46.- Estilo de vida
- 47.- Recreación
- 48.- Áreas de interés científico, cultural.

**ESCALA DE PONDERACION**

POSITIVOS      1= BAJO (1)      2 MODERADO (2)      3 = ALTO (3)  
 NEGATIVOS      -1= BAJO (A)      -2MODERADO (B)      -3 = ALTO (B)

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>PROYECTO:</b> GRANJA ACUICOLA																																	
<b>FASE DEL PROYECTO:</b> Actividades Futuras y Relacionadas																																	
<b>FACTORES AMBIENTALES</b>																																	
<b>EFFECTOS FISICOQUIMICOS</b>																																	
<b>EFFECTOS ECOLOGICOS</b>																																	
<b>AGUA</b>									*	<b>SUELO</b>									<b>ATMOSFERA</b>			<b>ESP. Y POBL. TERRESTRES</b>			<b>ESP. Y POBL. ACUATICAS</b>			<b>HABITAT Y COMUN. TERREST.</b>					
<i>Superficial</i>			<i>Subterránea</i>			<i>Marina</i>																											
<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>																																	
Abandono de la infraestructura																																	
Desarrollo industrial																																	
Desarrollo urbano																																	
Tráfico terrestre																																	
<b>Totales (+)</b>																																	
<b>Totales (-)</b>																																	

**AGUA**

- 1.- Características del fondo
- 2.- Características del drenaje
- 3.- Variación del flujo
- 4.- Calidad del agua superficial
- 5.- Alteraciones del flujo
- 6.- Interacciones con la superficie
- 7.- Calidad de agua subterránea
- 8.- Fondo Marino
- 9.- Calidad de agua marina

**\* AMBIENTE SONORO**

- 10.- Ruido

**SUELO**

- 11.- Erosión
- 12.- Uso de área inundable
- 13.- Uso potencial del suelo
- 14.- Compatibilidad de uso de suelo
- 15.- Características Físicoquímicas
- 16.- Asentamiento y compactación
- 17.- Estabilidad
- 18.- Sismicidad
- 19.- Características geomorfológicas

**ATMOSFERA**

- 20.- Calidad del aire
- 21.- Clima
- 22.- Visibilidad

**ECOLOGIA**

- 23.- Vegetación y flora terrestre
- 24.- Fauna de interés ecológico
- 25.- Fauna de interés comercial
- 26.- Vegetación y flora acuática
- 27.- Fauna de interés ecológico
- 28.- Fauna de interés comercial
- 29.- Hábitat terrestres
- 30.- Comunidades terrestres
- 31.- Hábitat acuáticos
- 32.- Comunidades acuáticas

**ESTETICA**

- 33.-Relieve y características topográficas
- 34.- Apariencia del agua
- 35.- Interfase tierra-agua
- 36.- Apariencia del aire
- 37.- Olor
- 38.- Elementos de la composición
- 39.- Composición única

**SOCIOECONOMICA**

- 40.- Tenencia de la tierra
- 41.- Economía regional
- 42.- Empleo y mano de obra
- 43.- Infraestructura y servicios regional
- 44.- Salud pública
- 45.- Educación
- 46.- Estilo de vida
- 47.- Recreación
- 48.- Áreas de interés científico, cultural.

**ESCALA DE PONDERACION**

- POSITIVOS            1= BAJO (1)            2 MODERADO (2)    3 = ALTO (3)  
 NEGATIVOS           -1= BAJO (A)           -2MODERADO (B)   -3 = ALTO (B)

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **V.3 Impactos ambientales generados**

#### **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.

#### **❖ ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN (REHABILITACIÓN) Y OPERACIÓN.**

#### **ELEMENTO IMPACTADO: AIRE**

La calidad del aire se verá afectada por la emisión de polvo por el movimiento de vehículos (traslado de personal, transporte de combustible, etc.) dentro del parque por lo que se generará emisión de polvo y gases producto de combustión. Así mismo la operación de motores de bombas, planta de luz y motores de lanchas provocará emisiones a la atmósfera, las cuales pudieran ocasionar el deterioro de la calidad del aire por un mal funcionamiento de estos equipos, sin embargo, esto conduce a gastos excesivos de combustibles y vida útil del mismo equipo, por lo anterior, es conveniente tenerlos en adecuado estado de funcionamiento.

Así mismo la operación de los equipos de bombeo ocasiona cambios en la calidad del aire por la alteración de los niveles de ruido, aunque no serán mayores a los establecidos a los de la Norma correspondiente, ya que solo se provocará ruido de las bombas de llenado al canal reservorio. Ante esto el impacto a la atmósfera se considera que será adverso, no significativo.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **METODO PARA REDUCIR IMPACTO:**

Podría verse repetitivo pero las medidas de mitigación, siendo el mismo elemento impactado, se utilizan los mismos o similares métodos para evitar el impacto adverso. Su impacto es puntual y no permanente; el adecuado mantenimiento y control de emisiones permite mantener los niveles de acuerdo a la norma oficial mexicana aplicable en materia de ruido (NOM-081-SEMARNAT-1994) para cumplir en cuanto los límites permisibles.

Si los límites mencionados en la citada norma, son superados, se realizará proyecto ejecutivo de minimización del ruido que contemple silenciadores para los equipos y barreras acústicas. Existen en el mercado varias empresas cuyo rubro es proporcionar soluciones para problemática de acústica, de las cuales ya se tienen los datos y contactos para el caso de ser requerido.

Por otro lado, los residuos sólidos pueden impactar la calidad del aire, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores este impacto se considera adverso no significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al basurero municipal más cercano y en forma periódica.

Para evitar la acumulación excesiva de basura los servicios se encontrarán calendarizados inicialmente al menos de manera semanal. Se llevará un control de los residuos en cuestión y los servicios podrán realizarse a intervalos más cortos en caso de requerirse.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **ELEMENTO IMPACTADO: SUELO**

Durante el proceso de fertilización y alimentación en el área de cultivo podrá ocasionar el depósito de algunos residuos en el fondo de los estanques afectando la calidad del suelo tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón, el impacto en este aspecto se considera poco significativo, ya que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH adecuado para el siguiente cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir el depósito de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería, se considera el impacto adverso no significativo.

Una administración deficiente en el manejo de los materiales y residuos peligrosos durante su manejo en la granja (almacenamiento temporal), podría ocasionar derrames accidentales que afectarían las características fisicoquímicas-biológicas del suelo. El impacto se califica como adverso no significativo.

Por otro lado, los residuos sólidos pueden impactar las características fisicoquímicas del suelo, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores y la penetración de lixiviados en el suelo contaminándolo, este impacto se considera adverso significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al basurero municipal más cercano y en forma periódica.

Para evitar la acumulación excesiva de basura los servicios se encontrarán calendarizados inicialmente al menos de manera semanal. Se llevará un control de los residuos en cuestión y los servicios podrán realizarse a intervalos más cortos en caso de requerirse.

Las aguas residuales que se generen en esta etapa serán aquellas propias a las de uso humano, como los baños portátiles. Las aguas residuales producto de estas actividades serán manejadas por una empresa autorizada. Estas posibles cantidades serían mínimas y temporales, por lo que el impacto se califica como adverso no significativo.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **ELEMENTO IMPACTADO: AGUA**

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón afectará el volumen de agua en el estero, sin embargo, el impacto se considera adverso poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería se tomará de los vertientes del Alto Golfo de California, se llevarán a cabo recambios del 10 al 15% diarios, lo cual es se considera como impacto adverso no significativo para el volumen del Golfo de California, dado que se recupera durante los recambios de agua.

El sitio específico de la granja comprende un área total de 140-00-00 Has; la superficie del cuerpo costero aportador a través de su boca de interconexión con el mar, lo que es viable y no se contrapone con 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, en particular con el numeral 4.21 que prohíbe 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 proceso de alimentación y fertilización al agua de cultivo, afecta la calidad del agua ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

La fertilización se aplica sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos.

En caso de llevarse a cabo una excesiva alimentación y /o fertilización se puede ocasionar la eutrofización y falta de oxígeno tanto en la estanquería como en el sitio de descarga, afectando negativamente a la biodiversidad acuática del sitio de descarga y al cultivo de camarón. Además con la aireación a aplicar y los recambios de agua se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto adverso poco significativo. Estos procesos tendrán un efecto adverso no significativo en la calidad del agua.

El agua producto de los recambios de agua del cultivo de camarón será descargada en un área específica de humedales para segregar las partículas suspendidas sedimentables y posteriormente una vez depurada la calidad de la misma continuará de nuevo al golfo de California y podrá tener como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de la calidad de agua a base de la normatividad ambiental aplicable (NOM-001-SEMARNAT-1996) y con un control en la aplicación de los insumos, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor por lo que el impacto será adverso significativo, ya que se tendrán las descargas de en las inmediaciones del Océano Pacífico.

Considerando que se regule la aplicación del alimento en los estanques, más la dinámica de las corrientes marinas, el contenido de las aguas residuales del dren en general se puede disipar rápidamente en el mar previniendo la eutrofización y quedando como una fuente alimenticia para otras especies.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

Como se ha multicitado el método bondadoso para reducción de impacto de la contaminación del agua, que consiste en usar medios biológicos para crear una cadena cíclica de aprovechamiento de los nutrientes y por ende disminución de la materia orgánica y de los elementos contaminantes citados en el punto anterior.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudieran causar daños al ambiente, sin embargo, se utilizarán sólo cuando sean necesarios y serán aquellos que sean amigables al ambiente.

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren tendrá la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al golfo de California, por lo tanto el impacto se considera adverso no significativo.

### **ELEMENTO IMPACTADO: MEDIO SOCIOECONÓMICO**

En la etapa de operación y mantenimiento, se contratarán los servicios de mano de obra no calificada y en algunos casos mano de obra calificada, para el mantenimiento de la estanquería, mantenimiento de vehículos, operación de equipo de bombeo, así como para la etapa de cosecha, lo que beneficiará algunas personas de las localidades cercanas. El impacto se califica como benéfico no significativo.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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 agua para el cultivo y por el monitoreo que se tiene de la calidad de agua que se descarga, además, se espera que la biodiversidad del medio acuático sea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga, este impacto, tiene un área de influencia local de tipo parcial, al incidir en las inmediaciones del predio, directamente en el sitio de descarga, y no llega a ser extenso, porque el contenido del agua residual se diluye inmediatamente en el sitio de descarga, con la dinámica de las corrientes marinas. Con la ejecución del proyecto, el paisaje del predio cambiará radicalmente, de manera local.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

#### **Medidas de prevención y mitigación de los impactos identificados:**

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

#### **Aire:**

Al equipo de motores y bombas se le da mantenimiento cada 200 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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 tolveneras, 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.

### **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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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, mismos que 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 ó reciclaje.

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

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

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### Agua:

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

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

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

Disponer de número apropiado de sanitarios portátiles, verificar la capacidad de almacenamiento de aguas residuales y su programa de sustitución. Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15 o 20%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor, el Golfo de California, que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere.

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

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

*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 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, 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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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, estaría mayor a las 393 hectáreas.

Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

### **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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **VI.1.- Agrupación de los impactos de acuerdo a las medidas de mitigación propuestas.**

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 manejo (m).
- B) Medidas de prevención (p).
- C) Medidas de minimización o mitigación (min).
- D) Medidas de restauración (r).
- E) Medidas de compensación (c).

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### Medidas de manejo.

Aplicación obligatoria de las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos aplicables en la materia, así como criterios de protección descritos en planes de ordenamientos y áreas naturales protegidas existentes en el área. Esta medida aplica en los siguientes casos:

- Protección ambiental.
- Generación de residuos peligrosos.
- Manejo de residuos sólidos no peligrosos.
- Generación de contaminantes a la atmósfera.

A) gases contaminantes.

B) ruido.

C) partículas suspendidas.

- Seguridad e higiene.
- Descargas de aguas residuales.
- Cumplimiento con las siguientes leyes:

A) Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

B) Ley general de vida silvestre.

### 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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Impacto	Medidas de Manejo
Emisión de partículas a la atmósfera por operación de bombas y equipo de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo</li><li>• Registro en bitácora de mantenimiento a equipo.</li><li>• 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.</li><li>• Mantenimiento a equipo para detectar fallas y prevenir la emisión de ruidos cumpliendo con la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.</li><li>• En caso de que el mantenimiento no sea suficiente para cumplir con la norma se instalara material acústico hasta operar dentro de los límites de ruido permisibles.</li><li>• Como se vio en capítulo anterior, en caso remoto de requerirse, se realizará proyecto ejecutivo para la reducción de ruido mediante el empleo de materiales acústicos utilizados como barreras o bien como enchaquetados.</li><li>• Reducción de velocidad a 60Km/hr</li><li>• Será obligación de los transportistas mantener cerrados los escapes cuando circulen por poblaciones aledañas.</li></ul>
Generación de ruido por equipo de bombeo y maquinaria.	
Generación de ruido por vehículos y camiones transportistas.	

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

---

Contaminación al suelo por residuos peligrosos generados por mantenimiento a maquinaria y equipo.  
Contaminación del agua por mal manejo de residuos peligrosos.

- Construcción de almacén temporal de residuos peligrosos.
  - Colocación de contenedores secundarios para colección de posibles derrames.
  - Mantenimiento a equipo y maquinaria.
  - Colocar contenedores debidamente identificados para depositar los residuos peligrosos como estopas, filtros, baterías, etc.
  - Contratación de una empresa autorizada por SEMARNAT para dar el manejo y disposición final de los residuos generados en el proyecto.
  - Entrenar a todo el personal que genere o maneje residuos peligrosos en la manera más adecuada de utilizarlos, almacenarlos, clasificarlos, identificarlos, etc.
  - Para el caso del transporte y disposición final se tiene como fuerte candidato, PASA, S.A. de C.V.
- 

Espacialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas. Esta medida aplica en los siguientes casos:

- Repoblación vegetal.
- Pago o indemnizaciones.
- Reforestación en sitios seleccionados por la autoridad.
- Inversión en obras de beneficio al ambiente y a la sociedad.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### Medidas de Manejo:

Si bien en el capítulo anterior se mencionan las de manera específica de tratar cada uno de los impactos de acuerdo a la etapa de que se trate, en el presente se volverán a mencionar en caso de ser necesario.

Impacto	Medidas de Prevención
Emisión de polvos por trabajos de construcción de estanquería y ruta de acceso.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecimiento de límites de velocidad para evitar la generación de polvos.</li><li>• Se tiene un bosquejo de proyecto para disminuir los polvos generados por tránsito, que a grandes rasgos consiste en la aplicación de lignosulfonato de calcio (o similar), un derivado biodegradable de la lignina, compuesto de la celulosa, el cual no tiene ningún riesgo. Este proyecto será debidamente evaluado ante la SEMARNAT cuando se pretenda utilizar.</li></ul>
Emisión de Humo por quema de vegetación producto de desmonte.	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se llevará a cabo este tipo de actividad, la vegetación se reubicará o se triturará, según aplique.</li></ul>

Impacto	Medidas de Manejo
Generación de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Colocación de contenedores debidamente etiquetados y colocados en sitios estratégicos en el área del proyecto. Deberán contar con tapa adecuada y de fácil manejo.</li><li>• Para mayor detalle en este rubro se podrá revisar el capítulo anterior.</li></ul>

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Impacto	Medidas de Mitigación
Emisión de polvos por trabajos de construcción de estanquería y ruta de acceso.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de riegos periódicos</li></ul>
Residuos de Vegetación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los residuos de vegetación, producto del desmonte se triturarán y esparcirán y se esparcirán en sitios aledaños para su reincorporación al suelo como materia orgánica.</li></ul>
Acidificación del suelo por adición de alimentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación de cal después de cada cosecha para estabilizar el pH.</li></ul>
Abatimiento del volumen de agua producto del recambio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Llevar a cabo recambios diarios de aproximadamente del 10 al 20% máximo</li><li>• Realizar los recambios durante la noche para minimizar el proceso de evaporación.</li><li>• Monitoreo de calidad de agua de forma periódica.</li><li>• Fertilización de estanque en caso de ser necesario, así como alimentación controlada para evitar eutrofización de los estanques.</li></ul>
Agua residual producto de recambios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como se ha mencionado de manera recurrente, parte muy importante en este rubro son:<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>1. Operación de un estanque de sedimentación.</b></li><li>○ <b>2. Utilización de elementos bióticos para minimización de la carga contaminante en el agua. (ambos se explican en otros capítulos/anexos)</b></li></ul></li></ul>

### VI.1.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **1.- Planeación y diseño.**

#### **Selección del sitio**

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

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

### **2.- Localización y preparación del sitio.**

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

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

### **3.- Construcción (Re-habilitación)**

#### **Ordenamiento ecológico**

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

- \* Letrina con fosa séptica a no menos de 50 m de la estructura más cercana; cárcamo de bombeo, reservorio, estanque, pozo profundo, etc. Utilizable

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

posteriormente por operación, dado que se cultivan alimentos consumibles en crudo, tanto para consumo nacional como exportación.

- \* Cambio a Biodigestor Marca Rotoplas, el cual es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria a beneficio del medio ambiente y sin contaminar los mantos freáticos. Al no contarse con drenaje sanitario, el biodigestor autolimpiable funciona de forma y es autolimpiable. Su formulación evita fisuras y filtraciones, su funcionamiento es autónomo y de fácil instalación. Amigable con tu entorno. El biodigestor autolimpiable realiza un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos, además de que cumple con la Norma NOM-006-CONAGUA-1997 "Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba".
- \* Programa de retiro de instalaciones temporales, chatarra de equipo, etc. Para que no queden desechos en el lugar.
- \* Ubicación de áreas cercanas de manglar que hubieran sido parcialmente afectadas para fomentar su reforestación.

### 4.- Operación y mantenimiento

#### Control de calidad del agua

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

Los programas de monitores de calidad de agua y fondo principalmente Ph, O<sub>2</sub>D, N° de Cels/ml; T°C, S 0/00. Y calidad del fondo se realizan aún antes de la siembra para poder formular mediante su correlación estadística, los programas de fertilización y recambio de acuerdo a la necesidad específica del ciclo y condiciones de agua y suelo, así como el resto de prácticas acuícolas.

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

### **Abastecimiento de postlarva**

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

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

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

### **MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ENFOCADAS A LAS ESPECIES ACUÁTICAS**

Descarga de aguas residuales:

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

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

moluscos por ser organismos más sensibles a la falta de oxígeno y con menor capacidad de desplazamiento.

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

Este es un impacto potencial debido a que se presentará a distancia y en cualquier momento durante la operación de la granja; aunque no se puede determinar qué efectos puede ocasionar sobre la fauna acuática. Recientemente se han presentado problemas de Vibriosis en granjas del Centro y Norte de Sinaloa, pero aún no se han determinado claramente las causas, sospechándose principalmente de la calidad del agua salobre. Por el solo manejo de camarón en los estanques de engorda, que son un ecosistema artificial, se está haciendo una selección de microorganismos que atacan al camarón en condiciones de estrés, y continuamente son descargados junto con el agua residual a los cuerpos de agua receptores, propiciándose con ello que las poblaciones naturales que habitan o frecuentan el área de influencia, sean contagiadas con estos microorganismos pudiendo reducir las poblaciones silvestres a largo plazo. En base a lo anterior este impacto se ha identificado como adverso significativo con medidas de mitigación. Los excedentes de fertilizantes que transportará el agua residual impactará directamente sobre la vegetación halófila y la calidad del agua del cuerpo receptor e indirectamente en ambos casos en la abundancia y distribución de las especies estuarinas.

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

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **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, S0/00, 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 hidrogeno como amoniacio total, sólidos totales, fosforo 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

Actualmente no se cuenta con un área con dichas características con lo que se hace la propuesta para la elaboración de un área de filtrado, que se ubicara en el cárcamo de bombeo.

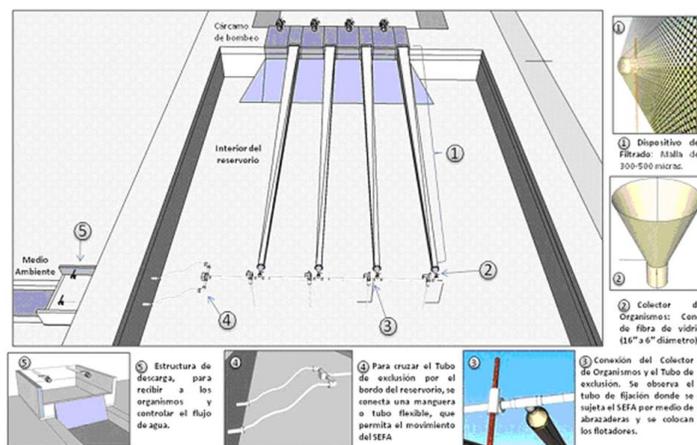


Ilustración 59.- Sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA).

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

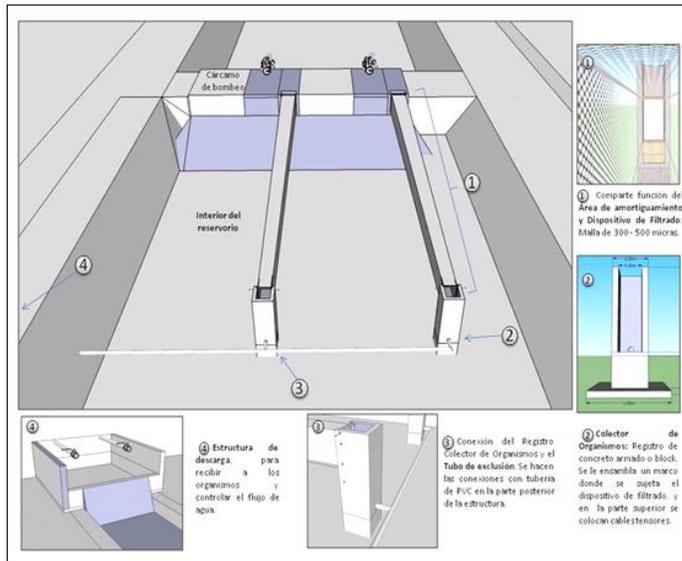


Ilustración 60.- SEFA 2.

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

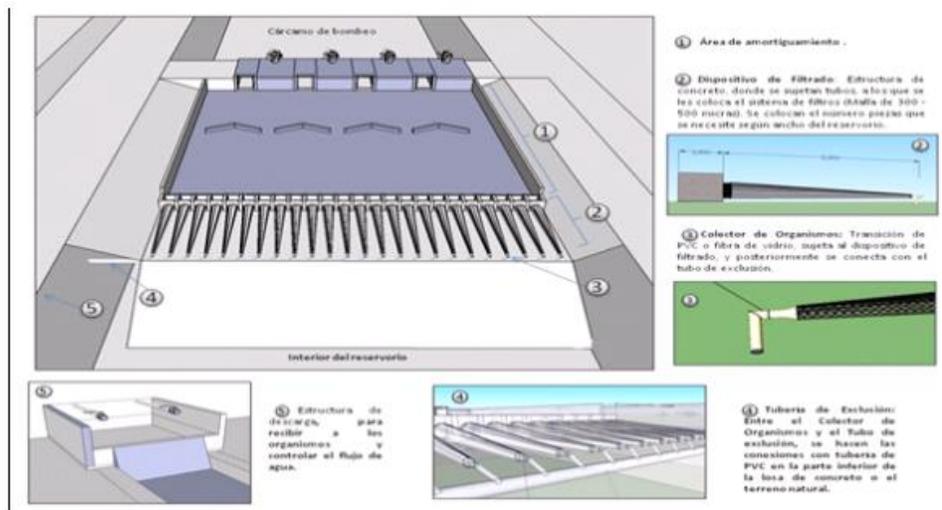


Ilustración 61.- SEFA 3.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

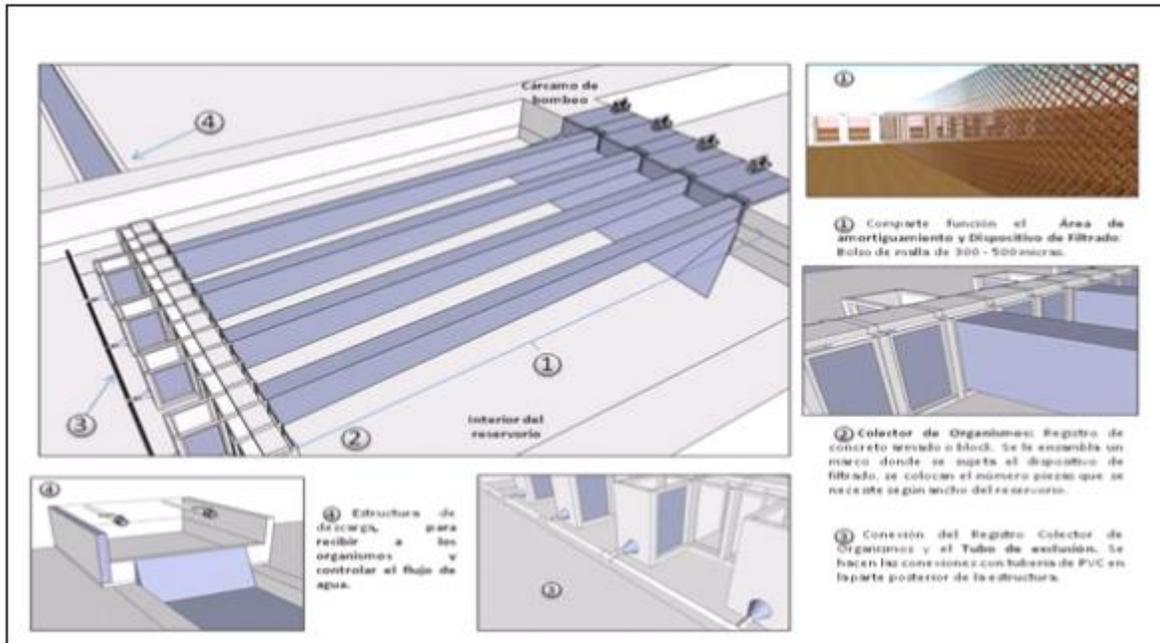


Ilustración 62.- SEFA 4

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- **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 opción de tratamiento. Una laguna de estabilización es, básicamente, una excavación en el suelo donde el agua residual se almacena para su tratamiento por medio de la actividad bacteriana con acciones simbióticas de las algas y otros organismos. Cuando el agua residual es descargada en una laguna de estabilización se realiza en forma espontánea un proceso de autopurificación o estabilización natural, en el que tienen lugar fenómenos de tipo físico, químico y biológico. En esta simple descripción se establecen los aspectos fundamentales del proceso de tratamiento del agua que se lleva a cabo en las lagunas de estabilización:

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

---

### Plazo de ejecución: INMEDIATO

---

- **Uso de pro-bióticos en ciclo regular**
  - "Suplemento bacteriano vivo que afecta beneficiosamente al "huésped animal mejorando su balance intestinal" (huésped animal mejorando su balance intestinal"
  - "Son células microbianas suministradas de forma que entran al tracto gastrointestinal y se mantienen vivas, contribuyendo a mejorar la salud" (mejorar la salud).

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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 Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Se cuenta con extinguidores y botiquín con medicamentos sugeridos por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS).

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Con relación al empleo del diésel para el bombeo de agua a estanquería, se acentuarán las precauciones en su transporte con el fin de evitar derrames que provocarían efectos adversos al cultivo en general, así como al entorno.

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

Almacenamiento en depósitos no mayor de 5,000 L (suficiente para un mes de operación) y construcción de dique contenedor de concreto, con capacidad de contención de 1.5 veces el volumen del tanque. En reforzamiento a esto, utilizar nodriza de 1 m<sup>3</sup> de capacidad para transportar y almacenar el diésel diariamente.

Elaborar y hacer respetar un manual de manejo de combustibles y lubricantes de acuerdo a normatividad.

Evitar la conexión de mangueras plásticas de baja resistencia a presión ocultas en tierra.

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

---

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

---

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **VI.2 Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.**

Este punto se detalla en el apartado VI.1, describiéndose a manera detallada las medidas de mitigación propuestas para prevenir y/o minimizar los impactos que se generarán por el desarrollo del proyecto tal como el manejo de residuos peligrosos, manejo de residuos sólidos, adición de alimentos y fertilización al agua, entre otros.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS**

#### **VII.1 Pronósticos del escenario**

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

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

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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

### Pronóstico de escenario

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

<b>POTENCIAL ACUICOLA</b>	
CON ALTERNATIVAS	Se fortalece el sistema
SIN ALTERNATIVAS	Se desincentiva la actividad

La actividad acuícola propiciará en el sitio de descarga, un ligero incremento en la biomasa de los organismos acuáticos por el contenido de materia orgánica en el agua de descarga, viéndose favorecidos pescadores y ostricultores.

La existencia y uso de un área de sedimentación o trampa de sedimentos, puede mejorar el agua de entrada y del efluente; reducir el flujo para incrementar el tiempo de retención hidráulica, incrementa la precipitación del material en suspensión; un tiempo de retención de 6 horas es adecuado para mejorar en buena medida la calidad del efluente.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

---

### DESCARGA DE AGUAS

---

CON ALTERNATIVAS	Mejora en buena medida la calidad del efluente
SIN ALTERNATIVAS	Deterioro de la calidad del efluente

---

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

---

### AIRE

---

CON ALTERNATIVAS	Se mantiene la calidad del sistema
SIN ALTERNATIVAS	Deterioro de la calidad del sistema

---

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

---

### RESIDUOS

---

CON ALTERNATIVAS	Operación limpia con producción estable
------------------	---

---

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

---

SIN ALTERNATIVAS	Afectación a suelo y subsuelo
------------------	-------------------------------

---

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

---

### ORGANISMOS ACUATICOS

---

CON ALTERNATIVAS	Mejora en general de la biomasa
SIN ALTERNATIVAS	Disminución de zona fótica

---

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

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

### VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Mantenimiento a instalaciones de la granja (estanques, canales y drenes). Se ha descrito que los riesgos a la salud pública, derivados de la acuicultura, son complejos y que es importante entender como cualquier otra tecnología, la acuicultura puede ocasionar efectos directos o impactos futuros de consecuencias no entendidas sobre la salud humana, animal y medio ambiente.

Para alcanzar una acuicultura sustentable que no dañe al medio ambiente, la salud animal y la salud pública se requiere del conocimiento de la tecnología y de las buenas prácticas de manejo. Estas buenas prácticas de manejo son procedimientos rutinarios que tienen como objetivo, el alcanzar una acuicultura sustentable, es decir, una acuicultura que garantice un producto aceptable al público y los consumidores en términos de precio, calidad, inocuidad y bajos costos ambientales.

Por lo anterior se seguirán paso a paso buenas prácticas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria, y consideraciones de inocuidad como:

- a) Garantizar la inocuidad de los productos de la acuicultura y promover actividades encaminadas a mantener la calidad de los mismos.
- b) Promover la participación de los granjeros y comunidad en el desarrollo responsable de las prácticas de producción acuícola.
- b) 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.
- c) Regular el uso de químicos en la acuicultura que sean peligrosos a la salud humana y al medioambiente.
- d) 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- e) Garantizar la inocuidad de los alimentos producto de la acuicultura y promover esfuerzos para mantener la calidad y mejorar su valor a través de cuidados antes y durante la cosecha, el transporte y el sitio de procesamiento y almacén de los productos..

Por lo anterior una de las principales actividades en un proyecto acuícola es la preparación de los estanques para iniciar cada ciclo productivo, para lo cual, desde el punto de vista de prevención de enfermedades, se recomienda que al momento de cosechar la producción del ciclo anterior, se apliquen las siguientes medidas establecidas en el protocolo sanitario:

Preparación de estanques:

- 1) Secado de estanques es obligatorio durante un periodo mínimo de 45 días.
- 2) Cuando persistan charcas o cuando se pretenda realizar un segundo ciclo de cultivo, y de no habiéndose presentado problemas con enfermedades de alto impacto, se recomienda la aplicación de productos probados en acuicultura.
- 3) Eliminación de restos de camarón, jaibas, peces, balanos u otros.
- 4) Limpieza, desinfección y reparación de mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorios.
- 5) Repintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- 6) Establecer un análisis para la definición del área real del cultivo.
- 7) Repara, desinfectar y limpiar tablonces 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

10) El encalado de estanque estará en función del pH, se recomienda manejar pH arriba de 7 y 8.5 y de la materia orgánica deberá ser menor a 3%.

Técnica sugerida para encalado:

- a) Aplicar rastreo y/o barbecho
  - b) Realizar análisis de los suelos (pH y materia orgánica).
  - c) Aplicar la totalidad de la cal recomendada por ha según los resultados obtenidos) Aplicar el segundo rastreo para disminuir el tamaño del terrón hasta donde sea posible y así aumentar su exposición al sol y homogenizar mejor estos productos con el suelo.
  - e) Rehabilitar los canales de cosecha del interior del estanque.
  - f) Iniciar el llenado de los estanques a un nivel de 30 a 40 cm y dejar reaccionar el agua con el suelo y la cal por 24 horas y después continuar con el llenado del estanque.
- 11) Las granjas deberán corregir los problemas de infraestructura interna y de uso común de todas las unidades que conforman la junta local.

Mantenimiento de los drenes y canal de llamada

1. Limpieza de drenes y desinfección con óxido de calcio o cal
2. Nivelación y reparación de bordos
3. Mantenimiento de compuertas del dren
4. Dragado y limpieza de canal de llamada
5. Mantenimiento general del cárcamo de bombeo, incluyendo la desinfección, y reparación de las mallas, las cuales deben ser dobles y de 300 a 500 micras, con una longitud del tubo de acuerdo a la capacidad de bombeo.
6. Se deberá instalar un cerco de malla ciclónica en el canal de llamada para evitar el paso de basura y organismos silvestres.
7. Los productores que estén realizando obras como canal de llamada, drenes o labores de mantenimiento; deberán suspender sus obras 20 días antes de que inicie el llenado del reservorio para la primera siembra.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

- 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

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Se llevará a cabo el formato de acuerdo a cada parámetro establecido en la Norma Oficial que aplique encada caso.

- Costos aproximados

\$150,000 será el gasto anual por llevar a cabo el programa de monitoreo.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos																				
PARÁMETROS	RÍOS						Embalses naturales y artificiales				Aguas costeras				Suelo		HUMEDALES NATURALES (B)			
	Uso en riego agrícola (A)		Uso Urbado (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbado (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos. (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Usos en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Temperatura °C (1)	N/A	N/A	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	N/A	N/A	40	40
Grasas y aceites (2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25
Materia flotante (3)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Sólidos sedimentables ml/L	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	N/A	N/A	1	2
Sólidos suspendidos totales	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	100	175	75	125	75	125	N/A	N/A	75	125
Bioquímica de oxígeno	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	100	200	75	150	75	150	N/A	N/A	75	150
Nitrógeno total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	N/A	N/A	N/A	N/A	15	25	N/A	N/A	N/A	N/A
Fósforo total	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	N/A	N/A	N/A	N/A	5	10	N/A	N/A	N/A	N/A

(1) Instantáneo, (2) Muestra simple promedio ponderado, (3) Ausente según el método de prueba definido en la NMX-AA-006.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos																				
PARÁMETROS	RÍOS						Embalses naturales y artificiales				Aguas costeras				Suelo		HUMEDALES NATURALES (B)			
	Uso en riego agrícola (A)		Uso Urbado (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso Urbado (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos. (A)		Recreación (B)		ESTUARIOS (B)		Usos en riego agrícola (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Arsénico	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2
Cadmio	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.2
Cianuros	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0
Cobre	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0
Cromo	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Mercurio	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01
Níquel	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Plomo	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	5	10	0.2	0.4
Zinc	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20

P.D. = Promedio Diario; P. M. = Promedio Mensual; N/A = No Aplicable.  
 (A), (B) y (C): Tipo de cuerpo receptor según la Ley Federal de Derechos.  
 (1) Instantaneo, (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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Los procedimientos de acción cuando se detecte que el valor permisible o el umbral de una variable, en algún tipo de muestra son rebasados, consistirán en primer término con la verificación mediante muestreos y análisis adicionales para confirmar el evento, tanto en las nuevas muestras como en las de control.

Además de lo anterior, cuando ya se tenga confirmado que se ha rebasado algún parámetro se iniciará el procedimiento de mitigación correspondiente y se revisarán las medidas de prevención diseñadas.

- Procedimiento de control de calidad

Serán determinados por los manuales de calidad la empresa que lleve cabo los muestreos.

### VII.3 Conclusiones

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que el proyecto se hará en una subzona aledaña a otra donde ya existe infraestructura acuícola autorizada para su operación.

El presente proyecto ha puesto especial cuidado en los dos rubros de mayor impacto en explotaciones similares al planteamiento del presente proyecto. De tal forma que se ha considerado realizar modificaciones al diseño tipo de una granja a fin de disminuir el impacto en estos dos rubros. El impacto hacia las poblaciones naturales de peces, crustáceos y moluscos a través de la toma de agua se resolvió evitando la toma de agua directa del estero en vez de esto se consideró la construcción de un pozo a cielo abierto alimentado por infiltración. Previéndose un efecto nulo en la biota acuática del sitio, dado que no se afectarán las poblaciones naturales existentes.

Debe reconocerse la existencia de variados esfuerzos, desde un punto de vista ambiental, que la industria acuícola ha realizado, especialmente en relación al uso de alimentos

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

#### VIII.1 Formatos de presentación

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular, se presenta en tres tantos, uno en original y dos copias; copia digitalizada en CD Formato PDF. Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo.

#### Documentación legal

❖ ACUICOLA	❖ REPRESENTANTE	❖ OTROS ANEXOS
1. Poder legal	LEGAL	1. Programa de Manejo de Residuos Peligrosos
2. Escrituras del terreno	1. IFE	2. Plan de Programa de Reforestación
3. Acta constitutiva	2. CURP	
4. RFC	3. RFC	
5. Pago de multa		
6. Resolutivo de acta de inspección		

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo III del presente estudio ambiental, fueron los siguientes documentos:

- ✓ Información del sector pesquero a nivel nacional y estatal, mediante la información oficial contenida en la CONAPESCA.
- ✓ El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- ✓ La importancia ecológica del área de estudio, las cuales son descritas a detalle por la Comisión para el conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO.
- ✓ La revisión detallada de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.
- ✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- ✓ El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en materia de evaluación de impacto ambiental.
- ✓ Ley General de Vida Silvestre.
- ✓ Normas Oficiales Mexicanas.

**“Sociedad Cooperativa Acuícola El Trozado, S.C. de R.S.”**

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

**Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo IV** del presente estudio ambiental, fueron los siguientes documentos:

- ✓ La revisión y captura de las coordenadas UTM del proyecto en el sistema de información geográfica denominado Google Earth a efecto de ubicar de forma satelital el polígono.
- ✓ Para delimitar a detalle el sistema ambiental regional se optó por la revisión del sistema de regiones y cuencas hidrológicas de la Comisión Nacional del Agua.

**Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo V** “criterios y metodología usada para la identificación de los impactos ambientales”, fue lo siguiente:

- ✓ Para la identificación de los impactos ambientales que se generan durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o **matriz de cribado**, adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

### VIII.1.1 Planos de localización

Se incluyen planos definitivos del Proyecto y de localización con su cuadro de construcción (Coordenadas en UTM).

Todos los cuadros presentados en capítulos anteriores son en Imagen JPEG/TIFF a fin de no hacer demasiado lento y pesado el archivo electrónico que se presenta a SEMARNAT. En caso de requerir el uso de estos cuadros de manera editable formato WORD.

Así mismo, el archivo que da origen a todos los cuadros se presenta con el respectivo Link para su re-direccionamiento y consulta directa en GOOGLE EARTH y/o SIGEIA.

### VIII.1.2 Fotografías

Se tomaron fotografías al momento de realizarse la visita de campo, dichas fotos fueron integradas en la Memoria Fotográfica (ver el anexo).

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **VIII.1.3 Videos**

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

### **VIII.2 Otros anexos**

#### **VIII.2.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL**

Se entrega copia del acta de inspección XXX emitida por PROFEPA donde se especifica la ubicación e infraestructura del actual proyecto, además de documentación legal que la empresa solicitante nos entrega para el desarrollo de la manifestación de impacto ambiental.

#### **VIII.2.2 PROGRAMAS ANEXOS**

Se anexa Programa de Reforestación, Manejo de Combustibles y Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- **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 promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
  - **Medias de mitigación:** Conjunto de accidentes que deberá ejecutar el promotor 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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

- **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.

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### BIBLIOGRAFÍA

- 1 Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.
2. Enciclopedia de los Municipios del Estado de Sinaloa.
3. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
4. 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.
5. Normas Oficiales Mexicanas
6. Sistema de Cuentas Nacionales; ESTADÍSTICA BÁSICA SOBRE MEDIO AMBIENTE, INEGI, 2013.
7. 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
8. 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/>
9. Boletín FIRA (Estudio de mercado de camarón)
10. Panorama Acuícola (Aspectos de mercado de camarón).
11. Sistema de Nacional de Información de Integración de Mercados (Secretaría de Economía) Calderón-Pérez, J.A. y C.R. Poli (En prensa).
12. Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018.
13. Aguas residuales: Tratamiento por humedales artificiales. Fundamentos científicos. Tecnologías. Diseño. Mariano Seoáñez Calvo. Editorial Mundi-Prensa. ISBN: 84-7114-821-8.
14. Tratamientos de aguas residuales por lagunas de estabilización. Jairo Alberto Romero Rojas. Editorial Alfaomega. ISBN: 970-15-0403-8